PorkExpo

O GRANDE ACONTECIMENTO DA SUINOCULTURA MUNDIAL

UMA VISÃO 360º DA SUINOCULTURA

28 A 30 DE OUTUBRO | FOZ DO IGUAÇU | PR

ANAIS

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Suínos e Aves
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Fórum Internacional de Suinocultura

ANAIS DO VII FÓRUM INTERNACIONAL DE SUINOCULTURA

Artigos Científicos
Volume II

28 a 30 de outubro de 2014
Foz do Iguaçu, PR

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Fórum Internacional de Suinocultura
Editora Animalworld
Campinas, SP - Brasil
Fone: 55 (19) 3305 2295
E-mail: info@porkexpo.com.br
Site: http://www.porkexpo.com.br/

Embrapa Suínos e Aves
BR 153, Km 110
Caixa Postal 21
CEP 89.700-000
Concórdia – SC
Fone: (49) 3441 0400
Fax: (49) 3441 0497
E-mail: https://www.embrapa.br/fale-conosco
Site: https://www.embrapa.br/suinos-e-aves

Unidade responsável pelo conteúdo
Fórum Internacional de Suinocultura
Editora Animalworld *

Unidade responsável pela edição
Embrapa Suínos e Aves

Comitê de Publicações da Embrapa Suínos e Aves
Presidente: *Marcelo Miele*
Secretária: *Tânia M.B. Celant*
Membros: *Airton Kunz*
Helenice Mazzuco
Monalisa Leal Pereira
Nelson Morés
Rejane Schaefer
Suplentes: *Mônica C. Ledur*
Rodrigo S. Nicoloso

Coordenação editorial: *Tânia M. B. Celant*
Editoração eletrônica: *Vivian Fracasso*
Normalização bibliográfica: *Claúdia A. Arrieche*

1ª edição
On-line (2014)

Todos os direitos reservados.
A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Suínos e Aves

Fórum Internacional de Suinocultura (*6.: 2014, Foz do Iguaçu, PR*).
Anais do XII Fórum Internacional de Suinocultura. – Concórdia, SC : Embrapa Suínos e Aves, 2014.
2 v.; 29 cm.

Conteúdo: v.1.Palestras. v.2.Artigos Científicos.

1. Suinocultura – congressos. I. Título.

CDD 636.406

© Embrapa 2014

* Os Artigos publicados são de inteira responsabilidade de seus autores. As opiniões neles contidas, não representam, necessariamente, a visão da Embrapa Suínos e Aves. A revisão ortográfica e gramatical dos artigos é de inteira responsabilidade dos respectivos autores.

COMISSÃO ORGANIZADORA

Presidente
Flávia Roppa

Secretárias Executivas
Karine Falasqui
Thaís Carvalho

CO-PROMOÇÃO

Embrapa Suínos e Aves

ORGANIZAÇÃO DO EVENTO

Safeway

PATROCINADORES

PLATINUM

Bayer
DB Genética Suína
MSD
Ourofino Saúde Animal

GOLD

Alltech
Novagri
Novartis
Suin

APOIO DE MIDIA

Site Suino.Com
Revista das Cooperativas
Revista Mundo do Agronegocio
Jornal O Presente Rural
Revista Agromais

APOIOS

AGS
ABCS
ABPA
ACSURS
APCS
ASEMG
ABAG
Sindirações
ACCS
ASSUVAP
Coosuiponte
ASES
Acrismat
Itaipu Binacional
Iguassu Convention & Visitors Bureau
Foz do Iguaçu Destino do Mundo
Apisui
Suinco

AGRADECIMENTO

Agradecemos à equipe da Embrapa Suínos e Aves, responsável pela escolha do melhor trabalho por área, composta pelos seguintes membros:

- Ana Paula Almeida Bastos
- Cátia Silene Klein
- Danielle Gava
- Dirceu Joao Duarte Talamini
- Gustavo Júlio Mello Monteiro de Lima
- Jalusa Deon Kich
- Jonas Irineu dos Santos Filho
- Marcos Antônio Zanella Morés
- Mariana Groke Marques
- Nelson Morés
- Osmar Antônio Dalla Costa
- Rejane Schaefer
- Virginia Santiago Silva
- Diego Surek (classificação dos trabalhos por área)

MENSAGEM

O grande acontecimento da suinocultura mundial

O ano de 2014 marca a edição de aniversário da PorkExpo. O evento, que comemorou 12 anos de existência, está sendo realizado na cidade de Foz do Iguaçu, Pananá, Brasil.

Temos a honra de receber os maiores palestrantes nacionais e internacionais com os temas mais relevantes da atualidade.

A PorkExpo 2014 reúne o que há de melhor no setor da suinocultura e tem como principal objetivo contribuir com a melhora da produtividade da suinocultura brasileira.

Aqui você terá a oportunidade de vivenciar uma grande troca de informações e experiências. Com foco no futuro do segmento, as discussões transitaram por assuntos ligados a economia e mercado; qualidade da produção de carne suína/agregação de valor; inovação, tecnologia e produtividade; gestão e manejo.

Agradecemos sua participação e também as grandes empresas que contribuíram para o sucesso deste momento memorável para a suinocultura mundial.

Nos vemos em 2016!

SUMÁRIO

NUTRIÇÃO..... 23

101 Equações de predição da energia metabolizável do sorgo para suínos em crescimento..... 25
Osiris Antunes de Caxias Junior; Newton Tavares Escocard de Oliveira; Eliseu C. Cristofori; Jomara Broch; Fábio Henrique Rodrigues Silveira; Carolina Natali Langer

102 A produção de colostro supre a necessidade dos leitões?..... 27
Letícia Pinheiro Moreira; Cristina Vicente Ferrari; Mariana Boscato Menegat; Giuliano Pereira de Barros; Luísa Zasso Neis; Ivo Wentz; Mari Lourdes Bernardi; Fernando Pandolfo Bortolozzo

104 Níveis de energia metabolizável para suínos em terminação consumindo dietas suplementadas com ractopamina - características de carcaça..... 29
Bruno Andreatta Scottá; Francisco Carlos de Oliveira Silva; Aloísio Soares Ferreira; Priscila Furtado Campos; Ana Paula Cardoso Gomide; Barbara Lopes de Oliveira; Marcos Henrique Soares; Igor Lima Bretas

105 Peso de órgãos do trato gastrintestinal de leitões alimentados com dietas contendo fontes de fibra e nível proteico reduzido..... 31
Manuela Vantini Marujo; Maria Cristina Thomaz; Caio Abércio da Silva; Marco Monteiro de Lima; Maryane Sespere Faria de Oliveira; Fabricio Faleiros de Castro; Aliny Ketilim Novais; Julie Gabriela Nagi Dario; Marcino Pereira Júnior; Jefferson Bastos Alves; Giovani Frederico

107 The impact of precision feeding techniques on performance and nitrogen utilization of growing-finishing pigs..... 33
Ines Andretta; Candido Pomar; Joël Rivest; Jesús Pomar; João Radünz-Neto; Luciano Hauschild

110 Investigação da liberação *in vitro* do zinco nanoestruturado em biopolímeros..... 35
Marina Sígolo Rodrigues Barreto; Cristina Tristão de Andrade

111 Excreção de nitrogênio e fósforo em suínos alimentados com níveis crescentes de farelo de acerola nas dietas..... 37
Fabricio Rogerio Castelini; Michele Cláudia da Silva; Urbano dos Santos Ruiz; Vivian Vezzoni de Almeida; Tarcísio Silvestre Vasconcelos; Ysenia Victoria Silva-Guillen; Breno Tobias Gelio; Maria Cristina Thomaz

112 Conversão alimentar em músculo de suínos alimentados com níveis farelo de acerola..... 39
Fabricio Rogerio Castelini; Urbano dos Santos Ruiz; Vivian Vezzoni de Almeida; Tarcísio Silvestre Vasconcelos; Ysenia Victoria Silva-Guillen; Everton Daniel; Marco Monteiro de Lima; Dani Perondi; Manuela Vantini Marujo; Maria Cristina Thomaz

114 Efeito da suplementação ou não da ractopamina sobre o desempenho de suínos em terminação criados em estresse por calor..... 41
Bruno Andreatta Scottá; Francisco Carlos de Oliveira Silva; Aloízio Soares Ferreira; Igor Lima Bretas; Priscila Furtado Campos; Marcos Henrique Soares; Ana Paula Cardoso Gomide

115 Morfometria intestinal de suínos alimentados com dietas contendo palatabilizantes..... 43
Juliana Freitas Martinez; Alessandro Borges Amorim; Guilherme Mendes Pimenta; Mariana Florêncio Marques; Vanessa Souza Nakagi; Douglas Emigdio Faria

116 Efeito do glutamato no *turnover* do carbono ($\Delta^{13}C$) no baço e rins de leitões desmamados..... 45
Alessandro Borges Amorim; Mayra Anton Dib Saleh; Martinez, Juliana Freitas; Henrique Augusto Travaini Grecco; Luan Santos; Gabriela Mello Miassi; Filipe Garcia Telles; Dirlei Antonio Berto

117 Estudo meta-analítico da relação entre dietas contaminadas por micotoxinas e parâmetros zootécnicos de suínos..... 47
Jaqueline de Paula Gobi; Luciano Hauschild; Ines Andretta; Cheila Roberta Lehnen; Marcos Kipper; Aline Remus; Renan Di Giovanni Isola

120 Efeito de nucleotídeos no *turnover* do carbono ($\Delta^{13}C$) no pâncreas e fígado de leitões desmamados..... 49
Alessandro Borges Amorim; Mayra Anton Dib Saleh; Juliana Freitas Martinez; Gabriela Mello Miassi; Luan Sousa dos Santos; Guilherme Mendes Pimenta; Mariana Valota Rodrigues; Dirlei Antonio Berto

121 Número de observações das variáveis de entrada para calibração do Inraporc®..... 51
Sebastião Ferreira Magagnin; Emanuella Aparecida Pierozan; Lucélia Hauptli; Ludovic Brossard; Marson Bruck Warpechowski

122 Efeitos da ractopamina em dietas para suínos em terminação criados em conforto térmico sobre as características de carcaça..... 53
Bruno Andreatta Scottá; Francisco Carlos de Oliveira Silva; Aloizio Soares Ferreira; Marcos Henrique Soares; Priscila Furtado Campos; Ana Paula Cardoso Gomide

123 Impacto da restrição alimentar sobre o desempenho de fêmeas suínas lactantes de alta prolificidade e o efeito sobre a lactação seguinte..... 55
Stefani de Bettio; Bruno Alexander Nunes Silva; Alex Maiorka; Lucas Newton Ezaki Barrilli; Victor Moro Taveira; Eduardo Nogueira

124 Avaliação de níveis de energia para fêmeas suínas hiperprolíficas em lactação em condições de clima tropical..... 57
Victor Moro Taveira; Gabriel Gobira Alcantara Araújo; Fernanda Santos Silva Raidan; Marcelo Frederico Antunes Pinto; Natalia Silva Fernandes; Bruno Alexander Nunes Silva

127 Efeito da suplementação do farelo da semente de maracujá sobre desempenho e características da carcaça de suínos na fase inicial..... 59
Marcelise Regina Fachinello; Paulo Cesar Pozza; Ivan Moreira; Leandro Dalcin Castilha; Vinicius R. Cambito de Paula; Lucas Antonio Costa Esteves; Lucas Pimentel Bonagurio

128 Desempenho de suínos alimentados com dietas com ou sem farelo de arroz desengordurado e complexo enzimático dos 63 aos 103 dias de idade..... 61
Roberta Corsino Ferreira; Marcos Henrique Soares; Gabriel da Silva Viana; Natália Gomes Chaves; Francisco Carlos de Oliveira Silva; Aloízio Soares Ferreira; Paulo César Brustolini

132 Níveis de energia líquida para suínos machos castrados em terminação dos 70 aos 100 kg 63
Liliane Maria Piano Gonçalves; Charles Kiefer; Karina Márcia Ribeiro de Souza; Rodrigo Caetano de Abreu; Viviane Maria Oliveira dos Santos Nieto; Stephan Alexander da Silva Alencar; Ariadne Maria Portilho Saturnino da Silva

133 Níveis de energia líquida e ractopamina para suínos machos castrados em terminação..... 65
Liliane Maria Piano Gonçalves; Charles Kiefer; Karina Márcia Ribeiro de Souza; Danilo Alves Marçal; Rodrigo Caetano de Abreu; Gabriela Puhl Rodrigues; Kelvin Álin Lino

134 Níveis de energia líquida e ractopamina na qualidade da carne suína..... 67
Melissa Amin; Charles Kiefer; Liliane Maria Piano Gonçalves; Karina Márcia Ribeiro de Souza; Gelson Luís Dias Feijó; Stephan Alexander da Silva Alencar; Gabriela Puhl Rodrigues; Allan Canazilles Alves

135 Qualidade da carne de suínos alimentados com dietas com suplementação gradual de ractopamina e ajustes nutricionais..... 69
Melissa Amin; Charles Kiefer; Gelson Luís Dias Feijó; Gabriela Puhl Rodrigues; Danilo Alves Marçal; Rafael Arantes Rosa; Bruna D'Avila Teodoro; Indira Daiane Ledesma Santos

136 Níveis de fósforo digestível para suínos machos castrados dos 30 aos 50 kg..... 71
Viviane Maria Oliveira dos Santos Nieto; Charles Kiefer; Karina Márcia Ribeiro de Souza; Liliane Maria Piano Gonçalves; Marina de Nadai Bonin; Danilo Alves Marçal; Rodrigo Caetano de Abreu; Matheus Melo Ignacio Vidal

137 Níveis de fósforo digestível para suínos machos castrados dos 50 aos 80 kg..... 73
Viviane Maria Oliveira dos Santos Nieto; Charles Kiefer; Karina Márcia Ribeiro de Souza; Liliane Maria Piano Gonçalves; Marina de Nadai Bonin; Danilo Alves Marçal; Rodrigo Caetano de Abreu; Henrique Barbosa de Freitas

139 Composição corporal de leitões na fase de creche alimentados rações contendo níveis de fibra em detergente neutro..... 75
Rafael Carlos Nepomuceno; Pedro Henrique Watanabe; Ednardo Rodrigues Freitas; Luiz Euquerio de Carvalho; Emanuela Lima Oliveira; Thalles Ribeiro Gomes; Alini Mari Veira; Germana Costa Aguiar

140 Influência do nível de fibra na morfometria do intestino delgado de leitões recém-desmamados..... 77
Rafael Carlos Nepomuceno; Pedro Henrique Watanabe; Luiz Euquerio de Carvalho; Claudio Cabral Campello; Emanuela Lima Oliveira; Thalles Ribeiro Gomes; Alini Mari Veira; Germana Costa Aguiar

144 Nível de energia metabolizável em dietas suplementadas com ractopamina para suínos em terminação criados em estresse por calor..... 79
Bruno Andreatta Scottá; Francisco Carlos de Oliveira Silva; Aloizio Soares Ferreira; Priscila Furtado Campos; Ana Paula Cardoso Gomide; Barbara Lopes de Oliveira; Marcos Henrique Soares; Igor Lima Bretas

146 Suplementação alimentar para leitões com baixo peso ao nascer em duas linhagens comerciais..... 81
Lara Caroline Lavigne Amaral; Robson Carlos Antunes; Vanja de Souza Gondim; Thainara Christie Ferreira Silva; Marina Cruvinel Assunção Silva; Marina Giacometti

148 Inclusão de diferentes níveis de farelo do bagaço do caju na alimentação de suínos em fase de terminação..... 83
Lorena Cunha Mota; José Aparecido Moreira; Rafael Leandro Ramos de Oliveira; Apauliana Daniela Lima da Silva; Melissa Selaysim di Campos; Romão da Cunha Nunes; Marta Moi

149 Características da carcaça de suínos alimentados com rações contendo feno da parte aérea da mandioca e enzimas..... 85
Emanuela Lima Oliveira; Pedro Henrique Watanabe; Ednardo Rodrigues Freitas; Thalles Ribeiro Gomes; Alini Mari Veira; Lucas Lima Freitas; Kassia Moreira Santos; Juliana Mendes Melo; Virginia Maria de Lima, Luiz Euquerio de Carvalho

150 Digestibilidade do feno da parte aérea da mandioca para suínos em crescimento..... 87
Emanuela Lima Oliveira; Pedro Henrique Watanabe; Ednardo Rodrigues Freitas; Rafael Carlos Nepomuceno; Anderson Silva Pereira; Alini Mari Veira; Lucas Lima Freitas; Germana Costa Aguiar; Kassia Moreira Santos; Luiz Euquerio de Carvalho

151 Digestibilidade e metabolizabilidade do sebo bovino para suínos em crescimento..... 89
Kassia Moreira Santos; Pedro Henrique Watanabe; Camila de Aguiar Portela; Amanda Veruska Silva Matos; Rafaela Maia Cipriano; Alini Mari Veira; Ana Rosa Braga de Souza; Barbara Brasileiro Vasconcelos Rodrigues

154 Características de carcaça de suínos alimentados com dietas com redução do nível de proteína bruta e aminoácidos durante as fases de crescimento e terminação..... 91
Alessandra Nardina Trícia Rigo Monteiro; Teresinha Marisa Bertol; Marcelo Luiz Somensi; Paulo Armando Victória de Oliveira; Arlei Coldebella; Alexandre de Mello Kessler

159 Inraporc®: ferramenta para o ajuste nutricional e econômico de dietas para suínos nas fases de crescimento e terminação..... 93
Alessandra Nardina Tricia Rigo Monteiro; Alexandre de Mello Kessler; Paulo Armando Victória de Oliveira; Teresinha Marisa Bertol; Marcelo Luiz Somensi; Arlei Coldebella; Gustavo Dias Lovato

160 Utilização da modelagem para estimar as exigências nutricionais de suínos dos 80 aos 130 kg, com foco na excreção de nutrientes..... 95
Alessandra Nardina Tricia Rigo Monteiro; Paulo Armando Victória de Oliveira; Teresinha Marisa Bertol; Alexandre de Mello Kessler; Marcelo Luiz Somensi; Arlei Coldebella; Cintia Raquel Gauger

161 Triptofano e piridoxina na dieta de suínos machos castrados, na fase de terminação, sobre o desempenho e características de carcaça..... 97
Leandro Dalcin Castilha; Paulo Cesar Pozza; Antonio Cláudio Furlan; Cleiton Pagliari Sangali; Camila Francisca Muniz; Lucas Antônio Costa Esteves; Vinícius Cambito de Paula; Bruno Henrique Monteiro

162 Níveis de triptofano e piridoxina sobre os parâmetros sanguíneos de suínos machos castrados dos 70 aos 100 kg..... 99
Leandro Dalcin Castilha; Paulo Cesar Pozza; Antonio Cláudio Furlan; Cleiton Pagliari Sangali; Lucas Antonio Costa Esteves; Lucas Pimentel Bonagurio; Bruno Henrique Monteiro

163 Comportamento de suínos machos castrados, dos 70 aos 100kg, submetidos a diferentes níveis de triptofano epiridoxina..... 101
Leandro Dalcin Castilha; Paulo Cesar Pozza; Antonio Cláudio Furlan; Laura Marcela Diaz Huepa; Camila Francisca Muniz; Lucas Antônio Costa Esteves; Lucas Pimentel Bonagurio; Simona Miléo Siqueira

164 Características de carcaça e peso de órgãos de suínos machos castrados (70-100kg) submetidos a níveis de triptofano e piridoxina..... 103
Leandro Dalcin Castilha; Paulo Cesar Pozza; Antonio Cláudio Furlan; Lucas Antônio Costa Esteves; Vinícius Cambito de Paula; Lucas Pimentel Bonagurio; Bruno de Souza Campos

165 Efeito do triptofano e da piridoxina sobre a qualidade de carne de suínos machos castrados dos 70 aos 100 kg..... 105
Leandro Dalcin Castilha; Paulo Cesar Pozza; Antonio Cláudio Furlan; Camila Francisca Muniz; Vinícius Cambito de Paula; Lucas Pimentel Bonagurio; Bruno Souza Campos; Isabela Ferreira Leal

166 Desempenho de fêmeas suínas na fase de terminação alimentadas com dietas contendo diferentes níveis de triptofano e piridoxina..... 107
Leandro Dalcin Castilha; Paulo Cesar Pozza; Ivan Moreira; Cleiton Pagliari Sangali; Marcelise Regina Fachinelo; Vinícius Cambito de Paula; Isabela Ferreira Leal; Natália Galoro Leite

167 Parâmetros sanguíneos de fêmeas suínas (70-100 kg) submetidas a dietas com diferentes níveis de triptofano digestível e piridoxina..... 109
Leandro Dalcin Castilha; Paulo Cesar Pozza; Ivan Moreira; Cleiton Pagliari Sangali; Vinícius Cambito de Paula; Simona Miléo Siqueira; Natália Galoro Leite; Lucas Pimentel Bonagurio

168 Comportamento de fêmeas suínas na fase de terminação submetidas a dietas com diferentes níveis de triptofano e piridoxina..... 111
Leandro Dalcin Castilha; Paulo Cesar Pozza; Ivan Moreira; Laura Marcela Diaz Huepa; Marcelise Regina Fachinelo; Camila Francisca Muniz; Vinícius Cambito de Paula; Lucas Pimentel Bonagurio

169 Níveis de triptofano digestível e piridoxina sobre características de carcaça e peso de órgãos de fêmeas suínas em terminação..... 113
Leandro Dalcin Castilha; Paulo Cesar Pozza; Ivan Moreira; Cleiton Pagliari Sangali; Laura Marcela Diaz Huepa; Camila Francisca Muniz; Lucas Antônio Costa Esteves; Vinícius Cambito de Paula

170 Qualidade de carne em fêmeas suínas na fase de terminação submetidas a dietas com diferentes níveis de triptofano e piridoxina..... 115
Leandro Dalcin Castilha; Paulo Cesar Pozza; Ivan Moreira; Cleiton Pagliari Sangali; Marcelise Regina Fachinelo; Camila Francisca Muniz; Lucas Antônio Costa Esteves; Vinícius Cambito de Paula

173 Effects of benzoic acid on pH, volatile fatty acids production and intestinal morphology of piglets on nursery phase..... 117
Leticia Mendonça Rodrigues; Débora Novais Matias; Hebert Silveira; Jessica Aparecida Barbosa; Túlio Otávio de Araujo Lima Neto; Marseile Reis Junqueira; Rafael Gustavo Hermes; Vínicius de Souza Cantarelli

174 The benzoic acid in the nursery phase improve the performance and reduce the diarrhea in piglets challenged with *Escherichia coli* k88+..... 119
Hebert Silveira; Guilherme Otávio Moraes Chaves; Leticia Gomes de Morais Amaral; Carolina Dias Fernandes; Marseile Reis Junqueira; Cesar Augusto Pospissil Garbossa; Vínicius de Souza Cantarelli; Rafael Gustavo Hermes

175 Piglets show a different gene expression in jejunum for the GLUT2, SGLT1, P65/rela and IGF-1 to L-glutamine and oregano oil following an ex-vivo model..... 121
Hebert Silveira; Vínicius de Souza Cantarelli; Antonio Diego Brandão Melo; Cristiano Bortoluzzi; Marcos Horacio Rostagno

176 Piglets receiving benzoic acid on nursery has a better performance in subsequent phases and higher pig profit..... 123
Ítalo de Oliveira Lisboa; Juliano Henrique Queiroz Fernandes; Túlio Otávio de Araujo Lima Neto; Hebert Silveira; Leticia Mendonça Rodrigues; Débora Novais Matias; Vínicius de Souza Cantarelli; Rafael Gustavo Hermes

177 Avaliação de ácidos comerciais no perfil de ácidos graxos de cadeia curta do ceco e no pH do trato digestório de leitões em fase de creche..... 125
Marco Aurelio Callegari; Caio Abércio da Silva; Cleandro Pazinato Dias; Marcino Pereira Junior; Julie Gabriela Nagi; Jefferson Bastos Alves; Aliny Ketilim Novais; Eduardo Raele; Dalita Laurinha Schmoller

178 Avaliação de blends de ácidos comerciais no desempenho e no controle da diarréia de leitões na fase de creche..... 127
Marco Aurelio Callegari; Caio Abércio da Silva; Cleandro Pazinato Dias; Marcino Pereira Junior; Julie Gabriela Nagi; Jefferson Bastos Alves; Aliny Ketilim Novais; Eduardo Raele; Dalita Laurinha Schmoller

180 Triptofano e lisina na dieta de leitões na fase inicial e sua influência na temperatura corporal..... 129
Tiago Junior Pasquetti; Paulo Cesar Pozza; Ivan Moreira; Lucas Antonio Costa Esteves; Laura Marcela Diaz Huepa; Leandro Dalcin Castilha; Daniel Diaz Molano; Wesley Tanamati

181 Temperatura corporal de fêmeas suínas (15 aos 30 kg) alimentadas com diferentes níveis de triptofano e lisina digestíveis..... 131
Tiago Junior Pasquetti; Paulo Cesar Pozza; Leandro Dalcin Castilha; Lucas Antonio Costa Esteves; Marcelise Regina Fachinello; Dani Perondi; Vinicius Cambito de Paula; Daniel Diaz Molano

182 Parâmetros sanguíneos de suínos machos castrados, na fase inicial, submetidos a dietas com diferentes níveis de triptofano e lisina..... 133
Tiago Junior Pasquetti; Paulo Cesar Pozza; Ivan Moreira; Antonio Claudio Furlan; Laura Marcela Diaz Huepa; Wesley Tanamati; Clodoaldo de Lima Costa Filho; Marcelise Regina Fachinello

183 A influência do triptofano e da lisina na dieta de fêmeas suínas, na fase inicial, sobre os parâmetros sanguíneos..... 135
Tiago Junior Pasquetti; Paulo Cesar Pozza; Laura Marcela Diaz Huepa; Paulo Levi de Oliveira Carvalho; Dani Perondi; Vinicius Cambito de Paula; Camila Francisca Muniz; Lucas Pimentel Bonagurio

184 Effect of ractopamine and arginine for gestating sows on the progeny carcass characteristics..... 137
Cesar Augusto Pospissil Garbossa; Maíra Resende; Mariele Cristina Teles; Arthur Szúnyog Orsi; Juliano Henrique Queiroz Fernandes; Túlio Otávio de Araújo Lima Neto; Vinicius de Souza Cantarelli

187 Desempenho de suínos em crescimento e terminação com a utilização intermitente de ractopamina..... 139
Túlio Otávio de Araújo Lima Neto; Fernando Morais de Carvalho Junior; Letícia Mendonça Rodrigues; Juliano Henrique Queiroz Fernandes; Ítalo de Oliveira Lisboa; Arthur Sunhog Orsi; César Augusto Pospissil Garbossa; Vinícius de Souza Cantarelli

188 Carboidratos purificados na alimentação de suínos na fase inicial..... 141
Laura Marcela Diaz-Huepa; Paulo Cesar Pozza; Ivan Moreira; Tiago Junior Pasquetti; Leandro Dalcin Castilha; Paulo Levi de Oliveira Carvalho; Dani Perondi; Marcelise Regina Fachinello

189 Alimentação de leitões recém desmamados com dietas suplementadas com diferentes fontes lipídicas: desempenho e digestibilidade..... 143
Gustavo Dias Lovato; Alexandre de Mello Kessler; Andrea Machado Leal Ribeiro; Rodrigo Borille; Bruna Schroeder; Lucas Marques Vilella; Yuri Katagiri Dalmoro

190 Valor nutricional e utilização do resíduo de manga (*Mangifera indica l.)* para suínos em fase de terminação..... 145
Walter Francisco da Silva; Terezinha Domiciano Dantas Martins; Leonardo Augusto Fonseca Pascoal; Aparecida da Costa de Oliveira; Gilson Mendes Araújo; Dayanna Medeiros da Costa; Naijany Aparecida Pacheco de Sousa; Givanildo Jacinto dos Santos Filho; Izaque Salviano Gomes; Alex Ferreira Pinto; Alex Marques de Lima; Jorge Luiz Santos de Almeida; Flávio Gomes Fernandes; Isa Maria Y Pla Pinto; Felipe Bonifacio da Silva; Edjane Soares Carneiro; Jordane Rodrigues de Albuquerque; Victor Hugo Santos de Assis

191 Composição químico bromatológica do resíduo agroindustrial de abacaxi (*Ananas comosus*) para suínos em fase de terminação..... 147
Alex Ferreira Pinto; Terezinha Domiciano Dantas Martins; Leonardo Augusto Fonseca Pascoal; Aparecida da Costa de Oliveira; Gilson Mendes Araújo; Dayanna Medeiros da Costa; Naijany Aparecida Pacheco de Sousa; Givanildo Jacinto dos Santos Filho; Izaque Salviano Gomes; Walter Francisco da Silva; Alex Marques de Lima; Jorge Luiz Santos de Almeida; Flávio Gomes Fernandes; Isa Maria Y Pla Pinto; Felipe Bonifacio da Silva; David Rwbystanne Pereira da Silva; Joselito Bastos da Silva Júnior; Edjane Soares Carneiro; Jordane Rodrigues de Albuquerque; Victor Hugo Santos de Assis; Francivaldo de Sousa

192 Avaliação nutricional do biofermentado em suínos nas fases de crescimento..... 149
Jorge Luiz Santos de Almeida; Terezinha Domiciano Dantas Martins; Leonardo Augusto Fonseca Pascoal; Aparecida da Costa de Oliveira; Gilson Mendes Araújo; Dayanna Medeiros da Costa; Naijany Aparecida Pacheco de Sousa; Givanildo Jacinto dos Santos Filho; Izaque Salviano Gomes; Walter Francisco da Silva; Alex Ferreira Pinto; Alex Marques de Lima; Albanira Duarte Dias de Araújo; Flávio Gomes Fernandes; Isa Maria Y Pla Pinto; Felipe Bonifacio da Silva; Edjane Soares Carneiro; Lucas Matheus Carvalho Ribeiro Alves; Tássio Fernando Ferreira de Brito; Cristyan Alex Paz da Silva; Elton Roger Alves de Oliveira; Francivaldo de Sousa

193 Composição químico bromatológica do resíduo agroindustrial de tomate para suínos em fase de terminação..... 151
Jorge Luiz Santos de Almeida; Terezinha Domiciano Dantas Martins; Leonardo Augusto Fonseca Pascoal; Aparecida da Costa de Oliveira; Gilson Mendes Araújo; Dayanna Medeiros da Costa; Naijany Aparecida Pacheco de Sousa; Givanildo Jacinto dos Santos Filho; Izaque Salviano Gomes; Walter Francisco da Silva; Alex Ferreira Pinto; Alex Marques de Lima; Flávio Gomes Fernandes; Isa Maria Y Pla Pinto; Felipe Bonifacio da Silva; David Rwbystanne Pereira da Silva; Joselito Bastos da Silva Júnior; Edjane Soares Carneiro; Jordane Rodrigues de Albuquerque; Victor Hugo Santos de Assis

194 Suplementação de L - glutamina e L - ácido glutâmico na dieta de varrões..... 153
Julio Maria Ribeiro Pupa; Juliana Andrea Parras Salinas; Ciro Alexandre Alves Torres; Alysson Saraiva; José Domingos Guimarães; Giovanni Ribeiro de Carvalho

203 Influência do óleo essencial da aroeira-vermelha (*Schinus terebinthifolius Raddi*) na população bacteriana intestinal de leitões recém-desmamados..... 155
Pedro Leon Gomes Cairo; Franz Dias Gois; Sara Maria Ribeiro Guimarães; Eric de Lima Silva Marques; Maicon Sbardella; Roberto Maciel de Oliveira; Rachel Passos Rezende; Leandro Batista Costa

206 Valor nutricional do farelo da semente de acerola na alimentação de suínos na fase inicial (15 a 30 kg)..... 157
Paulo Levi de Oliveira Carvalho; Mariana Barbizan; Ana Lúcia Almeida Santana, Ricardo Viana Nunes; Rafaela Menegazzi; Lara Langhorst da Silva; Ana Paula Gazola; Silvana Teixeira-Carvalho

208 Suplementação de glutamina na ração gestação de matrizes suínas melhora a qualidade dos leitões nascidos..... 159
Eloiza Lanferdini; Leonardo da Silva Fonseca; Márvio Lobão Teixeira de Abreu; Sudário Roberto Silva Junior; Marina Alves Gomes Lemes; Rennan Herculano Rufino Moreira; Rhuan Fillipe Chaves; Eduardo Terra Nogueira; Marianne Kutschenko

210 Composição química e valores de energia para suínos de *DDGS* à base de milho produzido no Brasil..... 161
Jéssica Coutinho da Silva; Douglas dos Santos Pina; Dieisson R. N. Cadore; Anderson Corassa

220 Comparación de harina de pescado y plasma porcino como fuentes de proteína en cerdos de 21 a 63 dias de edad..... 163
José Antonio Rivera Ulloa; Lúcio Francelino de Araújo; Augusto Torero Fernandez

222 Balanço de nitrogênio em leitões alimentados com farelo da semente de acerola..... 165
Paulo Levi de Oliveira Carvalho; Ana Lúcia Almeida Santana; Newton Tavares Escocard de Oliveira; Rafaela Menegazzi; Lara Langhorst da Silva; Ana Paula Gazola; Silvana Teixeira-Carvalho

224 Relações entre treonina e lisina digestíveis para leitões dos 27 aos 41 dias de vida e criados sob condições de desafio sanitário..... 167
Manuela Cristina da Silva; Arlene Santos Lima; Thailline Santana Santos; Jodnes Sobreira Vieira; Aloízio Soares Ferreira; Gregório Murilo de Oliveira Junior

226 Características ósseas de suínos dos 63 aos 103 dias alimentados com dietas contendo farelo de arroz e complexo enzimático..... 169
Roberta Corsino Ferreira; Gabriel da Silva Viana; Christiane Silva Souza; Barbara Lopes de Oliveira; Francisco Carlos de Oliveira Silva; Paulo César Brustolini

227 Composição bromatológica do resíduo agroindustrial da casca da manga (*Mangifera indica L.*) para suínos em fase de terminação..... 171
Alex Ferreira Pinto; Terezinha Domiciano Dantas Martins; Leonardo Augusto Fonseca Pascoal; Aparecida da Costa de Oliveira; Gilson Mendes Araújo; Dayanna Medeiros da Costa; Naijany Aparecida Pacheco de Sousa; Walter Francisco da Silva; Givanildo Jacinto dos Santos Filho; Izaque Salviano Gomes; Alex Marques de Lima; Jorge Luiz Santos de Almeida; Flávio Gomes Fernandes; Isa Maria Y Pla Pinto; Felipe Bonifacio da Silva; David Rwbystanne Pereira da Silva; Joselito Bastos da Silva Júnior; Edjane Soares Carneiro; Jordane Rodrigues de Albuquerque; Victor Hugo Santos de Assis; Francivaldo de Sousa

232 Peso de órgãos digestivos de leitões que receberam ácidos orgânicos e enzima nas dietas..... 173
Luciana Moura Rufino; Romão da Cunha Nunes; Alessandra Gimenez Mascarenhas; José Henrique Stringhini; Carolina Ribeiro Berteli; Moisés Resende Queiroz

238 Efeito do butirato de sódio no desempenho zootécnico de leitões em fase de creche..... 175
Angélica de Paula Teixeira; Bruna L. Portella; Lucas J. Deolindo; Vitor C. Henriquez; Felipe L. Koller; Marcelo Dalmagro; Geraldo Camilo Alberton

239 Qualidade da carne de suínos alimentados com diferentes fontes proteicas e valores de energia metabolizável obtidos por meio de dois métodos..... 177
Janmson Sanmunielsen A. A. Santos; B.T. Castro; Francisco Carlos de Oliveira Silva; Alysson Saraiva; Juarez Lopes Donzele; Bruno Andreatta Scottá; Priscila Furtado Campos; Leonardo Fonseca Faria

242 Desempenho de suínos em fase de crescimento alimentados com diferentes fontes proteicas e valores de energia metabolizável obtidos por meio de dois diferentes métodos..... 179
Janmson Sanmunielsen A. A. Santos; Francisco Carlos de Oliveira Silva; Alysson Saraiva; Juarez Lopes Donzele; Bruno Andreatta Scottá; Priscila Furtado Campos; Maisa A. Bertoldo; Marcos Henrique Soares

243 Desempenho de suínos em fase de terminação alimentados com diferentes fontes proteicas e valores de energia metabolizável obtidos por meio de dois diferentes métodos..... 181
Janmson Sanmunielsen A. A. Santos; Francisco Carlos de Oliveira Silva; Alysson Saraiva; Juarez Lopes Donzele; Priscila Furtado Campos; Bruno Andreatta Scottá; Maisa A. Bertoldo; Igor Lima Bretas

244 Características de carcaça de suínos pesados submetidos a programa alimentar ajustado pelo Inraporc®..... 183
Sebastião Ferreira Magagnin; Melisa Fructuoso Machado; Simona Miléo Siqueira; Eduardo Alexandre de Oliveira; Aderbal Cavalcante Neto; Remi José Sterzelecki; Luíz Bisewski; Marson Bruck Warpechowski

247 Ingestive behavior for high level fiber diets in pigs divergent selected for residual feed intake..... 185
Lucélia Hauptli; Lucile Montagne; Sebastião Ferreira Magagnin; Marson Bruck Warpechowski

248 Análise do consumo de ração lactação por leitões na maternidade..... 187
Fernanda Gallotti Gotelip; Mônica Teixeira; Renato Irgang; Lucélia Hauptli; Sebastião Ferreira Magagnin; André Luiz Ferreira Lima

251 Características de carcaça de suínos em fase de terminação alimentados com diferentes fontes proteicas e valores de energia metabolizável obtidos por meio de dois diferentes métodos..... 189
Janmson Sanmunielsen A. A. Santos; Francisco Carlos de Oliveira Silva; Alysson Saraiva; Juarez Lopes Donzele; Priscila Furtado Campos; Bruno Andreatta Scottá; Maisa A. Bertoldo; Igor Lima Bretas

252 Características de carcaça de suínos em fase de crescimento alimentados com diferentes fontes proteicas e valores de energia metabolizável obtidos por meio de dois diferentes métodos..... 191
Janmson Sanmunielsen A. A. Santos; Francisco Carlos de Oliveira Silva; Alysson Saraiva; Juarez Lopes Donzele; Maisa A. Bertoldo; Bruno Andreatta Scottá; Priscila Furtado Campos; Melissa Fabiola S.A. Mendes

255 Efeito da substituição total e parcial de microminerais inorgânicos por orgânicos em dietas para suínos em crescimento e terminação (20 a 100kg)..... 193
Maínne Xavier Reis; Dalton de Oliveira Fontes; Bruno Oliver Rosa; Andreia Evangelista Prado; Rodolfo Garcia Borges

257 Avaliação da eficiência de um inativador de micotoxinas frente a um adsorvente de micotoxinas nas dietas de leitões na fase de creche..... 195
Ricardo Christ; Marina Paula Lorenzett; Amanda D'Avila Verardi; Mateus Gabriel; Éder Juvenardi Marques; Gustavo Bonetto; Lucas Debastiani; Ricardo Evandro Mendes; Felipe Leonardo Koller; Renata Assis Casagrande

258 Ractopamina e exigências de lisina para suínos machos castrados na fase de terminação em condições de alta temperatura..... 197
Bárbara Lopes de Oliveira; Aloizio Soares Ferreira; Bruno Andreatta Scottá; Priscila Furtado Campos; Diego Pagung Ambrosini; Roberta Corsino Ferreira; Ana Paula Cardoso Gomide; Alicia Zen Fraga

259 Desempenho de suínos suplementados com ractopamina no verão..... 199
Priscila Furtado Campos; Francisco Carlos de Oliveira Silva; Aloizio Soares Ferreira; Bruno Andreatta Scottá; Bárbara Lopes de Oliveira; Diego Pagung Ambrosini; Roberta Corsino Ferreira; Déborah Cunha Cassuce

263 Amino acids requeriments of growing pigs differs between different factorial methods..... 201
Aline Remus; Candido Pomar; Luciano Hauschild; Dani Perondi; Renan Di Giovanni Isola; Jaqueline de Paula Gobi

264 Suplementação de ferro via oral em substituição à suplementação injetável em leitões lactentes..... 203
Claiton Ismael Schwertz; Amanda D'Avila Verardi; Caroline do Couto, Júlia Balena Sprícigo; Talita Carina Bogoni; Renan de Bortoli; Angela Patricia Medeiros Veiga; Wanderson Bíscola Pereira; Alexandre Zuanazzi

266 Produção de ácidos graxos de cadeia curta no conteúdo cecal de suínos em fase de terminação alimentados com farelo de palma forrageira (*Opuntia ficus-indica* MILL)..... 205
Aparecida da Costa Oliveira; Gilson Mendes Araújo; Terezinha Domiciano Dantas Martins; Walter Francisco da Silva; Tiago Pereira Trajano; Dayanna Medeiros da Costa; Edjane Soares Carneiro; Renata Candido Bezerra; Naijany Aparecida Pacheco de Sousa; Angélica Soares de Mendonça Lopes; Cidinei Silva Trajano; Givanildo Jacinto dos Santos Filho; Izaque Salviano Gomes

267 Parâmetros quantitativos da carcaça de suínos em terminação alimentados com farelo de palma forrageira (*Opuntia ficus-indica* MILL)..... 207
Aparecida da Costa Oliveira; Gilson Mendes Araújo; Terezinha Domiciano Dantas Martins; Leonardo Augusto Fonseca Pascoal; Rodrigo Silva de Oliveira; Angélica Soares de Mendonça Lopes; Alex Ferreira Pinto; Walter Francisco da Silva; Tiago Pereira Trajano; Naijany Aparecida Pacheco de Sousa; Dayanna Medeiros da Costa

268 Influência do farelo de palma forrageira (*Opuntia ficus-indica* MILL) no desenvolvimento do trato gastrointestinal dos suínos em fase de terminação..... 209
Aparecida da Costa Oliveira; Gilson Mendes Araújo; Terezinha Domiciano Dantas Martins; Rodrigo Silva de Oliveira; Walter Francisco da Silva; Alex Ferreira Pinto; Tiago Pereira Trajano; Dayanna Medeiros da Costa; Edjane Soares Carneiro; Renata Candido Bezerra; Naijany Aparecida Pacheco de Sousa; Angélica Soares de Mendonça Lopes; Cidinei Silva Trajano; Givanildo Jacinto dos Santos Filho; Izaque Salviano Gomes

269 Interação ractopamina e lisina para suínos em fase de terminação..... 211
Arlene dos Santos Lima; Gregório Murilo de Oliveira Júnior; Paula Gomes Rodrigues; Manuela Cristina da Silva; Thailine Santana Santos; Lucas Oliveira da Silva Farias

270 Efeitos de planos nutricionais com fósforo disponível e cálcio total suplementados com fitase sobre parâmetros sanguíneos de leitões..... 213
Aline Nantes Sélos; Juarez Lopes Donzele; Thiago Rodrigues de Castro; Francisco Carlos de Oliveira Silva; Leonardo Fonseca Faria; Rita Flávia Miranda de Oliveira Donzele

271 Efeitos de planos nutricionais com fósforo disponível e cálcio total suplementados com fitase sobre desempenho de leitões dos 28 aos 63 dias de idade..... 215
Aline Nantes Sélos; Juarez Lopes Donzele; Thiago Rodrigues de Castro; Francisco Carlos de Oliveira Silva; Amanda Melo Almeida de Sousa; Rita Flávia Miranda de Oliveira Donzele

275 Mono e diglicerídeos de acido butírico em dietas para leitõesrecém-desmamados sobre o desempenho..... 217
Fabrício Faleiros de Castro; Maria Cristina Thomaz; Patrícia Versuti Arantes Alvarenga; Everton Daniel; Marco Monteiro de Lima; Daniela Junqueira Rodrigues; Maryane Sespere Faria de Oliveira; Manuela Vantini Marujo; Fabrício Rogério Castelini; Ysenia Victoria Silva Guillen; Vivian Vezzoni de Almeida; Samuel Cintra Pagotti

277 Níveis de aminoácidos em dietas de porcas primíparas lactantes..... 219
Lygia Grazielle do Carmo Silva; Isabela Sabino Fernandes; Bruno Oliver Rosa; Andréia Evangelista do Prado; Dalton Oliveira Fontes

278 Efeito do tipo de processamento em dietas contendo soja para leitões no pós desmame e em creche: estudo meta-analítico..... 221
Shayene Silva; Cheila Roberta Lehnen; Ana Paula Batista do Prado; Nicole Mühlenhoff; João Otávio Hilgemberg; Fernanda Maria Denck

281 Avaliação de complexo enzimático em rações para suínos na fase de terminação..... 223
Matheus de Almeida Ferreira; Melissa Izabel Hannas; Luiz Fernando Teixeira Albino; Gabriel da Silva Viana; Maurílio de Lucas Xavier Junior; Lília Teixeira Lopes; Pedro Righetti Arnaut; Danielle Ferreira Baffa; Horacio Santiago Rostagno; Robson Marcelo Rossi

282 Óleos essenciais associados com ácidos orgânicos em dietas para leitões recém-desmamados sobre o desempenho..... 225
Fabrício Faleiros de Castro; Maria Cristina Thomaz; Patrícia Versuti Arantes Alvarenga; Everton Daniel; Marco Monteiro de Lima; Daniela Junqueira Rodrigues; Maryane Sespere Faria de Oliveira; Manuela Vantini Marujo; Fabrício Rogério Castelini; Ysenia Victoria Silva Guillen; Vivian Vezzoni de Almeida; Jade de Lima Soares; Thaisa Fernanda de Ávila Navarro

288 Alimentos alternativos para suínos: caracterização da composição químico-bromatológica de resíduos da indústria frutífera..... 227
Paulo Levi de Oliveira Carvalho; Ana Lúcia Almeida Santana, Gleidson Giordano Pinto de Carvalho; Isis Miranda Carvalho Nicory; Camila de Oliveira Nascimento; Silvana Teixeira Carvalho; Victor Eloy da Fonseca

289 Levantamento do tipo de alimentos e do manejo alimentar utilizado nas pequenas criações suinícolas do brejo paraibano..... 229
Ludmila da Paz Gomes da Silva; Anna Macyara Maia Pedrosa Barreto; Amanda Silva de Lima; Lácio Araújo Meira

290 Fibra da cana-de-açúcar nas dietas de suínos pesados sobre o peso de órgãos do trato gastrintestinal..... 231
Maryane Sespere Faria de Oliveira; Maria Cristina Thomaz; Marcia Rita Fernandes Machado; Carlos Arnaldo de Alcantara; Jade de Lima Soares; Taisa Fernanda Navarro; Leury Jesus de Souza; Welex Cândido da Silva; Gabriel Sia Mendonça

292 Efeitos da inclusão de ácido linoléico conjugado na dieta sobre o desempenho e características de carcaça de suínos..... 233
João Paulo Batista; Larissa Martins; Thais Dornellas; Bárbara de Lima Giangarelli; Cátia Chilanti Pinheiro Barata; Ana Maria Bridi

293 Aspectos produtivos e desempenho da carcaça de suínos alimentados com silagem da palma forrageira (*Opuntia fícus-indica* MILL)..... 235
Walter Francisco da Silva; Terezinha Domiciano Dantas Martins; Leonardo Augusto Fonseca Pascoal; Gilson Mendes Araújo; Aparecida da Costa Oliveira; Alex Ferreira Pinto; Naijany Aparecida Pacheco de Sousa; Dayanna Medeiros da Costa; Givanildo Jacinto dos Santos Filho; Izaque Salviano Gomes; Alex Marques de Lima; Jorge Luiz Santos de Almeida; Tiago Pereira Trajano; Flavio Gomes Fernandes; Felipe Bonifácio da Silva; José Wellington de Barros Cordeiro

294 Composição nutricional e utilização da silagem da palma forrageira (*Opuntia fícus-indica* MILL) para suínos em fase de terminação..... 237
Walter Francisco da Silva; Terezinha Domiciano Dantas Martins; Leonardo Augusto Fonseca Pascoal; Gilson Mendes Araújo; Aparecida da Costa Oliveira; Alex Ferreira Pinto; Naijany Aparecida Pacheco de Sousa; Dayanna Medeiros da Costa; Givanildo Jacinto dos Santos Filho; Izaque Salviano Gomes; Alex Marques de Lima; Jorge Luiz Santos de Almeida; Tiago Pereira Trajano; Flavio Gomes Fernandes; Felipe Bonifácio da Silva; José Wellington de Barros Cordeiro

295 Composição bromatológica do resíduo agroindustrial do caju (*anacardiumoccidentale*) para suínos em fase de terminação..... 239
Jorge Luiz Santos de Almeida; Terezinha Domiciano Dantas Martins; Leonardo Augusto Fonseca Pascoal; Aparecida da Costa de Oliveira; Gilson Mendes Araújo; Dayanna Medeiros da Costa; Naijany Aparecida Pacheco de Sousa; Walter Francisco da Silva; Givanildo Jacinto dos Santos Filho; Izaque Salviano Gomes; Alex Marques de Lima; Alex Ferreira Pinto; Flávio Gomes Fernandes; Isa Maria Y Pla Pinto; Felipe Bonifacio da Silva; David Rwbystanne Pereira da Silva; Joselito Bastos da Silva Júnior; Edjane Soares Carneiro; Jordane Rodrigues de Albuquerque; Victor Hugo Santos de Assis; Francivaldo de Sousa

297 Butirato de sódio aumenta a expressão gênica da fosfatase alcalina intestinal e NF-κB (ReLaP65) no jejuno de suínos em modelo *ex-vivo*..... 241
Antonio Diego Brandão Melo; Hebert Silveira; Cristiano Bortoluzzi; Leandro Batista Costa; Marcos Horácio Rostagno

300 Digestibilidade de dietas contendo diferentes níveis de inclusão da torta de mamona para suínos em crescimento e terminação..... 243
Leonardo Augusto Fonseca Pascoal; Taisa Rocha Gomes da Silva; Joselito Bastos da Silva Junior; Terezinha Domiciano Dantas Martins; Fernando Guilherme Perazzo Costa; Lucas Matheus de Carvalho Ribeiro Alves; Manuel Rosa da Silva Neto

301 Desempenho produtivo de suínos alimentados com dietas contendo diferentes níveis de inclusão da torta de mamona..... 245
Leonardo Augusto Fonseca Pascoal; Taisa Rocha Gomes da Silva; Joselito Bastos da Silva Junior; Terezinha Domiciano Dantas Martins; Fernando Guilherme Perazzo Costa; Walter Francisco da Silva; Lucas Matheus Carvalho Ribeiro Alves

302 Ferro quelatado em rações para fêmeas nas fases de gestação e maternidade e efeitos sobre a suplementação de ferro em leitões desmamados..... 247
Carine Araújo Barros; Leonardo Augusto Fonseca Pascoal; Pedro Henrique Watanabe; Terezinha Domiciano Dantas Martins; Thiago Silva Andrade

SANIDADE..... 249

100 Associação entre infecção urinária e intoxicação experimental por zearalenona em leitoas pré-púberes..... 251
Danielle Fabião Gomes Moreira Leitão; Águida Aparecida de Oliveira; Bruno da Silva de Vasconcelos; Carlos Alberto da Rocha Rosa

138 Ocorrência de anticorpos anti-brucella em suínos abatidos no Estado de São Paulo..... 253
Paloma Ricardo; Glaucenyra Cecília Pinheiro da Silva; Igor Renan Honorato Gatto; Daniele Araújo Pereira; Luís Guilherme de Oliveira; Eduarda Alexandra Gonçalves de Oliveira; Henrique Meiroz de Souza Almeida; Anne Caroline Ramos dos Santos; Luís Antônio Mathias; Samir Issa Samara

142 Soroperfil e soropositividade para *Lawsonia intracellularis* em rebanhos suínos de Minas Gerais..... 255
Talita Pilar Resende; Michelle de Paula Gabardo; Carlos Eduardo Real Pereira; Roberto Maurício Carvalho Guedes

155 Detection of *Lawsonia intracellularis* antibodies in oral fluid samples from experimentally challenged swine..... 257
Michelle de Paula Gabardo; Talita Pilar Resende; Luisa Vianna Arantes Otoni; Lucas Avelino Rezende; Roberto Maurício Carvaho Guedes

158 Perfil de sensibilidade antimicrobiana de cepas de *Escherichia coli* enterotoxigênica isoladas de leitões desmamados em granjas do Brasil..... 259
José Paulo Hiroji Sato; Karine Ludwig Takeuti; Amanda Gabrielle de Souza Daniel; Talita Pilar Resende; Maria Clara Silva de Almeida; Priscilla Karina Vitor Koerich; David Emilio Santos Neves de Barcellos

185 Resistencia bacteriana de agentes entericos e respiratórios em leitões de diferentes fases de produção no Brasil - Parte I: levantamento de dados..... 261
Andrea Panzardi; Amilton Silva; Luciano Catelli; Rogério Nunes; Daniela Miyasaka Silveira Cassol; Adriana Pereira; Marcus Rezende

186 Resistência bacteriana de agentes entéricos e respiratórios em leitões de diferentes fases de produção no Brasil - Parte II: resistência bacteriana..... 263
Andrea Panzardi; Amilton Silva; Luciano Catelli; Rogério Nunes; Daniela Miyasaka Silveira Cassol; Adriana Pereira; Marcus Rezende

195 Diarreia por *Cystoisospora suis* associada à infecção secundária e refugagem em leitões de javali (*Sus scrofa*)..... 265
Adriana Marques Faria; Hugo Henrique Ferreira; Dunya Mara Cardoso Moraes; Samantha Verdi Figueira; Guido Fontgalland Coelho Linhares; Maria Auxiliadora Andrade; Moema Pacheco Chediak Matos

199 Diagnóstico molecular e sinais clínicos associados à infecção por PCV2 em suínos do Estado do Rio de Janeiro: um estudo preliminar..... 267
Ana Claudia de Menezes Cruz; Renato Luiz Silveira; Tatiana Xavier de Castro; Rafael Brandão Varella

200 Diagnóstico molecular e aspectos clínicos da infecção por torque teno sus virus (TTSuV) em rebanhos suínos do Estado do Rio de Janeiro..... 269
Ana Claudia de Menezes Cruz; Renato Luiz Silveira; Rafael Brandão Varella; Tatiana Xavier de Castro

201 Avaliação da resposta imune humoral de matrizes suínas prenhes imunizadas com proteínas recombinantes de *E. coli* enterotoxigênica e comparação com vacina comercial.. 271
Daniele Araujo Pereira; Caio Abércio da Silva; Mario Augusto Ono; Marilda Carlos Vidotto

202 Etiologia viral de um surto de diarreia em leitões lactentes e recém-desmamados: diversidade degenotipos G e P de rotavírus grupo a e coinfecção com *Aichivírus C*..... 273
Juliane Ribeiro; Elis Lorenzetti; Dalton Evert Bronkhorst; Marcos Vinícius de Oliveira; Luana de Almeida Freitas; Sarah Elizabeth Izzo Crespo; César Toshio Facimoto; Alice Fernandes Alfieri; Amauri Alcindo Alfieri

207 Surto de mortalidade de matrizes associado à infecção por herpesvírus ovino 2 (OHV-2).... 275
Lucas Avelino Rezende; Érica Azevedo Costa; Zélia Inês Portela Lobato; Roberto Maurício Carvalho Guedes

209 Identificação de PCV2d emergente no Brasil exibindo novas substituições nas regiões imunogênicas da proteína do capsídeo..... 277
Rafael Locatelli Salgado; Luiz Fernando Lino de Souza; Natália Fialho Gonzaga; Thalita Scatamburlo Moreira; Pedro Marcus Pereira Vidigal; Marcelo Depolo Poleto; Thiago Souza Onofre; Monique Renon Eller; Roberta Amaziles Silva Leite; Francismar Lima Ribeiro; Márcia Rogéria de Almeida; Abelardo Silva Júnior

211 Estudo retrospectivo e susceptibilidade antimicrobiana de amostras de *Salmonella enterica* sorotipo choleraesuis isoladas de surtos de salmonelose sistêmica em suínos..... 279
Vannucci, F.A.; Henriques, M.R.; Reis, K.C.P.; Bouillet, L.E.M.; Guimaraes, W.V.; Santos, D.L.; Santos, L.; Santos, J.L.

212 Aplicação da técnica de ERIC-PCR para avaliar a diversidade genética de amostras *Brachyspira hyodysenteriae* isoladas no Brasil..... 281
Vannucci, F.A.; Reis, K.C.P.; Henriques, M.R.; Bouillet, L.E.M.; Guimaraes, W.V.; Santos, D.L.; Santos, L.; Santos, J.L.

213 Padrões de concentração mínima inibitória (MIC) de especies de *brachyspira* isoladas em rebanhos de suínos com quadros clínicos de colite no Brasil..... 283
Vannucci F.A.; Reis K.C.P.; Henriques M.R.; Bouillet L.E.M.; Guimaraes W.V.; Santos D.L.; Santos L.; Santos J.L.

214 Prevalência de rotavirus suino Tipo A em rebanhos de suínos no Brasil..... 285
Reis, K.C.P.; Henriques, M.R.; Bouillet, L.E.M.; Vannucci, F.A.; Guimarães, W.V.; Santos, L.F.; Santos, D.L.; Santos, J.L.

215 Principais agentes bacterianos associados à infecção por Influenza A em rebanhos de suínos no Brasil..... 287
Bouillet, L.E.M.; Vannucci, F.A.; Reis, K.C.P.; Henriques, M.R.; Guimarães, W.V.; Santos, D.L.; Santos, L.F.; Santos, J.L.

216 Avaliação de teste rápido para detecção do vírus Influenza A como método auxiliar na rotina de isolamento viral em laboratório de diagnóstico veterinário..... 289
Vannucci, F.A.; Reis, K.C.P.; Henriques, M.R.; Bouillet, L.E.M.; Guimarães, W.V.; Santos, D.L.; Santos, L.; Santos, J.L.

217 Co-infecção por *Salmonella enterica* sorotipo choleraesuis e PCV2 em suínos apresentando síndrome da refugagem multissistêmica (PMWS)..... 291
Henriques, M.R.; Vannucci, F.A.; Reis, K.C.P.; Bouillet, L.E.M.; Guimarães, W.V.; Santos, D.L.; Santos, L.F.; Santos, J.L.

218 Monitoramento sanitário para presença e potencial introdução do vírus da diarreia epidêmica (PEDV) em rebanhos de suínos do Brasil..... 293
Vannucci, F.A.; Reis, K.C.P.; Henriques, M.R.; Bouillet, L.E.M.; Guimarães, W.V.; Santos, D.L.; Santos, L.F.; Santos, J.L.

219 Estudo piloto para avaliação de vacina autógena inativada para controle da disenteria suína..... 295
Vannucci, F.A.; Souza, R.; Reis, K.C.P.; Henriques, M.R.; Bouillet, L.E.M.; Guimarães, W.V.; Santos, D.L.; Santos, L.; Santos, J.L.

221 Avaliação do toltrazurila 5% no controle da coccidiose em leitões lactantes..... 297
Julio Maria Ribeiro Pupa; Carlos André Fontes

223 Avaliação preliminar dos níveis de anticorpos contra PCV2 em porcas e leitões submetidos a diferentes protocolos de vacinação..... 299
Francismar Lima Ribeiro; Natália Fialho Gonzaga; Luiz Fernando Lino de Souza; Thalita Scatamburlo Moreira; Roberta Amaziles Silva Leite; Márcia Rogéria de Almeida; Abelardo Silva Júnior

225 Levantamento endoparasitário em matrizes suínas no oeste do Paraná..... 301
Fábio Henrique Rodrigues Silveira; Newton Tavares Escocard de Oliveira; Paulo Levi de Oliveira Carvalho; Liza Ogawa; Claudiane Aline Haab; Osiris Antunes de Caxias Junior

228 Incidência de *Salmonella* sp. em carne de suíno comercializada no município de Umuarama, PR – Brasil..... 303
Rosiane Campos Turci; Paulo Henrique Sposito; Jonathan Soares de Lima; Luiz Sergio Merlini;

230 Prevalência *Trichinella spiralis* em suínos abatidos na região noroeste do Estado do Paraná, Brasil..... 305
Paulo Henrique Sposito; Jonathan Soares de Lima; Luiz Sergio Merlini

231 La influencia de la genética sobre el *Peri-Weaning Failure-To-Thrive Syndrome* (PFTS): estudio de tres casos en España y uno en Polonia..... 307
Guillermo Ramis; Lívia Mendonça Pascoal; Enric Marco; Vicente Magaña; Pablo González-Contreras; Grezgor Swierczynski; Juana Maria Abellaneda Cuadrado; Franscisco José Pallarés

233 Monitoramento de lesões de dermatite causadas por sarna sarcóptica em suínos abatidos em Goiás..... 309
Mohana Dias Neves; Veridiana Maria Brianezi Dignani de Moura; Lívia Mendonça Pascoal; Mariana Dall Agnol; Jurij Sobestiansky; Moema Pacheco Chediak Matos

234 Indice de pneumonia (IPP) em suínos abatidos no Estado de Goiás..... 311
Luiza Gabriella F. de Paula; Victor Matthaus Fonseca Garcia; Mariana Dall Agnol; César Augusto Vargas Vacari; Moema Pacheco Chediak Matos; Jurij Sobestiansky; Lívia Mendonça Pascoal

237 Estudo comparativo da biosseguridade em granjas de reprodutores suínos certificados do Estado do Paraná entre os anos de 2007 a 2013..... 313
Nicole Mühlenhoff; Cheila Roberta Lehnen; Aglaci Tomporoski; Ana Paula Batista do Prado; Shayene Silva; João Humberto Teôtonio de Castro

249 Surto de intoxicação por cumarínico em leitões de maternidade - relato de caso..... 315
Amanda Figueiredo Amaral; Luciane Maria Jühlich; Fabiane Zanchin; Veronica Machodo Rolim; Maiara Aline Gonçalves; Raquel Aparecida Sales da Cruz; David Emilio Santos Neves de Barcellos; David Driemeier

250 Achados clínico-patológicos e sorológicos em suínos infectados pela cepa PCV2d no Brasil..... 317
Natália Fialho Gonzaga; Luiz Fernando Lino de Souza; Thalita Scatamburlo Moreira; Roberta Amaziles Silva Leite; Francismar Lima Ribeiro; Rafael Locatelli Salgado; Thiago Souza Onofre; Márcia Rogéria de Almeida; Abelardo Silva Júnior; Roberto Maurício Carvalho Guedes; Carlos Eduardo Real Pereira

254 Verificação da infecção natural de roedores peridomésticos por PCV2 em granjas de suínos comerciais..... 319
Albanno Leonard Braz Campos Pinheiro; Roberta Amaziles Silva Leite; Natalia Fialho Gonzaga; Luiz Henrique Silva Bulos; Thiago Souza Onofre; Michelle de Paula Gabardo; Roberto Mauricio Carvalho Guedes; Marcia Rogeria de Almeida; Abelardo Silva Junior

256 *Mycoplasma hyopneumoniae* e circovírus suíno 2 (PCV 2): uma correlação positiva entre as coinfecções..... 321
Fernanda Miquelito Figueira da Silva; Thalita Scatamburlo Moreira; Natália Fialho Gonzaga; Luiz Fernando Lino de Souza; Roberta Amaziles Silva Leite; Francismar Lima Ribeiro; Pedro Marcus Pereira Vidigal; Maria Aparecida Scatamburlo Moreira; Abelardo Silva Júnior; Márcia Rogéria de Almeida

285 Infecção pelo sapovírus suíno em diferentes categorias do ciclo de produção de suínos..... 323
Cecília de Souza Valente; Raquel de Arruda Leme; Elis Lorenzetti; Juliane Ribeiro; Rodrigo Pelisson Massi; Jaqueline Assumpção Diniz; Leonardo Mantovani Favero; Alice Fernandes Alfieri; Amauri Alcindo Alfieri

287 Ocorrência de endoparasitoses em amostras fecais de suínos do município de Areia, PB... 325
Monique Silva Avelino; Diego Nathan de Fontes Alves; Fabiana Balbino dos Santos; Ludmila da Paz Gomes da Silva

296 Principais agentes bacterianos associados à infecção por circovirus suíno tipo 2 no Brasil.. 327
Vannucci, F.A.; Reis, K.C.P.; Henriques M.R.; Bouillet L.E.M.; Guimarães, W.V.; Santos, D.F.; Santos, L.; Santos, J.L.

PRODUÇÃO E BEM-ESTAR 329

103 Prevalência de claudicação de porcas e condições das gaiolas de gestação em granjas no sul e sudeste do Brasil 331
Ton Kramer; Geraldo Camilo Alberton

106 Acurácia de medidas DXA obtidas de peças de carne suína em diferentes temperaturas 333
Marcos Kipper; Candido Pomar; Marcel Marcoux

108 Bem-estar de leitões criados em baias com enriquecimento ambiental 335
Carlos Barbosa dos Santos; Francisco Darlemberty dos Santos Medeiros; Francisco Lago dos Santos; Tiago Vieira de Andrade; Lilian Silva Catenacci; Marco Jácome de Araújo; Leonardo Atta Farias

109 Bem-estar de matrizes suínas alojadas em baias enriquecidas com capim fresco 337
Francisco Darlemberty dos Santos Medeiros; Carlos Barbosa dos Santos; Francisco Lago dos Santos; Tiago Vieira de Andrade; Flávia Silva Souza; Carlos Syllas Monteiro Luz; Lilian Silva Catenacci; Leonardo Atta Farias

113 Ruídos emitidos por suínos em sistema de produção de leitões 339
Mariana da Silva Pereira; Melissa Selaysim di Campos; Guilherme Brunno de Medeiros Leal; Marta Moi; Marcus Vinícius Garcia de Oliveira; Marcelo Gomes Judice

118 Melhoria no aquecimento de leitões na fase de creche 341
Marcos Augusto Alves da Silva; João Vitor Lois Balestrieri; Hugo Vinicius Gabriel; Emília de Paiva Porto; Petrônio Pinheiro Porto; Marcelo Alves da Silva

119 Produção de suínos machos em crescimento: uma meta-análise 343
Renan di Giovanni Isola; Luciano Hauschild; Alice Bogoni Demori; Ines Andretta; Marcos Kipper; Eloiza Lanferdini; Cheila Roberta Lehnen

129 Impacto do estresse térmico sobre o consumo diário de ração em suínos nas fases de crescimento e terminação: meta-análise 345
Daniel Perondi; Ines Andretta; Marcos Kipper; Luciano Hauschild; Mirella Cunha Melaré

130 Impacto do estresse térmico sobre o ganho diário de peso em suínos nas fases de crescimento e terminação: meta-análise 347
Daniel Perondi; Ines Andretta; Marcos Kipper; Luciano Hauschild; Wellex Cândido Da Silva; Leury Souza

131 Desempenho de porcas lactantes em função da ordem de parto 349
Amélia Maria Lima Garcia; Charles Kiefer; Karina Márcia Ribeiro de Souza; Stephan Alexander da Silva Alencar; Camilla Mendonça Silva; Alexandre Pereira dos Santos; Jonathan Coimbra Carvalho; Jéssica Lira da Silva

141 Effect of the sows' parity on piglet's performance 351
Fabiana Ribeiro Caldara; Luan Sousa dos Santos; Luciana Foppa; Simone Pereira Machado; Rafael de Moura; Rodrigo Garóffalo Racia; Viviane Maria Oliveira dos Santos Nieto

147 Caracterização racial através das medidas biométricas da região cranial em função dos grupos genéticos de suínos do estado da Paraíba 353
Vanja de Souza Gondim; Terezinha Domiciano Dantas Martins; George Rodrigo Beltrão Cruz; Lara Lavigne Amaral; Vandeir Gouveia Dias; Robson Carlos Antunes; Márcia Maria Souza Gondim; Mayara Mari Murata

153 Medidas biométricas corporais em função de grupos genéticos de suíno encontrados no Estado da Paraíba 355
Vanja de Souza Gondim; Terezinha Domiciano Dantas Martins; George Rodrigo Beltrão Cruz; Lara Lavigne Amaral; Vandeir Gouveia Dias; Robson Carlos Antunes; Márcia Maria Souza Gondim; Mayara Mari Murata

171 Comparação de dados obtidos de partos supervisionados por funcionários e mão de obra qualificada 357
Luisa Vianna Arantes Otoni; Talita Pilar Resende; Roberto Maurício Carvalho Guedes

172 Lesões na pele dos suínos transportados em carrocerias de piso móvel e fixo 359
Osmar Antônio Dalla Costa; Filipe Antônio Dalla Costa; Taciana Aparecida Diesel; Mateus José Rodrigues Paranhos da Costa; Leticia dos Santos Lopes; Luigi Faucitano; Antônio Lourenço Guidoni

196 Desempenho de leitegadas nascidas de porcas alojadas em baias de cama sobreposta ou piso concreto durante a gestação 361
Raquel Melchior; Cheila Roberta Lehnen; Eloiza Lanferdini; Ines Andretta; Alexandre de Mello Kessler; Irineo Zanella

197 Alojamento de porcas gestantes em baias de cama sobreposta ou piso concreto e sua influência sobre as características de parto..... 363
Raquel Melchior; Cheila Roberta Lehnen; Eloiza Lanferdini; Ines Andretta; Alexandre de Mello Kessler; Irineo Zanella

204 Prevalência de lesões de casco em matrizes suínas no município de Seropédica, RJ..... 365
Danielle Fabião Gomes Moreira Leitão; Bruno da Silva de Vasconcelos; Guido de Souza Guida; Águida Aparecida de Oliveira

205 Lesões de pele de suínos em baias de espera após transporte pré-abate com diferentes densidades..... 367
Thuanny Lúcia Pereira; Iziz Paula Anhon da Silva; Joyce de Paula; Jéssica Coutinho da Silva; Anderson Corassa

235 Efeito da temperatura ambiente sobre características de órgãos e de carcaça de suínos: uma meta-análise..... 369
Ana Paula Batista do Prado; Cheila Roberta Lehnen; Nicole Mühlenhoff; Shayene Silva; João Otávio Hilgemberg; Maria Fernanda Denck

236 Influencia do tipo de alojamento da fêmea suína sobre o número de leitões desmamados... 371
Mariana Franco Oliveira; Vanusa Alves Duarte; André Pegoraro Poor; Gustavo Amorim de Campos; Aníbal de Sant'Anna Moretti; Simone Maria Massami Kitamura Martins

240 Fatores de meio que afetam o tamanho da leitegada ao nascer..... 373
Edilson Costa Cruz; Alex Pinto da Silva; Jeffrey Frederico Lui; Andreia Alves Demeu; Francisca de Jesus Holanda; Ludmila da Paz Gomes da Silva; Sebastião Ferreira Magagnin; Marson Bruck Warpechowski; Carlos Fonseca; Aderbal Cavalcante Neto

241 Uso do enriquecimento ambiental no período pós desmame..... 375
Jéssica Moraes Cruvinel; Erin Caperuto de Almeida; Leonardo Alves Gomes; Thalita Nattiele de Oliveira Barbosa; Marcia Dias; Karina Ludovico de Almeida Martinez Lopes

253 Comportamento ingestivo de suínos machos castrados e fêmeas, em fase pré-inicial, alimentados em comedouros de diferentes cores..... 377
Isabela Ferreira Leal; Priscilla Ayleen Bustos Mac Lean; Paulo Cesar Pozza; Leandro Dalcin Castilha; Vinicius Ricardo Cambito de Paula; Bruno de Souza Campos

272 Aspectos bioclimáticos e fisiológicos na produção de porcas em lactação no estado de Mato Grosso..... 379
Guiomar Helena Verussa; Amarildo Pedroso da Silva; Rafaeli Gonçalves Leite; Anderson Corassa

273 Distância de transporte de suínos destinados à terminação produzidos no estado de Mato Grosso..... 381
Rafaeli Gonçalves Leite; Beatriz Alves Pereira; Guiomar Helena Verussa; Thuanny Lúcia Pereira; Anderson Corassa

274 Comportamento de suínos ao transporte pré-abate em diferentes densidades..... 383
Thuanny Lúcia Pereira; Joyce de Paula; Iziz Paula Anhon da Silva; Jéssica Coutinho; Anderson Corassa

276 Efeito da densidade no transporte pré-abate e classe sexual sobre qualidade de carne de suínos..... 385
Thuanny Lúcia Pereira; Iziz Paula Anhõn da Silva; Erica de Oliveira Souza; Jéssika Lúcia Stuani; Anderson Corassa

279 Temperatura superficial corporal de suínos durante manejo pré-abate transportados em diferentes densidades..... 387
Thuanny Lúcia Pereira; Sudário Roberto Silva Junior; Tiago Luiz Holzbach; Joyce de Paula; Anderson Corassa

280 Lesões na pele de suínos transportados em diferentes densidades no pré-abate..... 389
Thuanny Lúcia Pereira; Roque Murilo Honorio; Tiago Luiz Holzbach; Jessica Coutinho; Anderson Corassa

286 Efeito da densidade ao transporte pré-abate e da classe sexual e sobre parâmetros fisiológicos de estresse..... 391
Thuanny Lúcia Pereira; Joyce de Paula; Iziz Paula Anhõn da Silva; Alessandra Kataoka; Anderson Corassa

298 Avaliação do conforto térmico de matrizes gestantes alojadas em diferentes sistemas de criação: confinado e ao ar livre..... 393
Mariana Vidal Silva; Melissa Selaysim di Campos; Romão da Cunha Nunes; Guilherme Brunno Medeiros Leal; Marta Moi; Marcelo Gomes Judice

REPRODUÇÃO/MEIO-AMBIENTE/OUTROS 395

125 Estudo retrospectivo do total de leitões nascidos utilizando doses homo e heterospérmicas em diferentes ordem de parto na fêmea suína 397
Fabiana Moreira; Carlos Eduardo Ranquetat Ferreira; Guilherme Rizzoto; Stela Mari Meneguello Gheller; Carine Dahl Corcini; Thomaz Lucia Jr.

126 2,4 dinitrofenol para o resfriamento de sêmen suíno 399
Estela Ferandes Silva; Fabiana Moreira; Tainã Figueiredo Cardoso; Stela Mari Meneguello Gheller; Antonio Sergio Varela Jr.; Carine Dahl Corcini

145 Avaliação do uso de duas técnicas cirúrgicas em relação ao pós-operatório e tempo de cicatrização em machos suínos de descarte 401
Gisele Mouro Ravagnani; Renan Elias Mesquita; Luis Claudio Lopes Correia da Silva; Kaio Barros Bezerra; Shayne Pedrozo Bisetto; Adriano Bonfim Carregaro; Simone Maria Massami Kitamura Martins; Aníbal de Sant´Anna Moretti; André Furugen Cesar De Andrade

152 Eficiência da aplicação de bactérias kópros-bio em biodigestores suinícolas 403
Vanessa Prado Peres; Melissa Selaysim Di Campos; Marta Moi; Marcus Vinicius Garcia de Oliveira; Guilherme Brunno de Medeiros Leal; Lorena Cunha Mota; Romão da Cunha Nunes; Antônio Graciano Ribeiro

156 Frequência e causas de descarte de ejaculados em uma unidade de difusão genética suína 405
Mariana Boscato Menegat; Rodrigo Moreira; Letícia Pinheiro Moreira; Ivo Wentz; Fernando Pandolfo Bortolozzo

157 Efeito da zearalenona no número e tamanho de vasos sanguíneos e glândulas endometriais de leitoas pré-púberes 407
José Paulo Hiroji Sato; Amanda Gabrielle de Souza Daniel; Luisa Vianna Otoni Arantes; Caroline Batista dos Santos; Maicon Sbardella; Eduardo Micotti da Gloria; Valdomiro Shigueru Miyada; Roberto Maurício Carvalho Guedes

198 Influência da idade e do número de estros prévios à primeira cobertura no desempenho reprodutivo de marrãs 409
Marcos Augusto Alves da Silva; Hugo Vinícius Gabriel; Emília Pinheiro Porto; Elsio Antonio Pereira de Figueiredo; Beate Von Staa

245 Influências do manejo de indução do parto e período diário de nascimento sobre a mortalidade dos leitões 411
Sebastiao Ferreira Magagnin; Renato Irgang

299 Eficiência do processo de separação sólido-líquido em dejetos de suínos 413
Jorge Manuel Rodrigues Tavares; Luis Jorge Martinez Ferreira; Maria Eduarda Vieira Delgado; Paulo Belli Filho; Paulo Armando Victória de Oliveira; Duarte, E.C.N.F.A.

MARKETING/CARNE SUÍNA/ECONOMIA/EXTENSÃO RURAL 415

179 Influência de fatores de produção em granjas de crescimento e terminação em uma cooperativa do estado do Paraná 417
Caio Abércio da Silva; Piero da Silva Agostini; Josep Gasa; Marcino Pereira Junior; Julie Gabriela Nagi; Jefferson Bastos Alves; Aliny Ketilim Novais

229 Suinocultura de matrizes: diagnóstico do desempenho econômico-financeiro de unidades produtoras de leitões na região oeste do Paraná 419
Jéssica Juliane Sulzbach; Marco Antonio Possenti

246 Perfil do consumo de carne suína no município de Curitiba 421
Eduardo Alexandre de Oliveira; Melisa Fructuoso Machado; Sebastião Ferreira Magagnin; Antonio João Scandolera; Remi José Sterzelecki; Luíz Bisewski; Lúcio Tadeu Araújo

283 Destino pré-abate de suínos produzidos no estado de Mato Grosso 423
Thuanny Lúcia Pereira; Jéssika Lúcia Stuani; Roque Murilo Honorio; Jessica Coutinho; Anderson Corassa

284 Evolução do número de suínos para abate transportados a partir do estado de Mato Grosso 425
Thuanny Lúcia Pereira; Jéssika Lúcia Stuani; Sudário Roberto Silva Junior; Erica de Oliveira Souza; Anderson Corasssa

Nutrição

GENÉTICA
PRODUÇÃO
MANEJO
NETWORKING
PORKEXPO
LIDERANÇA
TRABALHOS CIENTÍFICOS
RESULTADO
SUÍNOS
PERSPECTIVAS
EXPORTAÇÃO
PORK
COMPETITIVIDADE
PALESTRAS
MERCADO
MANEJO
PRODUÇÃO
FUTURO
PARCERIAS
SUINOCULTURA
NETWORKING
ESTANDES
EXPO
MANEJO
PORKWORLD
PRODUTIVIDADE
OPORTUNIDADES
MERCADO
COMPETITIVIDADE
ESTIMATIVAS
DESAFIOS
GESTÃO
SUÍNOS
SUINOCULTURA
PERSPECTIVAS
LIDERANÇA

EQUAÇÕES DE PREDIÇÃO DA ENERGIA METABOLIZÁVEL DO SORGO PARA SUÍNOS EM CRESCIMENTO

Caxias Junior, O.A.[1]*; Oliveira, N.T.E.[2]; Cristofori, E.C.[3]; Broch, J.[3]; Silveira, F.H.R.[1]; Langer, C.N.[1]

[1]Méd. Vet. Mestrando pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Marechal Cândido Rondon - PR; [2]DSc. Zootecnista Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Marechal Cândido Rondon - PR; [3]Zootecnista Mestrando pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Marechal Cândido Rondon - PR

PALAVRAS-CHAVE: composição química, meta-análise, modelagem, valor energético.

INTRODUÇÃO

O conhecimento do valor da energia metabolizável (EM) de alimentos utilizados em rações para suínos é fundamental para maximizar a produtividade, pois as exigências de diversos nutrientes são expressas em função dos níveis de EM das rações, os quais interferem no consumo de ração e no desempenho dos animais (6). Para que as exigências nutricionais dos animais possam ser atendidas, é necessário formular rações com a utilização de valores de EM dos alimentos determinados a partir de um método acurado.

A determinação direta dos valores de EM de alimentos para suínos é onerosa e demorada, pois envolve análises laboratoriais do ingrediente e a execução de ensaios metabólicos, dificultando sua aplicabilidade na indústria suinícola. Uma alternativa consiste no uso de equações de regressão, estimadas em função da composição química dos alimentos, para a predição dos valores de EM de alimentos (5).

O sorgo, sendo um alimento energético, é um importante ingrediente para as dietas de suínos, visto que, a energia é o principal limitador de consumo para esta espécie. Vários pesquisadores têm ajustado equações empíricas para predição da EM de alimentos energéticos para suínos em função de sua composição química (1,3,4), mas tem-se observado uma grande diversidade de conjuntos de regressoras significativas entre os trabalhos existentes na literatura. Um fator que pode influenciar na seleção de regressoras e na alteração das estimativas dos parâmetros das equações é a presença de *outliers* decorrentes de erros experimentais. Em consequência, pode ocorrer variação dos valores preditos de EM, comprometendo a sua utilização nas formulações de ração.

O presente trabalho foi realizado com o objetivo de ajustar equações de predição da EM para suínos em crescimento, a partir da composição química e energética do sorgo disponível em literatura científica nacional e internacional.

MATERIAL E MÉTODOS

Dados de ensaios metabólicos com suínos de peso corporal entre 20,0 e 75,0 kg foram coletadas em pesquisas disponibilizadas na literatura científica nacional e internacional, visando à formação de um banco de dados de composição química e energética do sorgo. Todos os registros obtidos na base da matéria natural foram convertidos para a matéria seca, a fim de padronização e posterior predição da energia metabolizável (EM).

Após a pesquisa bibliográfica e tabulação dos dados, foi realizada uma triagem para a retirada de dados discrepantes que pudessem resultar em estimativa de parâmetros viesados. Para isso, foi procedida a análise dos resíduos padronizados de *Student* (*RStudent*). O critério adotado para identificação de *outliers* foi baseado na curva de distribuição normal, em que valores de *RStudent* maiores que três desvios-padrão, em valor absoluto, foram considerados como influentes e retirados do respectivo banco de dados.

A predição dos valores observados de EM em função de composição química, energia bruta e energia digestível dos alimentos foi realizada por meio de ajuste de modelos de regressão linear múltipla, utilizando-se do método dos mínimos quadrados ordinários e de variável *dummy* para a regressora "origem" da pesquisa na literatura. Trabalhos provenientes de pesquisa nacional e internacional receberam os valores zero e um, respectivamente.

O procedimento adotado para a seleção de regressoras nos modelos foi o *stepwise*. A qualidade de ajuste dos modelos de regressão aos dados de EM foi avaliada observando-se o valor de coeficiente de determinação (R^2).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Um total de quatro modelos de regressão linear múltipla foi ajustado aos dados de EM. Os modelos-mãe apresentaram entre uma e três regressoras: EM_1=250,17-30,80FB+0,9232ED+4,05DO*PB (R^2=0,9823), EM_2=1779,12+0,6146EB-241,02FB-93,66DO*MM (R^2=0,5115), EM_3=3410,31+118,96EE (R^2=01538) e EM_4=4140,18-137,99FB (R^2=0,1268).

Pela avaliação de R^2, observou-se que o modelo EM_1 apresentou maior percentual de explicação da variação dos dados de EM do que os demais modelos. No modelo EM_1, as variáveis que explicaram significativamente a EM foram a fibra bruta, a energia digestível e a interação entre *dummy* de origem e proteína bruta.

Após a substituição dos valores binários no modelo EM_1 e EM_2, foram originadas as equações-filhas descritas na Tabela 1.

A inclusão da interação entre *dummy* de origem (DO) e matéria mineral (MM) no modelo EM_2 indicou o ajuste de dois modelos-filhos, um para o sorgo nacional e outro para o sorgo internacional. A diferença entre os dois modelos deveu-se aos teores de MM entre os sorgos nacionais e internacionais, ou seja, a EM predita nos sorgos nacionais será mais elevada do que nos sorgos internacionais, em razão do sinal negativo associado à variável MM no modelo EM_{2b} (Tabela 1).

Os modelos EM_3 e EM_4 apresentaram como regressora significativa única o conteúdo de extrato etéreo e de fibra bruta, respectivamente. No entanto, os valores de R^2 foram de baixa magnitude, indicando baixa aderência dos modelos aos dados observados de EM. Em razão da não seleção de variáveis *dummy* nesses modelos, constatou-se um modelo-filho único para os sorgos nacionais e internacionais (Tabela 1).

Constatou-se que a FB apresentou sinal negativo nos modelos EM1, EM2 e EM4, indicando que a mesma contribuiu para a redução do aproveitamento da energia do sorgo pelos suínos. Tal fato foi observado em outros trabalhos (2).

CONCLUSÃO

Dos modelos avaliados, o EM1 é o que melhor explica a EM do sorgo para suínos em crescimento. O teor de proteína bruta e de matéria mineral são regressoras que interferem na distinção entre modelos nacionais e internacionais de predição da energia metabolizável.

A qualidade de ajuste de modelos de predição da energia metabolizável do sorgo sem inclusão da energia como regressora é de baixa magnitude.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CASTILHA, L.D.; POZZA, P.C.; KLOSOWSKY, E.S. et al. Modelos matemáticos para predição dos valores energéticos do milho para suínos. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.12, n.2, p.456-467, 2011. **2.** CASTILHO, R.A. Determinação dos valores energéticos de farinhas de carne e ossos para suínos, ajuste e avaliação de modelos de predição da energia metabolizável. 2012. 55p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Campus de Marechal Cândido Rondon, Setembro de 2012. **3.** FERREIRA, E.R.A.; FIALHO, E.T.; TEIXEIRA, A.S. et al. Avaliação da composição química e determinação de valores energéticos e equação de predição de alguns alimentos para suínos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.26, n.3, p.514-523, 1997. **4.** LEKULE, F.P., JORGENSEN, H.; FERNANDEZ, J.A. et al. Nutritive value of some tropical feedstuffs for pigs. Chemical composition, digestibility and metabolizable energy content. **Animal Feed Science and Technology**, v.28, p.91-101, 1990. **5.** PELIZZERI, R.N.; POZZA, P.C.; OLIVEIRA, N.T.E. et al. Avaliação de modelos de predição da energia metabolizável do milho para suínos.**Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.65, n.2, p.460-468, 2013. **6.** SAKOMURA, N.K.; SILVA, R. Conceitos inovadores aplicáveis à nutrição de não ruminantes. **Caderno Técnico da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais**, v.22, p.125-146, 1998.

Tabela 1. Modelos de regressão da energia metabolizável (EM) em função de composição química e energética do sorgo para suínos, estimados a partir de dados nacionais e internacionais, ajustados com base na matéria seca, após a substituição das variáveis auxiliares por valores binários

Modelo[(1)]	Alimento/Origem
EM_{1a}=250,17-30,80FB+0,9232ED	Sorgo nacional
EM_{1b}=250,17-30,80FB+0,9232ED+4,05PB	Sorgo internacional
EM_{2a}=1779,12+0,6146EB-241,02FB	Sorgo nacional
EM_{2b}=1779,12+0,6146EB-241,02FB-93,66MM	Sorgo internacional
EM_3=3410,31+118,96EE	Sorgo nacional e internacional
EM_4=4140,18-137,99FB	Sorgo nacional e internacional

[(1)] EM: energia metabolizável; PB: proteína bruta; EB: energia bruta; ED: energia digestível; FB: fibra bruta; EE: extrato etéreo; MM: matéria mineral;

A PRODUÇÃO DE COLOSTRO SUPRE A NECESSIDADE DOS LEITÕES?

Moreira, L.P.*[1]; Ferrari C.V.[1]; Menegat, M.B.[1]; Barros, G.P.[1]; Neis, L.Z.[1]; Wentz, I.[1]; Bernardi M.L.[2]; Bortolozzo, F.P.[1]

[1] *Setor de Suínos, Faculdade de Veterinária, UFRGS, leticia.pinheiro@ufrgs.br*
[2] *Departamento de Zootecnia, Faculdade de Agronomia, UFRGS*

PALAVRAS-CHAVE: colostro; imunidade neonatal; mortalidade neonatal; primípara; multípara.

INTRODUÇÃO

O melhoramento genético possibilitou o aumento do tamanho da leitegada ao nascer, de modo que o número de leitões desmamados/fêmea/ano passou, em média, de 21 a 23 leitões (7) para 26,3 leitões, com algumas granjas superando 32 leitões desmamados/fêmea/ano (1). A presença de leitegadas maiores e com mais leitões de baixo peso ao nascer aumentou a taxa de mortalidade pré-desmame, sendo que 79% das mortes ocorrem na primeira semana (5) e têm relação direta com o consumo inadequado de colostro (2; 4). O colostro é importante como fonte de energia para os leitões recém-nascidos, para a transmissão de imunidade passiva, além de possuir fatores de crescimento e enzimas capazes de facilitar a digestão de lipídios (10). O objetivo desse trabalho é descrever a produção de colostro de fêmeas primíparas (OP 1) e multíparas (OP 4, 5 e 6) e confrontá-la com a necessidade de consumo de colostro de acordo com o tamanho da leitegada.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado em uma granja comercial de suínos com aproximadamente 4300 matrizes, localizada na cidade de Videira, SC, durante o segundo semestre de 2012. Foram utilizadas 84 fêmeas (Camborough 25®, Agroceres PIC), sendo 40 primíparas e 44 multíparas. A produção de colostro das fêmeas foi estimada pela fórmula que se baseia no peso dos leitões ao nascimento e 24 h após (3). Foi efetuada análise de frequência de fêmeas de acordo com a produção de colostro em intervalos de 250 g. Foi realizada comparação do percentual de fêmeas capazes de suprir a necessidade de colostro para 12, 13 e 14 leitões nascidos vivos, entre fêmeas OP1 e OP 4-6.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No geral, o número de leitões nascidos vivos foi 11,9 ± 2,3, sem diferença (P>0,05) entre fêmeas OP1 e OP4-6. A distribuição das fêmeas, de acordo com a produção de colostro, em intervalos de 250 g, é apresentada nas Figuras 1 e 2. Considerando a ingestão média de 250 g de colostro, recomendada para garantir a sobrevivência e atingir um bom ganho de peso (4; 9), foi observado que fêmeas OP 1 e OP 4-6 apresentaram percentuais semelhantes (P>0,05) de fêmeas com produção de colostro insuficiente para 12 leitões (45,0% x 31,8%, respectivamente). No entanto, para atender a necessidade de leitegadas com 13 e 14 leitões, um maior percentual (P<0,05) de fêmeas OP1 teve produção insuficiente se comparadas a fêmeas OP4-6 (67,5% x 45,5% e 85,5% x 52,3%), respectivamente. QUESNEL et al. (2012) relataram que 35% a 55% das fêmeas não produzem colostro suficiente para alimentar suas leitegadas. MACHADO (2014) constatou que 35%, 38% e 53% de fêmeas OP 1 a 7 não produziram colostro suficiente para atender um consumo individual de 250 g para 12, 13 e 14 leitões, respectivamente. O efeito de vários fatores já foi investigado, mas apenas uma pequena parte da variação da produção de colostro é explicada por fatores tais como peso médio dos leitões, coeficiente de variação de peso dentro da leitegada (9) ou peso total da leitegada viva (8). De fato, a estimativa é de que 65% da variação na produção de colostro é explicada por características da fêmea, sendo possíveis fatores envolvidos a saúde da fêmea, partos prematuros, ordem de parto, nutrição, genética e alterações hormonais ou metabólicas (6).

CONCLUSÃO

Considerando a hiperprolificidade das fêmeas, a demanda de colostro pela leitegada é cada vez maior e o papel do colostro para o desenvolvimento e sobrevivência de leitões recém-nascidos é evidente. Se a ingestão mínima de colostro pelos leitões for garantida, haverá maior sobrevivência na maternidade e melhor qualidade do leitão desmamado. No entanto, mais estudos devem ser realizados para identificar os fatores que controlam a síntese de colostro em suínos e sua absorção pelos leitões.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AGRINESS. **Melhores da Suinocultura**. 6ª Edição. Florianópolis: 2013. Disponível em: http://www.melhoresdasuinocultura.com.br/dados/edicoes. Acesso em: maio 2014. **2.** BORTOLOZZO, F.P. et al. Aspectos relacionados à produção e consumo de colostro em suínos. In: V SIMIS - Simpósio Mineiro de Suinocultura, 2014. **Anais do V SIMIS**. Lavras-MG: Suprema Gráfica e Editora, 2014. v.1. p. 95-125. **3.**DEVILLERS, N. et al. Estimation of colostrum intake in the neonatal pig. **Anim. Sci.**, v.78, p.305-313, 2004. **4.**FERRARI, C.V. et al. Effect of birth weight and colostrum intake on mortality and performance of piglets after cross-fostering in sows of different parities. **Prev. Vet. Med**., v.114, p. 259-266. 2014. **5.** FURTADO, C.S.D. et al. Influência do peso ao nascimento e de lesões orais, umbilicais ou locomotoras no desempenho de leitões. **Acta Scientiae Veterinariae,** v.40(4), p. 1-7. 2012. **6.** LE DIVIDICH, J., ROOKE J.A., HERPIN P. Nutritional and immunological importance of colostrum for the new-born pig. **J. Agric. Sci**. v.143, p.469–485. 2005. **7.** MERKS J., DUCRO-STEVERINK D., FEITSMA H. Management and genetic factors affecting fertility in sows. **Reprod. Dom. Anim**., v.35. p.261-266, 2000. **8.** MACHADO, A.P. **Fatores que influenciam a produção de colostro em porcas.** 2014. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. **9.** QUESNEL H., FARMER C., DEVILLERS N. Colostrum intake: influence on piglet performance and factors of variation. **Livest. Sci**., v.146 (2-3), p.105-114. 2012. **10.** ROOKE J.A., BLAND I.M. The acquisition of passive immunity in the newborn piglet. **Livest. Prod. Sci**. v.78, p.13-23. 2002.

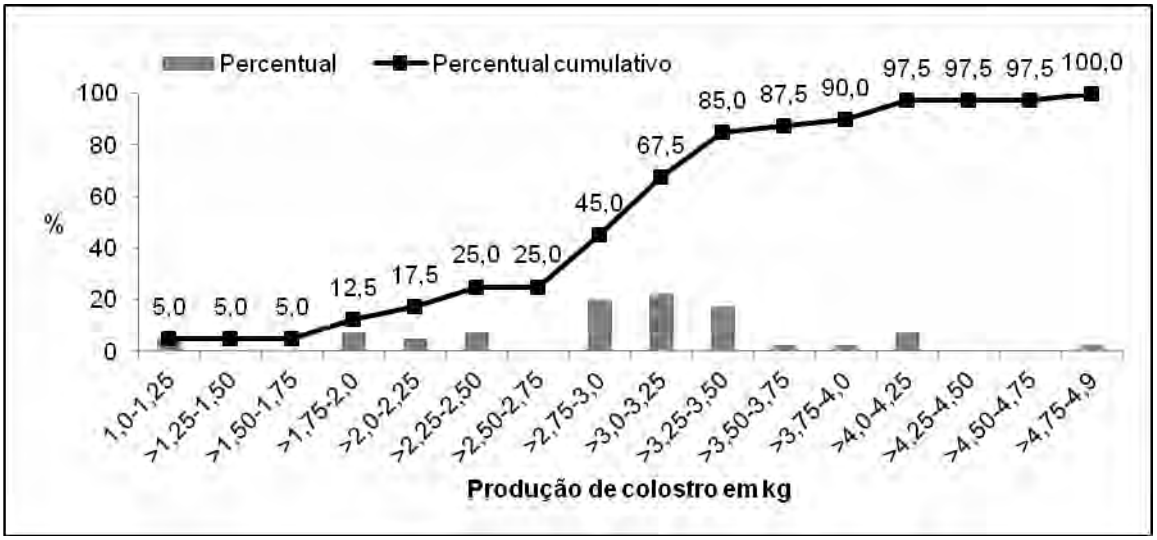


Figura 1. Produção de colostro em fêmeas suínas primíparas (em categorias de 250 g)

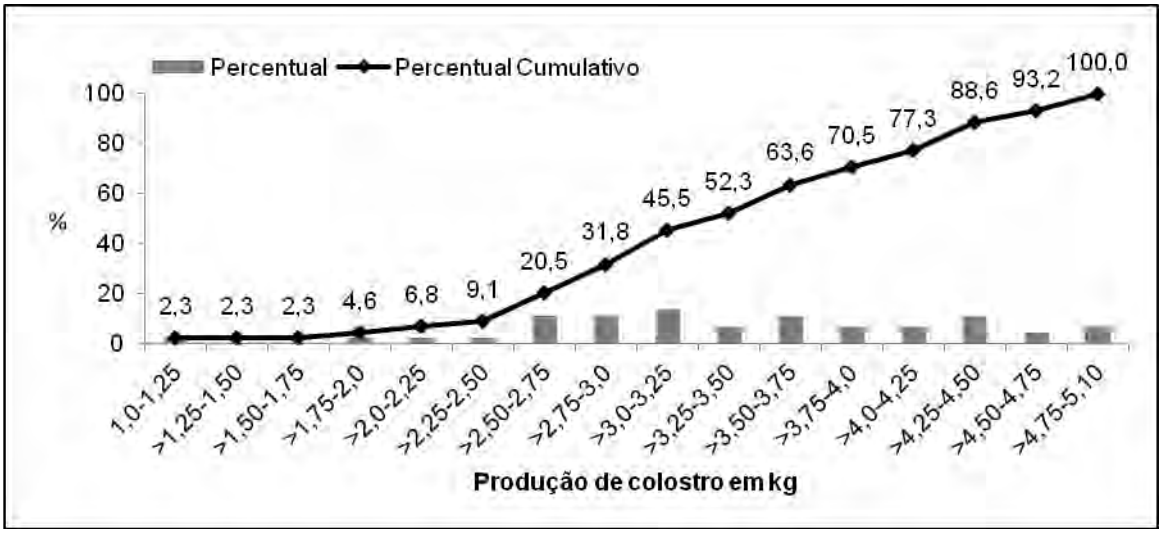


Figura 2. Produção de colostro em fêmeas suínas multíparas (em categorias de 250 g)

NÍVEIS DE ENERGIA METABOLIZÁVEL PARA SUÍNOS EM TERMINAÇÃO CONSUMINDO DIETAS SUPLEMENTADAS COM RACTOPAMINA - CARACTERÍSTICAS DE CARCAÇA[1]

Scottá, B.A.[2]; Silva F.C.O.*[3]; Ferreira, A.S.[4]; Campos, P.F.[5]; Gomide, A.P.C.[5]; Oliveira, B.L.[6]; Soares, M.H.[6]; Bretas, I.L.[6]

[(1)]Financiado pela FAPEMIG; [(2)]Estudantes de Doutorado em Zootecnia UFV (e-mail: bruno.scotta@ufv.br); [(3)] Pesquisador da EPAMIG, Bolsistas da FAPEMIG, Membro do INCT Ciência Animal (e-mail: fcosilva@epamig.br); [(4)] Professor do DZO UFV-Viçosa, MG; [(5)] Estudantes de Doutorado em Zootecnia - UFV; [(6)] Estudantes de Graduação em Zootecnia-UFV Bolsistas PIBIC da FAPEMIG.

PALAVRAS-CHAVE: área de olho de lombo; carne magra; conforto térmico; espessura de toucinho; machos castrados.

INTRODUÇÃO

A energia muitas vezes considerada como um nutriente é o produto do catabolismo dos nutrientes consumidos pelos animais, principalmente das proteínas, carboidratos, lipídeos e parte da fibra. A recomendação do nível de energia nas dietas para suínos podem variar de acordo com a idade, sexo e genética dos animais, assim como o ambiente térmico e ainda fatores relacionados às dietas. O uso da ractopamina na alimentação dos suínos pode ser um desses fatores nutricionais que afetam a exigência energética. O Cloridrato de ractopamina é um agonista β-adrenérgico que altera a maneira que os nutrientes são direcionados para deposição de gordura e de músculo. A ractopamina altera este padrão de deposição por meio do aumento da partição da energia para deposição de proteína, diminuindo lipogénese e aumentando a lipólise no tecido adiposo e aumentando a síntese de proteínas no tecido do músculo (1).

Por alterar a deposição de tecidos, seu uso pode afetar as exigências nutricionais dos animais, principalmente de aminoácidos e energia, que estão diretamente relacionados à síntese proteica (3). Assim, verificou-se a necessidade de avaliar o efeito de níveis de energia metabolizável em dietas suplementadas com ractopamina sobre as características de carcaça de suínos em terminação criados em ambiente de conforto térmico.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no galpão experimental de suínos, localizado na Fazenda Experimental da EPAMIG, em Oratórios - MG. Foram utilizados 70 suínos machos castrados, híbridos comerciais, com peso médio inicial de 84,3 ± 2,27 kg, distribuídos em delineamento experimental de blocos ao acaso. Na distribuição dos animais dentro de cada bloco, foi adotado como critério o peso inicial dos mesmos.

Os tratamentos consistiram de cinco níveis de energia metabolizável (3100; 3200; 3300; 3400 e 3500 kcal EM/kg de ração), com sete repetições e dois animais por unidade experimental. As rações experimentais foram formuladas à base de milho e farelo de soja, para atender as exigências de suínos machos castrados em terminação estabelecidas por (7), exceto para energia metabolizável, lisina (1,050), metionina + cistina (0,586), treonina (0,668), valina (0,716) e triptofano digestível (0,188%). As alterações dos níveis energéticos das dietas foram feitas pela inclusão de óleo vegetal às dietas experimentais em substituição ao inerte, sendo todas as dietas suplementadas com 10 ppm de ractopamina.

Para caracterizar o ambiente de conforto térmico o experimento foi conduzido no período do inverno entre os meses de junho e julho, sendo que as condições ambientais no interior do galpão foram monitoradas diariamente por meio de termômetros de máxima e mínima, de bulbo seco e bulbo úmido e globo negro.

As rações experimentais e a água foram fornecidas à vontade durante todo o período experimental que foi de 28 dias. Ao término desse período todos os animais foram submetidos a jejum alimentar de 18 horas, após o qual foram pesados e encaminhados para abate e avaliação de carcaça em frigorífico comercial. Foram avaliados a espessura de toucinho, a porcentagem e a quantidade de carne magra na carcaça, o peso da carcaça quente, o rendimento de carcaça e a área de olho de lombo.

Os dados de carcaça foram analisados utilizando-se o programa estatístico SAS (2002), seguindo o delineamento de blocos ao acaso, sendo cada animal considerado a unidade experimental. A estimativa do melhor nível de energia metabolizável foi determinada por meio de análises de regressão linear e/ou quadrática, conforme melhor ajuste dos dados. Foram utilizados limites de 0,05.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios das temperaturas máximas e mínimas, registrados durante o período experimental, foram de 25,1 ± 1,0ºC, 16,0 ± 2,1ºC respectivamente, e o valor do índice de temperatura de globo negro e umidade ou ITGU foi de 69,25, valores estes que segundo (4),caracterizam o ambiente como o de conforto térmico para suínos na fase de terminação.

As características de carcaça dos animais consumindo dietas com diferentes níveis de energia metabolizável e suplementadas com ractopamina são apresentados na tabela 1. Não foi observado efeito (P<0,05) dos níveis de energia metabolizável sobe a espessura de toucinho, porcentagem e quantidade de carne magra, peso da carcaça quente e rendimento de carcaça. Resultados semelhantes foram observados por (6) para todos esses parâmetros, já (1) observaram aumento da espessura de toucinho e (5) verificaram aumento da quantidade e da porcentagem de carne magra na carcaça quando aumentaram os níveis energéticos das dietas.

A área de olho de lombo (AOL) apresentou efeito quadrático (P=0,01), de acordo com a equação $\hat{Y} = -0{,}000087X^2 + 0{,}5829X - 914{,}76$ ($R^2 = 0{,}93$), sendo o melhor resultado para o nível estimado de 3.350 kcal EM/kg de ração. Entretanto, (2) avaliando níveis de energia metabolizável para suínos dos 82 aos 110 kg não observaram variação significativa sobre a área de olho de lombo.

Segundo (8), a adição de lipídeos às dietas visando o aumento do conteúdo energético pode requerer uma correção dos valores proteicos proporcionais a esse aumento, a fim de se evitar desbalanço entre o consumo de energia e o de proteínas e aminoácidos, o que pode levar a uma diminuição da deposição de proteína na carcaça. Portanto a inclusão de óleo às dietas pode ter levado a uma diminuição no consumo de ração principalmente nos tratamentos com os níveis mais elevados de energia, o que pode ter proporcionado aos suínos um menor consumo, não sendo a quantidade de aminoácidos ingerida necessária para uma máxima síntese protéica, ocasionando a queda observada na área de olho de lombo a partir do nível de 3.350 kg de EM.

CONCLUSÃO

O nível estimado de 3.350 kcal de energia metabolizável/kg de ração proporciona melhor área de olho de lombo para suínos machos castrados em terminação consumindo dieta suplementada com ractopamina e criados em condições de conforto térmico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. APPLE, J.K.; MAXWELL, C.V.; BROWN, D.C. et al. Effects of dietary lysine and energy density on performance and carcass characteristics of finishing pigs fed ractopamina. **J. Anim. Sci.,** v.82, p.3277-3287, 2004. **2.** HINSON, R.B.; WIEGAND, B.R.; RITTER, M.J. et al. Impact of dietary energy level and ractopamina on growth performance, carcass characteristics, and meat quality of finishing pigs. **J. Anim. Sci.,** v.89, p.3725-3579, 2011. **3.** JACELA, J.Y.; DEROUCHEY, J.M.; TOKACH, M.D. et al. Feed additives for swine: Fact sheets – carcass modifiers, carbohydrate-degrading enzymes and proteases, and anthelmintics. **J. Swi. Health and Prod.**, v.17, p.325-332, 2009. **4.** KIEFER, C.; MOURA, M.S.; SILVA., E.A. et al. Respostas de suínos em terminação mantidos em diferentes ambientes térmicos. . **R. Bras. de Saúde e Prod. Anim.**, v.11, n.2, p.496-504, 2010. **5.** MOURA, M.S.; KIEFER, C.; SILVA, C.M. et al. Níveis de energia líquida e ractopamina para leitoas em terminação sob conforto térmico. **R. Bras. Zootec.,** v.40, n.9, p.1968-1974, 2011. **6.** QUINIOU, N. & NOBLET, J. Effect of the dietary net energy concentration on feed intake and performance of growing-finishing pigs housed individually. **J. Anim. Sci.,** v.90, p.4362-4372, 2012. **7.** ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T.; DONZELE, J.L. et al. **Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais.** Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 252p, 2011. **8.** SMITH, J.W.; TOKACH, M.D.; O'QUINN, P.R. et al. Effects ofdietary energy density and lysine:calorie ratio on growth performance and characteristics of growing-finishing pigs. **J. Anim. Sci.**, v.77, p.3007-3015, 1999.

Tabela 1. Características de carcaça de suínos em terminação consumindo dietas com diferentes níveis de energia metabolizável e suplementada com ractopamina criados em conforto térmico

Parâmetros	Nível de Energia Metabolizável (Kcal/kg)					p valor	CV (%)
	3.100	3.200	3.300	3.400	3.500		
Espessura de toucinho (mm)	15,14	15,25	15,31	15,51	16,02	0,72	11,65
Carne magra na carcaça (%)	56,65	56,73	57,16	56,67	56,04	0,89	2,89
Carne magra na carcaça (kg)	46,72	46,85	46,84	46,45	46,32	0,99	5,60
Peso da carcaça quente (kg)	82,46	82,22	82,58	82,43	82,68	0,99	2,95
Rendimento de carcaça (%)	73,70	73,97	74,14	74,40	73,99	0,97	3,62
Área de olho de lombo (cm^2)[1]	56,81	58,25	62,34	61,73	59,43	0,01	7,85

[1] Efeito quadrático (P=0,01)

PESO DE ÓRGÃOS DO TRATO GASTRINTESTINAL DE LEITÕES ALIMENTADOS COM DIETAS CONTENDO FONTES DE FIBRA E NÍVEL PROTEICO REDUZIDO

Marujo, M.V.[1*]; Thomaz, M.C.[2]; Silva, C.A.[3]; Lima, M.M.[4]; Oliveira, M.S.F.[4]; Castro, F.F.[4]; Novais, A.K.[5]; Dario, J.G.N.[6]; Pereira, M.J.[7]; Alves, J.B.[7]; Frederico, G.[7]

[1]Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia-UNESP Jaboticabal, SP, manu_marujo@hotmail.com; [2] Docente do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia-UNESP Jaboticabal, SP; [3]Docente do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal-UEL, PR; [4]Discentes do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia-UNESP Jaboticabal, SP; [5]Discente do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal-UEL, PR; [6]Discente do Curso de Graduação em Zootecnia-UEL, PR; [7]Discentes do Curso de Graduação em Medicina Veterinária-UEL, PR

PALAVRAS-CHAVE: desmame; fibra dietética; suínos.

INTRODUÇÃO

Mudanças dietéticas, sociais e ambientais marcam a fase mais crítica na vida dos leitões, o desmame. O desenvolvimento do trato gastrintestinal e da imunidade ativa estão relacionados ao desempenho dos animais e a susceptibilidade às infecções entéricas, decorrentes de um período de anorexia pós-desmame, que também afeta às capacidades absortiva e digestiva do intestino, devido às alterações histológicas e bioquímicas nesse órgão[1,5]. A secreção de enzimas e ácidos necessários à digestão deve aumentar junto com a capacidade física e o tamanho do trato gastrintestinal[4]. Portanto, ingredientes alternativos que favoreçam o desempenho dos animais e o desenvolvimento do trato gastrintestinal são fundamentais para a manutenção da saúde intestinal de leitões desmamados. A diminuição da proteína bruta aliada à adição de fibra dietética reduz a fermentação do excesso de nitrogênio no intestino[6], permitindo a fermentação da fibra, que estimula o desenvolvimento do trato digestório[7], influencia a secreção e atividade de enzimas digestivas, pancreáticas e intestinais[8], além de beneficiar a saúde intestinal dos animais através dos produtos finais de sua fermentação[9], os ácidos graxos de cadeia curta. O objetivo do presente estudo foi avaliar efeitos de fontes de fibra e redução do nível proteico de dietas para leitões desmamados sobre os pesos do estômago, intestino delgado, ceco, cólon e trato gastrintestinal.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Setor de Suinocultura da Universidade Estadual de Londrina. Foram utilizados 42 leitões, desmamados aos 26 dias de idade, com peso médio inicial de 6,96 ± 2,44 kg, que foram alojados em baias elevadas, com bebedouros tipo chupeta e comedouros semi-automáticos. As dietas experimentais foram: T1 - dieta controle (DC), composta basicamente por milho, farelo de soja e fonte de lactose; T2 - DR, dieta controle com redução de quatro pontos percentuais da proteína bruta; T3 - DR com adição de 2% de lignocelulose; T4 - DR com adição de 2% de celulose purificada; T5 - DR com adição de 2% de pectina e T6 - DR com adição de 2% de goma guar. As dietas experimentais foram formuladas de modo a atender as exigências nutricionais mínimas dos animais, nas seguintes fases: I – dos 21 aos 35 dias, II - dos 36 aos 50 dias de idade[12] e a elas não foram adicionados antibióticos ou qualquer aditivo promotor de crescimento. Dez dias após o início do experimento, sete animais por tratamento foram abatidos mediante insensibilização por choque elétrico, seguido de sangria, quando foram colhidas amostras para avaliar as características do trato gastrintestinal. Foram pesados o estômago, intestino delgado, ceco e cólon vazios. Utilizou-se o delineamento em blocos completos casualizados, em função do peso inicial dos animais, com seis tratamentos e sete repetições. Os dados foram submetidos à análise de variância utilizando-se o procedimento MIXED no programa estatístico SAS. A normalidade dos erros foi avaliada pelo teste de Cramer-von Misses e as médias foram comparadas pelo Teste de Tukey (5%).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A inclusão de fontes purificadas de fibra solúvel (pectina e goma guar) e insolúvel (lignocelulose e celulose) e a redução no nível proteico das dietas fornecidas a leitões desmamados não influenciou (P>0,05) os pesos do estômago, intestino delgado, ceco, cólon e do trato gastrintestinal (Tabela 1). De modo geral, alterações nas propriedades fisiológicas promovidas pela fibra estão relacionadas ao tipo e ao processamento da fibra dietética, nível de inclusão, idade e peso do animal[9]. Alterações no tamanho e no peso do trato gastrintestinal, não possuem influência direta sobre a saúde intestinal dos animais[2]. Bikker et al. (2006)[3] também não observaram alterações no peso do intestino ao avaliarem dietas com redução do nível proteico e inclusão de carboidratos fermentáveis. Resultados semelhantes foram observados por outros

autores ao avaliarem dietas com nível proteico reduzido para leitões[10,11]. Alterações nos pesos dos intestinos delgado e grosso não foram observadas ao avaliarem adições de fibras solúvel e insolúvel na dieta de leitões recém-desmamados[4]. Maiores níveis (100 e 150g/kg) de inclusão de fibra solúvel (inulina) proporcionaram menor peso de intestino delgado e maior de intestino grosso, em comparação a fibra insolúvel (celulose purificada), sem alterações no peso do estômago[14]. No entanto, o menor nível (50g/kg) de fibra adicionado às dietas é duas vezes maior que a quantidade utilizada no presente estudo (20g/kg), o que pode explicar a diferença nos resultados encontrados. Fatores como o tamanho das partículas e a taxa de entrada da digesta no ceco e no cólon podem, muitas vezes, influenciar a capacidade de fermentação desses órgãos mais do que a composição química da dieta[13].

CONCLUSÃO

A inclusão de diferentes fontes de fibra purificadas e a redução no nível proteico das dietas fornecidas a leitões desmamados não promoveram alterações morfológicas em relação ao peso dos órgãos do trato gastrintestinal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BANDEIRA, C.M.; FONTES, D.O.; SOUZA, L.P.O.; SALUM, G.M. Saúde intestinal dos leitões: um conceito novo e abrangente. **Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia**, v. 54, p. 1-97, 2007.
2. BALDWIN, R.L.; SMITH, N.E.; TAYLOR, J.; SHARP, M. Manipulating metabolic parameters to improve growth rate and milk secretion. **Journal of Animal Science**, v. 51, p.1416-1428, 1980.
3. BIKKER, P.; DIRKZWAGER, A.; FLEDDERUS, J.; TREVISI, P.; LE HUËROULURON, I.; LALLÈS, J.P.; AWATI, A. The effect of dietary protein and fermentable carbohydrates levels on growth performance and intestinal characteristics in newly weaned piglets. **Journal of Animal Science**, v. 84, p. 3337-3345, 2006.
4. CARNEIRO, M.S.C.; LORDELLO, M.M.; CUNHA, L.F.; FREIRE, J.P.B. Effects of dietary fibre source and enzyme supplementation on faecal apparent digestibility, short chain fatty acid production and activity of bacterial enzymes in the gut of piglet. **Animal Feed Science and Technology**, v. 146, p. 124-136, 2008.
5. HÖTZEL, M.J.; MACHADO FILHO, L.C.P. Comportamento e bem estar de leitões em relação à idade do desmame. **Revista Porkworld**, v. 21, p. 34-38, 2004.
6. HOUDIJK, J. G. M. Effects of non-digestible oligosaccharides in young pig diets. Ph.D. Diss., Wageningen Univ., Wageningen, the Netherlands, 1998.
7. LONGLAND, A.C.; et al. The ability of piglets 4 to 8 weeks old to digest and perform on diets containing two contrasting sources of non-starch polysaccharide. **Animal Production**, v. 58, p. 405-410, 1994.
8. MOLLY, K. Formulating to solve the intestinal puzzle. **Pig Progress**, v. 17, p. 20-22, 2001.8
9. MONTAGNE, L.; PLUSKE, J.R.; HAMPSON, D.J. A review of interactions between dietary fibre and the intestinal mucosa, and their consequences on digestive health in young non-ruminant animals. **Animal Feed Science and Technology**, v. 108, p. 95-117, 2003.
10. NYACHOTI, C.M.; OMOGBENIGUN, F.O.; RADEMACHER, M.; BLANK, G. Performance responses and indicators of gastrintestinal health in early-weaned pigs fed low-protein amino acid-supplemented diets. **Journal of Animal Science**, v. 84, n. 1, p. 125-134, 2006.
11. OPAPEJU, F.O.; RADEMACHER, M.; BLANK, G.; NYACHOTI, C. M. Effect of low-protein amino acid-supplemented diets on the growth performance, gut morphology, organ weights and digesta characteristics of weaned pigs. **Animal**, p. 1457-1464, 2008.
12. ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T.; DONZELE, J.L.; GOMES, P.C.; OLIVEIRA, R.F.; LOPES, D.C.; FERREIRA, A.S.; BARRETO, S.L.T.; EUCLIDES, R.F. **Tabelas Brasileiras para Aves e Suínos:** composição dos alimentos e exigências nutricionais. 3. ed., Viçosa: UFV, 2011, 252p.
13. SAKATA, T., INAGAKI, A. Organic acid production in the large intestine: implication for epithelial cell proliferation and cell death. **Nottingham University Press**, p. 85–94, 2001.
14. WELLOCK, I. J.; HOUDIJK, J.G.M.; KYRIAZAKIS, I. Effect of dietary non-starch polysaccharide solubility and inclusion level on gut health and the risk of post weaning enteric disorders in newly weaned piglets. **Livestock Science**, v. 108, p. 186-189, 2007.

Tabela 1. Valores médios de peso de órgãos do trato gastrintestinal (TGI) de leitões desmamados alimentados com dietas contendo fontes de fibra e nível proteico reduzido

Variáveis	Dietas Experimentais						EP[1]	P
	T1	T2	T3	T4	T5	T6		
Estômago	0,055	0,042	0,047	0,044	0,045	0,046	0,0059	0,1223
Int. Delgado	0,345	0,311	0,309	0,292	0,287	0,327	0,0466	0,3875
Ceco	0,013	0,012	0,01	0,022	0,013	0,013	0,0051	0,5962
Cólon	0,124	0,087	0,097	0,097	0,109	0,098	0,0181	0,2631
TGI[2]	0,536	0,452	0,4629	0,455	0,453	0,484	0,0696	0,3560

[1]Erro padrão. [2]TGI: soma dos pesos do estômago, intestino delgado, ceco e cólon.

THE IMPACT OF PRECISION FEEDING TECHNIQUES ON PERFORMANCE AND NITROGEN UTILIZATION OF GROWING-FINISHING PIGS

Andretta, I.[1, 2,*]; Pomar, C.[2]; Rivest, J.[2]; Pomar, J.[3]; Radünz-Neto, J.[4]; Hauschild, L.[1]
[1]*Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, São Paulo, Brazil*
[2]*Agriculture and Agri-Food Canada, Sherbrooke, Quebec, Canada*
[3]*Universidat de Lleida, Lleida, Spain*
[4]*Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brazil*

KEYWORDS: nutrition; nutrient requirements; precision farming; protein; swine.

INTRODUCTION

Nutritional requirements change dynamically over time and vary also among pigs, even in homogeneous populations. However, conventional group phase-feeding programs do not account for the variation among individuals and feeds are usually formulated to optimize population performance, with most of the pigs receiving more nutrients than they actually need (2).

Although dealing with population variability issues is a difficult task, precision farming techniques may provide a solution (4). Precision feeding is a modern approach in which pigs are fed individually using diets adjusted in real-time according to their patterns of feed intake and growth (1, 3). Despite the potential advantages, just few trials have been conducted to assess the use of this innovative approach. Current study was undertaken to evaluate the impact that moving from conventional to precision feeding system would have on performance and nitrogen utilization in growing-finishing pigs.

MATERIAL AND METHODS

Seventy pigs (initial body weight: 30.4 ± 2.2 kg) of the same genotype were randomly assigned to 5 experimental treatments. Feed was provided individually with automatic and intelligent precision feeders (AIPF) previously described in the literature (4). The AIPF identifies each pig and, afterwards, it blends and delivers feeds according to the estimated optimal lysine concentration and assigned treatment. Feeders were designed to provide each pig with the required feed blend and this feature allowed all animals of the trial to be housed in the same pen.

Two experimental feeds (named A and B) were independently formulated on the basis of net energy and standardized ileal digestible amino acids. Feeds differed in nutrient concentration, with feed A being formulated with a high nutrient density (to satisfy the estimated requirements of the most demanding pig at the beginning of the trial), and feed B formulated with a low nutrient density (to meet the estimated requirements of the least demanding pig at the end of the trial).

Five feeding programs (treatments) were evaluated (Figure 1, section A). The control treatment (3P) consisted of a three-phase feeding program providing to all pigs of this group a fixed blend of feeds A and B within each period. Each blend was determined during the three first days of the phase to satisfy the requirements of the 80th percentile pig, thus to maximize population weight gain (2).

Pigs assigned to the multi-phase treatments were fed a blend of rations A and B which was adjusted daily to match 110% (MP110), 100% (MP100), 90% (MP90) or 80% (MP80) of the estimated nutrient requirements of each pig. The required daily concentration of lysine was estimated with a mathematical model using individual feed intake and growth information (1).

The performance trial consisted of three feeding phases with 28 days each. Pigs were weighed individually and weekly in conventional scales. Backfat thickness and loin muscle depth were measured using a B mode ultrasound device between the third- and fourth-last ribs at 5 cm from the midline. Total body lean and fat mass values were accessed by dual-energy X-ray absorptiometry (DXA) with a Lunar Prodigy densitometry device. Nitrogen excretion was obtained by subtracting the respective nutrient retention from the nutrient intake values. Each pig was considered as an experimental unit. Data were submitted to variance analysis using the MIXED procedure of SAS version 9.2 (5).

RESULTS AND DISCUSSION

Feed intake, feed efficiency, backfat thickness and body lipid mass were similar ($P>0.05$) for all treatments over the entire project (Table 1). Feeding pigs with daily tailored diets providing 110%, 100% or 90% of the estimated individual lysine requirements also did not affect ($P>0.05$) weight gain, body weight and body protein mass in comparison to the 3P treatment. The results

support previous findings, as it had been demonstrated that no effect on pig performance is expected when increasing the number or feeding phases to better adjust dietary supply to the nutrient requirements (3). However, a further decrease bringing the nutritional supply level down to 80% of individual requirements interfered (P<0.05) on most of studied performance responses.

The intra-day difference in digestible lysine requirements between the most and the least demanding pigs of the population was on average of 15.2 g during the trial and the maximum intra-day range was of 27 g (Figure 1, section B). Accounting for this variation allowed reducing (P<0.05) by 26% the digestible lysine intake and by 16% the crude protein intake in MP100 when compared to 3P group. Pigs fed 3P, MP110, MP100 and MP90 retained similar (P>0.05) amounts of protein during the trial. However, the nitrogen excretion was reduced (P<0.05) by 24% in MP110, by 30% in MP100, by 33% in MP90 and by 47% in MP80 treatment in comparison to 3P group. The reduction on nitrogen excretion obtained through precision feeding was allowed by a combination of features, such as the reduction on nutrient supply, the increasing number of feeding phases and the dynamic adjustment to the individual nutrient requirements (3).

CONCLUSION

Precision feeding has a great potential to improve nutrient-use efficiency. Feeding pigs individually with daily tailored diets providing 100% of the estimated requirements can significantly reduce protein intake and nitrogen excretion without compromising animal performances.

REFERENCES

1. HAUSCHILD, L. *et al.* Development of sustainable precision farming systems for swine: estimating real-time individual amino acid requirements in growing-finishing pigs. **J. Anim. Sci.**, v.90, p.2255-63, 2012. **2.** HAUSCHILD, L.; POMAR, C.; LOVATTO, P.A. Systematic comparison of the empirical and factorial methods used to estimate the nutrient requirements of growing pigs. **Animal**, v.4, p.714-23, 2010. **3.** POMAR, C. *et al.* Precision feeding can significantly reduce feeding cost and nutrient excretion in growing animals. In: SAUVANT, D.; MILGEN, J., et al (Ed.). **Modelling nutrient digestion and utilisation in farm animals**: Wageningen Academic Publishers, cap. 36, p.327-334, 2010. **4.** POMAR, J.; LÓPEZ, V.; POMAR, C. Agent-based simulation framework for virtual prototyping of advanced livestock precision feeding systems. **Comput. Electron. Agr.**, v.78, p.88-97, 2011. **5.** SAS Institute Inc., version 9.2, Cary, NC, USA.

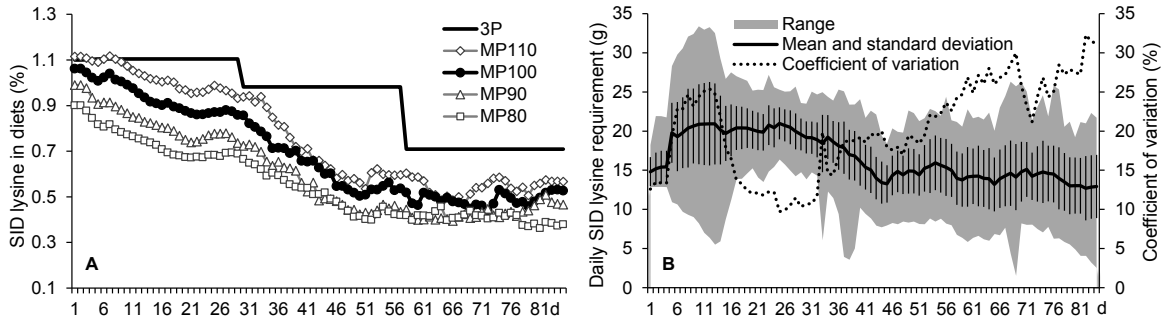


Figure 1. Standardized ileal digestible (SID) lysine level provided in three-phase feeding program (3P) or daily-phase feeding programs (MP) (section A) and variation on daily lysine requirements estimated for each pig of the project (section B)

Table 1. Performance of pigs in three-phase feeding program (3P) or daily-phase feeding programs (MP) provided individually considering 110%, 100%, 90% or 80% of the estimated nutritional requirements

	Treatments					RSD	*P*
	3P	MP110	MP100	MP90	MP80		
Average feed intake (kg/day)	2.44	2.43	2.53	2.57	2.33	0.33	0.52
Average weight gain (kg/day)	1.05^{a}	1.05^{a}	1.03^{a}	1.00^{ab}	0.93^{b}	0.08	<0.01
Feed efficiency (kg/kg)	0.43	0.43	0.41	0.39	0.40	0.01	0.05
Digestible lysine intake (g/day)	22.4^{a}	18.1^{b}	16.5^{bc}	15.0^{c}	12.5^{d}	2.05	<0.01
Crude protein intake (g/day)	380^{a}	331^{b}	318^{b}	302^{bc}	262^{c}	38.3	<0.01
Nitrogen retention (kg/pig)	2.25^{a}	2.24^{a}	2.24^{a}	2.13^{ab}	1.99^{b}	0.15	<0.01
Crude protein efficiency (%)	45.1^{b}	50.5^{ab}	52.8^{a}	52.3^{a}	56.7^{a}	0.82	<0.01
Nitrogen excretion (kg/pig)	2.66^{a}	2.04^{b}	1.87^{bc}	1.78^{bc}	1.41^{c}	0.45	<0.01
Final body weight (kg)	119^{a}	118^{a}	116^{ab}	114^{ab}	108^{b}	7.57	0.02
Final backfat thickness (mm)	15.6	17.0	15.5	16.1	15.2	3.73	0.37
Final loin muscle deep (mm)	72.4^{a}	74.1^{a}	69.7^{ab}	64.6^{b}	64.6^{b}	7.40	<0.01
Final body protein mass (kg)	18.9^{a}	18.8^{a}	18.6^{ab}	18.1^{ab}	17.1^{b}	0.10	<0.01
Final body lipid mass (kg)	25.8	26.3	24.7	25.7	24.0	0.41	0.55

RSD residual standard deviation. P probability of treatment effect.
a,b Values within a row with different superscripts differ significantly at P<0.05 according to Tukey's test.

INVESTIGAÇÃO DA LIBERAÇÃO *IN VITRO* DO ZINCO NANOESTRUTURADO EM BIOPOLÍMEROS

Barreto, M.S.R.[1*]; Andrade, C.T.[2]
[1]*Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Química, marinarodriguesbarreto@gmail.com*
[2]*Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Macromoléculas*

PALAVRAS-CHAVE: oxido de zinco; biopolímeros; colibacilose.

INTRODUÇÃO

A fim de combater a diarreia e melhorar o desempenho animal, é comum a adição de óxido de zinco a dietas de leitões recém-desmamados. A diarreia pós-desmame é uma doença multifatorial que acomete os suínos nas duas primeiras semanas após o desmame. A *Escherichia coli*, bactéria naturalmente presente no trato gastrointestinal dos suínos, é o principal agente relacionado à diarreia pós-desmame, doença também conhecida como colibacilose [2]. A atividade antibacteriana do ZnO foi cientificamente fundamentada, sobretudo contra as bactérias Gram positivas [4]. A adoção de novas tecnologias na administração de nutrientes purificados tem sido enfatizada nos últimos anos, podendo ser uma solução para as inúmeras limitações no emprego de aditivos. Por meio da técnica de encapsulação, nanopartículas de nutrientes ou aditivos podem ser aprisionadas em filmes poliméricos, formando nanocápsulas, as quais podem liberar seu conteúdo de acordo com a finalidade desejada. Os biopolímeros naturais são bons exemplos de materiais que permitem desenvolver cápsulas resistentes à porção superior do trato gastrointestinal para a liberação do material encapsulado em ambiente intestinal [3]. O presente trabalho objetivou encapsular ZnO comercial em três diferentes biopolímeros: alginato de sódio (AlgZnO), quitosana (QuitZnO) e pectina (PecZnO); caracterizar os materiais obtidos pelas técnicas de difração de raios-X a médio e a baixo ângulo (XRD) e por espectroscopia no infravermelho por transformada de Fourier (FTIR); e investigar a liberação do zinco em condições simuladas do trato gastrintestinal.

MATERIAL E MÉTODOS

Síntese e caracterização das amostras: O ZnO comercial foi disperso e homogeneizado em água sob ultrassom (Cole-Parmer 750-Watt Ultrasonic Homogenizer with Temp Controller - 230 v) por 30 minutos. Posteriormente, foi adicionado às soluções dos três biopolímeros (alginato, quitosana e pectina). As amostras foram secas em estufa para a obtenção de pó fino e branco, que foi submetido às análises de caracterização.

Liberação in vitro: A técnica empregada foi adaptada de Boinsen & Fernandez (1997) [1]. Dessa forma, o ensaio foi dividido em três etapas, a primeira simulando o estômago, conteve 1 g de amostra em 100 mL de água Milli-Q, 25 mL de solução tampão fosfato (0,1 M, pH 6) e 10 mL de solução de HCl (0,2 M). O pH foi ajustado para 2, antes da adição de 1 mL de pepsina (Sigma-Aldrich). O sistema permaneceu sob agitação mecânica, a 39°C por 2 h. Após esse período, foram adicionados 10 mL de solução tampão fosfato (0,2 M, pH 6,8) e 5 mL de solução de NaOH (0,6 M) e o pH foi ajustado para 6,8, para receber 1 mL de pancreatina (Sigma-Aldrich), com o objetivo de simular as condições da porção superior do intestino delgado. As dispersões foram mantidas a 39°C por 4 h. Finalmente, foram simuladas as condições fisiológicas da última porção do intestino delgado, com o ajuste do pH para 7 e a adição ao sistema de 1 mL de lipase (Sigma-Aldrich). A incubação a 39ºC permaneceu por 18 h, sob agitação magnética suave. O material coletado foi destinado à quantificação do Zn e dos biopolímeros, o que permitiu a avaliação da bioacessibilidade das amostras, ou seja, a determinação da quantidade de Zn que foi liberada durante a digestão, em cada compartimento: estômago, porção superior e inferior do intestino delgado. Ao final de cada etapa, foram colhidos 5 mL da solução para a quantificação dos elementos das amostras pelos métodos da espectroscopia de absorção atômica (AA).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os difratogramas encontrados para todas as amostras foram praticamente idênticos quanto à posição das reflexões, o que demonstrou a presença do ZnO. Porém, apresentaram diferenças em relação à intensidade, característica associada à cristalinidade do material. Os espectros das amostras encapsuladas, além da absorção em torno de 500 cm^{-1}, atribuída à presença de ZnO, mostraram as absorções relativas aos biopolímeros, que não foram retirados na lavagem do produto. No entanto, os espectros apresentaram absorções menos intensas para as

amostras PecZnO e QuitZnO em comparação com a AlgZnO, comprovando a presença de um filme polimérico de espessura mais fina, provavelmente pela maior solubilidade da pectina e da quitosana, em relação ao alginato. O tamanho médio dos cristalitos foi verificado pela equação de Scherrer para as três amostras, e foi em média 40 nm.

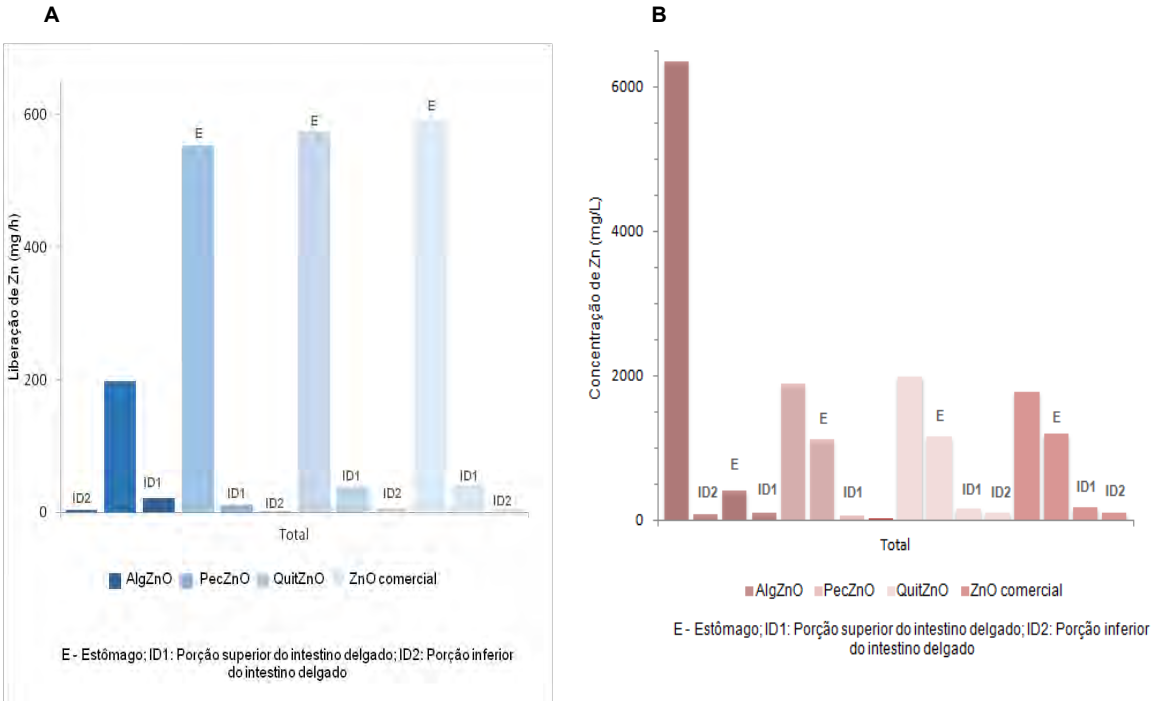
Os resultados da espectrofotometria de absorção atômica (Figuras 1 A e B) revelaram a elevada interação entre o alginato e o ZnO. Essa forte interação foi verificada a partir da alta concentração de ZnO nas cápsulas AlgZnO e pela baixa concentração de Zn liberada sob as condições do estômago, sobretudo em relação ao ZnO comercial. Também, mostraram que o mesmo comportamento de liberação do Zn foi apresentado por todas as amostras, com maior liberação no estômago em relação ao intestino delgado, devido ao pH ácido do estômago. Entretanto, como foi verificado pelo FTIR, a presença de um espesso filme de alginato na amostra AgZnO, reduziu significativamente a liberação do Zn no intestino delgado.

CONCLUSÃO

Os resultados demonstraram que as amostras estruturadas com alginato e quitosana diferenciaram-se daquela obtida com a pectina, tanto pela forte interação com o ZnO, como pelo comportamento de liberação ao longo do trato gastrointestinal simulado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] BOISEN, S., FERNANDEZ, J.A., (1997). Prediction of total tract digestibility of energy in feedstuffs and pig diets by *in vitro* analyses. **Anim. Feed Sci. Technol**. 68, 277–286. **[2]** LIMA, G. J. M. M.; MORÉS, N; SANCHES, R. L. (2009). As diarreias nutricionais na suinocultura. **Acta Scientiae Veterinariae** (UFRGS. Impresso), v. 37, p. S-17-S-30. **[3]** PATEL, K.R.; PATEL, M.R.; MEHTA, T.J.; PATEL, A.D.; PATEL, N.M. (2011). Microencapsulation: Review on novel approaches. **International Journal of Pharmacy and Technology**, v. 3, n. 1, p. 894-911. **[4]** VAHJEN, W., PIEPER, R., ZENTEK, J. (2011). Increased dietary zinc oxidechanges the bacterial core and enterobacterial composition in theileum of piglets. **J. Anim. Sci.** 89,2430–243.



Figuras 1. A) Concentração de Zn (mg/L) nas amostras AlgZnO, PecZnO e QuitZnO e nas porções simuladas (E, estômago; ID1, porção superior do intestino delgado e ID2, porção inferior do intestino delgado), para cada amostra. **B)** Liberação de Zn (mg/h) de cada amostra nas diferentes porções simuladas do trato gastrointestinal

EXCREÇÃO DE NITROGÊNIO E FÓSFORO EM SUÍNOS ALIMENTADOS COM NÍVEIS CRESCENTES DE FARELO DE ACEROLA NAS DIETAS**

Castelini, F.R.*[1]; Silva, M.C.[2]; Ruiz, U.S.[3]; Almeida, V.V.[4]; Vasconcelos, T.S.[5]; Guillen, Y.S.[5]; Gelio, B.T. [6]; Thomaz, M.C.[7]

[1] Zootecnista, doutorando pela Universidade Estadual Paulista, SP – FCAV, Câmpus de Jaboticabal, frcastelini@yahoo.com.br; Bolsista FAPESP 2011/22563-1. [2] Engenheira Agrônoma, doutoranda da Universidade Estadual Paulista, SP – FCAV, Câmpus de Jaboticabal, [3] Professor Assistente Doutor da Universidade Estadual Paulista, SP – Câmpus de Dracena. [4] Engenheira Agrônoma, Pós-Doc (FAPESP/FCAV-Jaboticabal). [5] Pós-graduandos em Zootecnia da Universidade Estadual Paulista, SP – FCAV, Câmpus de Jaboticabal. [6] Graduando em Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, SP – FCAV, Câmpus de Jaboticabal. [7] Professor Assistente Doutor da Universidade Estadual Paulista, SP - FCAV, Câmpus de Jaboticabal. *** Pesquisa financiada pela FAPESP 2011/22906-6, parte da Tese de doutorado do primeiro autor, e pela NUTRA - Nutrição Animal (doação do Farelo de Acerola).*

PALAVRAS-CHAVE: fezes, fibra, polissacarídeo não amiláceo, proteína microbiana.

INTRODUÇÃO

Na suinocultura os nutricionistas buscam, constantemente, métodos para reduzir os custos de produção e melhorar o desempenho dos suínos. Por consequencia, utilizam-se subprodutos com concentrações mais elevadas de fibras do que aquelas presentes no milho ou no farelo de soja. O nitrogênio e o fósforo, provenientes do estrume, são fontes de contaminação quando dispensados no solo de forma inadequada, podendo resultar na eutrofização da água doce. Objetivou-se com este estudo quantificar o potencial de excreção de nitrogênio e fósforo de suínos alimentados com dietas contendo diferentes teores de farelo de acerola.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 48 suínos, machos castrados, da linha genética Agroceres PIC, com peso inicial de 78,81±5,10 kg, alojados em baias de 2,55m^2 cada, equipadas com comedouros semi-automáticos e bebedouros do tipo chupeta. Os animais foram distribuídos no delineamento em blocos casualizados, para controlar diferenças no peso inicial, com quatro tratamentos e doze repetições, sendo a unidade experimental constituída por um animal. As dietas experimentais foram: FA0 - dieta referência, composta principalmente por milho e farelo de soja; FA9 - dieta com inclusão de 9% de farelo de acerola; FA18 - dieta com inclusão de 18% de farelo de acerola e FA27 - dieta com inclusão de 27% de farelo de acerola. Tais dietas foram formuladas de modo a atender as exigências nutricionais mínimas dos animais (3), para os períodos de 80-100 kg e 100-130 kg, além disso, as dietas apresentaram os mesmos níveis de proteína bruta e lisina digestível.

Para determinar os consumos diários de ração (CDR), em kg, e de nitrogênio (CDN2), em gramas, toda a ração fornecida e as sobras foram pesadas diariamente. A excreção diária de fezes (EDF), em gramas, com base na matéria seca, foi determinada a partir do CDR e do fator de indigestibilidade das dietas (1). Calculou-se os teores de nitrogênio e fósforo nas fezes, para determinar as excreções diárias de nitrogênio (EDN2) e fósforo (EDP2), ambas em gramas.

As análises de variâncias dos resultados foram testadas pela normalidade dos erros e homocedasticidade das variâncias (testes de Shapiro-Wilk e Brown-Forsythe, respectivamente). Posteriormente, desdobraram-se os graus de liberdade dos tratamentos em efeitos linear e quadrático. As análises estatísticas foram realizadas pelo procedimento MIXED, usando o programa Statistical Analysis System SAS® v.9.2 (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em ambos os períodos para o consumo diário de ração houve redução linear, com as respectivas equações de predição Y= -0,25X + 3,94 e R^2 = 0,45 e Y= -0,14X + 4,15 e R^2 = 0,26 (Tabela 1). Já para a excreção diária de fezes observou-se efeito quadrático, obtendo-se a seguinte equação de predição: Y= -1,91X^2 + 11,72X + 4,54 e R^2 = 0,50 (80-100 kg) e Y= -1,85X^2 + 12,46X + 5,11 e R^2 = 0,53 (100-130 kg). Para o consumo diário de nitrogênio notou-se efeito quadrático no primeiro período (Y= -35,25X^2 + 246,75X + 221,94 R^2 = 0,43) e efeito linear no segundo período (Y= 105,06X + 399,65 R^2 = 0,44).

A fibra possui uma propriedade físico-química que proporciona aumento da viscosidade no trato digestório dos suínos, devido à maior retenção de água, o que resulta em maior sensação de saciedade, com consequente queda no consumo diário de ração.

Os suínos, submetidos a inclusões crescentes de farelo de acerola em suas dietas, apresentaram maiores excreções diárias de nitrogênio e fósforo (Figuras 1 e 2). Esse aumento na excreção resulta da maior produção diária de fezes pelos animais. A excreção de ureia na urina diminui, sendo o nitrogênio transloucado para as fezes sob a forma de proteína microbiana. O nitrogênio da proteína microbiana é mais estável e menos volátil que o presente na ureia (2).

CONCLUSÕES

A inclusão de 9% de farelo de acerola às dietas dos suínos aumentou a excreção diária de nitrogênio e fósforo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BERCHIELLE, T.T.; OLIVEIRA, S.G.; CARRILHO, E.N.V.M.; FEITOSA, J.V.; LOPES, A.D. 2005. Comparação de marcadores para estimativas de produção fecal e de fluxo de digesta em bovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.34, n.3, p.987-996. **2.** LEWIS, A.J. and SOUTHERN, L.L. 2001. **Swine Nutrition.** Second edition, CRC Press. Washington, D.C. 976 p. **3.** ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T.; DONZELE, P.C.; OLIVEIRA, R.F.; LOPES, D.C.; FERREIRA, A.S.; BARRETO, S.L.T.; EUCLIDES, R.F. 2011. **Tabelas brasileiras para aves e suínos** – Composição de alimentos e exigências nutricionais. Viçosa: Imprensa Universitária/UFV, 252p.

Tabela 1. Valores médios e coeficientes de variação (CV), obtidos na análise do consumo de ração e excreções de nitrogênio e fósforo por suínos alimentados com diferentes níveis de farelo de acerola nas rações

Variáveis	Período	Médias				CV,% (4)	EPM (5)	Regressão	*p-value*
		FA0	FA9	FA18	FA27				
CDR, kg (1)	80-100 kg	3,58	3,55	3,24	2,83	6,47	0,08	1º	<0,0001
CDN2, gr (2)		418,42	619,47	599,83	659,86	11,50	27,66	2º	<0,0001
EDF, gr (3)		14,18	20,81	21,96	20,93	11,29	0,90	2º	<0,0001
CDR, kg	100-130 kg	3,79	4,26	3,57	3,51	3,99	0,13	1º	0,0002
CDN2, gr		440,16	744,26	633,13	823,61	13,47	28,80	1º	<0,0001
EDF, gr		14,92	25,01	23,23	26,11	12,58	0,96	2º	<0,0001

(1) CDR - consumo diário de ração, (2) CDN2 - consumo diário de nitrogênio, (3) EDF - excreção diária de fezes, (4) CV - coeficiente de variação, (5) EPM - erro padrão da média.

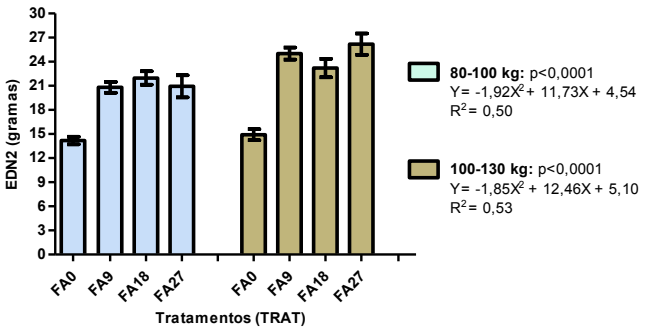


Figura 1. Excreção diária de nitrogênio (EDN2), ± erro padrão da média, de suínos submetidos a diferentes níveis de farelo de acerola às dietas.

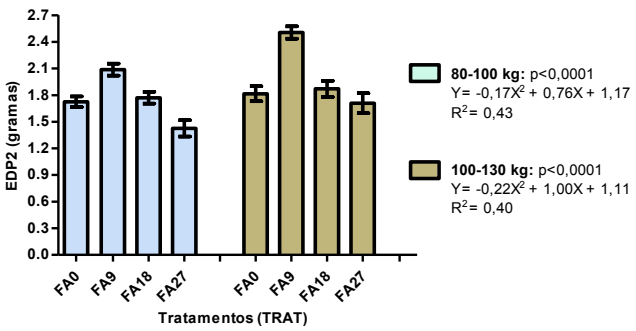


Figura 2. Excreção diária de fósforo (EDP2), ± erro padrão da média, de suínos submetidos a diferentes níveis de farelo de acerola às dietas.

CONVERSÃO ALIMENTAR EM MÚSCULO DE SUÍNOS ALIMENTADOS COM NÍVEIS FARELO DE ACEROLA**

Castelini, F.R.*[1]; Ruiz, U.S.[2]; Almeida, V.V.[3]; Vasconcelos, T.S.[4]; Guillen, Y.S.[4]; Daniel, E.[4]; Lima, M.M.[4]; Perondi, D.[4]; Marujo, M.V.[4], Thomaz, M.C.[5]

[1] Zootecnista, doutorando pela Universidade Estadual Paulista, SP – FCAV, Câmpus de Jaboticabal, frcastelini@yahoo.com.br; Bolsista FAPESP 2011/22563-1. [2] Professor Assistente Doutor da Universidade Estadual Paulista, SP – Câmpus de Dracena. [3] Engenheira Agrônoma, Pós-Doc (FAPESP/FCAV- Câmpus de Jaboticabal). [4] Pós-graduandos em Zootecnia da Universidade Estadual Paulista, SP – FCAV, Câmpus de Jaboticabal. [5] Professor Assistente Doutor da Universidade Estadual Paulista, SP - FCAV, Câmpus de Jaboticabal. *** Pesquisa financiada pela FAPESP 2011/22906-6, parte da Tese de Doutorado do primeiro autor e pela NUTRA - Nutrição Animal (doação do Farelo de Acerola)*

PALAVRAS-CHAVE: alimento alternativo, consumo de ração, fibra, rendimento carcaça.

INTRODUÇÃO

Melhorar a eficiência alimentar dos suinos é um dos principais objetivos na suinocultura, devido à sua relação com os menores custos de alimentação e de impacto ambiental (4). Alimentos alternativos podem ser boas fontes de nutrientes para os suínos (6). Neste contexto, a adição de fibra para animais em terminação pode influenciar a melhoria das carcaças, com maior deposição muscular em detrimento da gordura. Objetivou-se com este estudo avaliar a resposta dos suínos, quanto à taxa de conversão alimentar em músculo, quando submetidos a dietas compostas por diferentes teores de farelo de acerola.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 48 suínos, machos castrados, da linha genética Agroceres PIC, com peso inicial de 78,81±5,10 kg, alojados em baias de 2,55m^2 cada, equipadas com comedouros semi-automáticos e bebedouros do tipo chupeta. Os animais foram distribuídos no delineamento em blocos casualizados, para controlar diferenças no peso inicial, com quatro tratamentos e doze repetições, sendo a unidade experimental constituída por um animal. As dietas experimentais foram: FA0 - dieta referência, composta principalmente por milho e farelo de soja; FA9 - dieta com inclusão de 9% de farelo de acerola; FA18 - dieta com inclusão de 18% de farelo de acerola e FA27 - dieta com inclusão de 27% de farelo de acerola. Tais dietas foram formuladas de modo a atender as exigências nutricionais mínimas dos animais (5), e apresentaram os mesmos níveis de proteína bruta e lisina digestível.

Para determinar o consumo diário de ração (CDR), em kg/dia, o consumo diário de proteína bruta (CDPB), em g/dia, e a conversão alimentar (CA), toda a ração fornecida e as sobras foram pesadas diariamente. Determinou-se, também, o teor de proteína bruta das dietas. Ao final do experimento, aos 132,69 ± 9,59 kg de peso, os animais foram submetidos a jejum de sólidos por 12 horas e posteriormente enviados ao abate em frigorífico comercial. No momento do abate os animais foram atordoados por descarga elétrica, seguida dos procedimentos de sangria, depilação e evisceração. As carcaças foram serradas longitudinalmente ao meio e pesadas. O rendimento de carcaça (RC) resultou da relação entre o peso das meias carcaças com o peso vivo. Em seguida, as meias carcaças foram conduzidas à câmara fria, sob refrigeração de 4º C, onde permaneceram por 24 h. No dia seguinte, conforme o Método Brasileiro de Classificação de Carcaças (1), calculou-se o rendimento de carcaça - RC (%) e o rendimento de refrigeração - RF (%). A porcentagem de carne (PC) foi obtida considerando o peso pós-abate e após 24 horas sob refrigeração (2). A conversão alimentar em músculo - CAM (g/g) foi obtida de acordo a seguinte fórmula (3):

$$\mathbf{CAM = CA / (RC \times RF \times PC) \times 10^{-6}}$$

As análises de variâncias dos resultados foram testadas pela normalidade dos erros e homocedasticidade das variâncias (testes de Shapiro-Wilk e Brown-Forsythe, respectivamente). Posteriormente, desdobraram-se os graus de liberdade dos tratamentos em efeitos linear e quadrático. As análises estatísticas foram realizadas pelo procedimento MIXED, usando o programa Statistical Analysis System SAS® v.9.2 (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Apenas o rendimento de carcaça e o rendimento de refrigeração (Tabela 1) não foram influenciados pelos diferentes níveis de farelo de acerola adicionados às dietas dos animais. Para o consumo diário de ração houve redução linear (Y= -0,19x + 4,03 R^2=0,43), por consequência, o

consumo diário de proteína bruta também teve o mesmo comportamento (Y= -28,53x + 593,20 R^2=0,30). Aumento linear (Y= 0,27x + 2,70 R^2=0,63) foi observado para a conversão alimentar. Esse comportamento pode ser explicado pelo menor peso das carcaças, apesar do consumo diário de ração também ter diminuído. As carcaças apresentaram maiores teores de carne (Y= 2,96x + 7,12 R^2=0,69).

Os suínos, submetidos a inclusões crescentes de farelo de acerola às suas dietas, apresentaram menor peso de carcaça com maior teor de músculo, resultando em maior conversão alimentar em músculo, como demostrado na Figura 1.

CONCLUSÕES

A melhor conversão alimentar em músculo foi obtida com a inclusão de 27% de farelo de acerola às dietas dos suínos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABCS – Associação Brasileira de Criadores de Suínos. 1973. **Método Brasileiro de Classificação de Carcaças**. Estrela: ABCS, 17p. (Publicação Técnica nº 2). **2.** IRGANG, R. 2004. Predição do rendimento de carne na carcaça de suínos. In: BRIDI, A. M.; SILVA, C. A.; **Avaliação da carcaça suína**. Londrina: Midiograf, 2009. p. 1-15. **3.** OLIVEIRA, L.S.O.; DONZELE, J.L.; OLIVEIRA, R.F.M.; LOPES, D.C.; MOITA, A.M.S.; SILVA, F.C.O.; FREITAS, L.S. 2003. Lisina em Rações para Suínos Machos Castrados Selecionados para Deposição de Carne Magra na Carcaça dos 95 aos 110 kg. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.2, p.337-343. **4.** PATIENCE, J.F. 2012. Feed efficiency in swine. Wageningen Academic Publishers., Wageningen, The Netherlands. RICHARDSON, E.C., and HERD, R.M. 2004. Biological basis for variation in residual feed intake in beef cattle. 2. Synthesis of results following divergent selection. **Australian Journal of Experimental Agriculture**. 44:431–440. **5.** ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T.; DONZELE, P.C.; OLIVEIRA, R.F.; LOPES, D.C.; FERREIRA, A.S.; BARRETO, S.L.T.; EUCLIDES, R.F. 2011. **Tabelas brasileiras para aves e suínos** – Composição de alimentos e exigências nutricionais. Viçosa: Imprensa Universitária/UFV, 252p. **6.** WOYENGO, T.A.; BELTRANENA, E.; ZIJLSTRA, R.T. 2014. NONRUMINANT NUTRITION SYMPOSIUM: Controlling feed cost by including alternative ingredients into pig diets: A review. **Journal of Animal Science**, 92:1293-1305.

Tabela 1. Valores médios e coeficientes de variação (CV), obtidos na análise das variáveis de desempenho e teor de carne nas carcaças de suínos recebendo diferentes níveis de farelo de acerola nas rações

Variáveis	Médias				CV,% [7]	EPM [8]	Regressão	*p-value*
	FA0	FA9	FA18	FA27				
CDR, kg [1]	3,68	3,89	3,40	3,19	5,08	0,08	1º	<0,0001
CDPB, gr [2]	542,50	572,84	500,69	469,62	5,09	12,15	1º	<0,0001
CA [3]	2,91	3,34	3,55	3,76	6,27	0,11	1º	<0,0001
RC, % [4]	79,03	78,79	77,88	76,85	1,01	0,67	-	0,1242
RR, kg [5]	98,84	98,79	98,76	98,73	0,04	0,08	-	0,7937
PC, % [6]	10,83	11,93	16,03	19,35	13,12	0,78	1º	<0,0001

CDR – consumo diário de ração, [2] CDPB – consumo diário de proteína bruta, [3] CA – conversão alimentar, [4] RC – rendimento de carcaça, [5] RR – rendimento de refrigeração, [6] PC – porcentagem de carne, [7] CV – coeficiente de variação, [8] EPM – erro padrão da média.

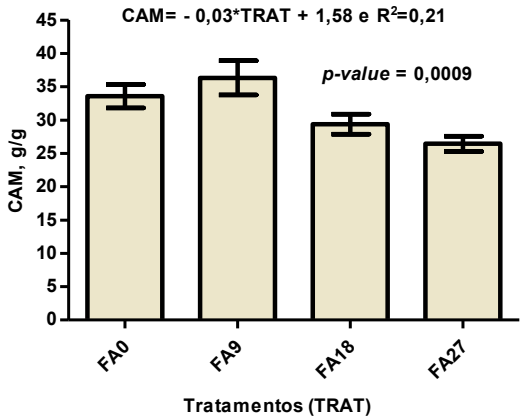


Figura 1. Conversão alimentar em músculo (CAM), ± erro padrão da média, de suínos submetidos a diferentes níveis de farelo de acerola às dietas

EFEITO DA SUPLEMENTAÇÃO OU NÃO DA RACTOPAMINA SOBRE O DESEMPENHO DE SUÍNOS EM TERMINAÇÃO CRIADOS EM ESTRESSE POR CALOR[1]

Scottá, B.A.[2]; Silva, F.C.O.[3]; Ferreira, A.S.[4]; Bretas, I.L.*[5]; Campos, P.F.[6]; Soares M.H.[5]; Gomide, A.P.C.[6]

[(1)]Financiado pela FAPEMIG; [(2)]Estudantes de Doutorado em Zootecnia UFV (e-mail: bruno.scotta@ufv.br); [(3)] Pesquisador da EPAMIG, Bolsistas da FAPEMIG, Membro do INCT Ciência Animal (e-mail: fcosilva@epamig.br); [(4)] Professor do DZO UFV-Viçosa, MG; [(5)] Estudantes de Graduação em Zootecnia-UFV Bolsistas PIBIC da FAPEMIG; [(6)] Estudantes de Doutorado em Zootecnia - UFV;

PALAVRAS-CHAVE: Consumo de ração, ganho de peso, nutrição, repartidor de nutrientes.

INTRODUÇÃO

Alternativas nutricionais que proporcionem maior deposição de músculo e menor deposição de gordura na carcaça dos animais têm sido constantemente estudadas, isso se deve a crescente exigência do mercado consumidor com relação à carne suína e a consequente melhoria da eficiência por ganho em carne magra.

A ractopamina é um aditivo que tem sido utilizado em dietas para suínos em terminação por proporcionar essas respostas aos suínos. Como β-agonista adrenérgico possui a capacidade de alterar a maneira na qual os nutrientes são direcionados para deposição de gordura e de músculo, aumentando a lipólise e diminuindo a lipogênese, além de melhorar o ganho de peso e a conversão alimentar dos animais. Vale ressaltar, que diversos fatores como, sexo, dosagem, genética, duração de uso, temperatura e também o consumo de aminoácidos e energia podem interferir na eficiência de uso da ractopamina (9).

Quando submetidos ao estresse por calor, os animais utilizam seus mecanismos termorregulatórios na tentativa de manter sua homeotermia. Entretanto, essas alterações fisiológicas podem afetar todo o metabolismo do animal e alterar a eficiência de utilização dos alimentos, quando comparado a animais criados em conforto térmico.

Desse modo, esse trabalho teve como objetivo avaliar efeito da suplementação ou não de cloridrato de ractopamina em dietas para suínos em terminação criados em ambiente de estresse por calor sobre os parâmetros de desempenho.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no galpão experimental de suínos, localizado na Fazenda Experimental da EPAMIG, em Oratórios - MG. Os animais foram criados no período do verão entre os meses de fevereiro e março de 2014, em situação de estresse por calor. Foram utilizados 28 suínos machos castrados, híbridos comerciais, com peso médio inicial de 84,7 ± 2,74 kg, distribuídos em delineamento experimental de blocos ao acaso. Foram utilizados dois tratamentos, um sem a adição de ractopamina e o outro com a adição de 10 ppm de ractopamina à dieta experimental em substituição ao material inerte, com sete repetições e dois animais por unidade experimental.

As rações experimentais foram formuladas à base de milho e farelo de soja, para atender as exigências nutricionais dos animais de acordo com as recomendações estabelecidas por (8), exceto para a dieta suplementada com ractopamina foi utilizado os níveis de lisina digestível (1,050), metionina + cistina digestível (0,586), treonina digestível (0,668), valina digestível (0,716) e triptofano digestível (0,188%). As rações e a água foram fornecidas à vontade durante todo o período experimental (28 dias). As rações, as sobras e os desperdícios foram pesados semanalmente, e os animais pesados no início e no final do período experimental, para cálculo do consumo de ração, do ganho de peso e da conversão alimentar.

Os resultados de desempenho foram analisados utilizando-se o SAS (11), seguindo o delineamento de blocos ao acaso. Foi feito contraste entre os tratamentos com e sem adição de ractopamina e foram utilizados limites de P=0,05.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios das temperaturas máximas e mínimas, registrados durante o período experimental, foram de 31,2 ± 0,9ºC e 24,2 ± 1,2ºC respectivamente, e o valor do índice de temperatura de globo negro e umidade ou ITGU foi de 79,25, que segundo (4), caracterizam o ambiente como de estresse por calor para suínos na fase de terminação.

O peso inicial e os resultados de desempenho de suínos em terminação consumindo dietas suplementadas ou não com ractopamina e criados em estresse por calor estão apresentados na tabela 1.

O uso de 10 ppm de ractopamina nas dietas aumentou (P<0,01) o peso final (PF) dos animais em 5,0%. Resultado similar foi observado por (3) que verificaram aumento de 4,2 % no PF de suínos suplementados com 20 ppm de ractopamina.Já (5) avaliaram a inclusão de 10 ppm de ractopamina para suínos em terminação e não observaram alteração no PF dos animais.

A suplementação de ractopamina aumentou (P<0,01) em 17,2% o ganho de peso diário dos animais. (1) observaram aumento de 11% no GPD de suínos suplementados com 5ppm de ractopamina nas dietas.Por outro lado, (7) não observaram diferença no GPD dos animais e atribuíram essa falta de significância ao fato de que o nível de lisina utilizado foi abaixo das exigências dos animais.

Os tratamentos não influenciaram (P>0,05) o consumo diário de ração. Resultado semelhante foi obtido por (8) avaliaram a inclusão de 5, 10 ou 20 ppm de ractopamina na dietas de suínos em terminação criados em estresse por calor (31,8°C) também não observaram alteração significativa sobre o consumo. Segundo (2) a diminuição do consumo voluntário em suínos estressados por calor é o mecanismo mais eficaz para diminuir a carga de calor do animal, mantendo sua homeotermia ou equilíbrio térmico.

A suplementação de ractopamina nas dietas melhorou (P<0,01) a conversão alimentar em aproximadamente 18,0%. Este resultado foi semelhante aos encontrados por (5) que verificaram redução linear na CA com doses crescentes de ractopamina (0; 5; 7,5 e 10 ppm) para suínos machos em terminação.Como a ractopamina promove um redirecionamento dos nutrientes onde ocorre aumento da síntese protéica e diminuição na lipogênese (10), e como a deposição de tecido magro é mais eficiente energeticamente que a de gordura pode-se inferir que suínos alimentados com ractopamina são mais eficientes na utilização dos nutrientes.

CONCLUSÃO

Animais consumindo dietas suplementadas com 10 ppm de ractopamina e criados em estresse por calor apresentam melhores resultados de desempenho, quando comparados a animais não suplementados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CAMPOS, P.F.; SILVA, F.C.O.; FERREIRA, A.S. et al. Available phosphorus in diets with or without ractopamine for late finishing gilts. **R. Bras. Zootec.,** v.41, p.630-635, 2012. **2.** COLLIN, A.; VAN MILGEN, J.; DUBOIS, S. et al. Effect ofhigh temperature on feeding behaviour and heat production ingroup-housed young pig. **Br. J. Nutr.,** v.86, p.63–70, 2001. **3.** GARBOSSA, C.A.P.; SOUZA, R.V.; SOUZA, V. et al. Ractopamine levels on performance, carcass characteristics and quality of pig meat. **R. Bras. Zootec.**, v.42, p.325-333, 2013. **4.** KIEFER, C.; MOURA, M.S.; SILVA., E.A. et al. Respostas de suínos em terminação mantidos em diferentes ambientes térmicos. **Rev. Bras. Saúde Prod. Anim.**, v.11, n.2, p.496-504, 2010. **5.** MAIN, R.G.; DRITZ, S.S.; TOKACH, M.D. et al. Effects of ractopamina HCl dose and treatment period on pig performance in a commercial finishing facility. **J. Swine Health Prod.**, v.17, n.3, p.134-139, 2009. **6.** MORAES, E.; KIEFER, C.; SILVA, I.S. Ractopamina em dietas para suínos machos imunocastrados, castrados e fêmeas. **Cienc. Rural,** v.40, n.2, p.409-414, 2010. **7.** PEREIRA, F.A.; FONTES, D.O.; SILVA, F.C.O. et al. Efeitos da ractopamina e de dois níveis de lisina digestível na dieta sobre o desempenho e características de carcaça de leitoas em terminação. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.60, p.943-952, 2008. **8.** ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T.; DONZELE, J.L. et al. **Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais.** Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 252p, 2011. **9.** SANCHES, J.F.; KIEFER, C.; CARRIJO, A.S. et al. Níveis de ractopamina para suínos machos castrados em terminação mantidos sob estresse por calor. **R. Bras.Zootec.,**v.39, n.7, p.1523-1529, 2010. **10.** SCHINCKEL, A.P.; RICHERT, B.T.; HERR, C.T. et al. Development of a model to describe the compositional growth and dietary lysine requirements of pig fed ractopamine. **J. Anim.Sci.**, v.81, p.1106-1119, 2003. **11.** STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM - SAS. **SAS user's guide**. Cary: SAS Institute, 2002. 1686p.

Tabela 1. Peso inicial, peso final, consumo diário de ração, ganho de peso diário e conversão alimentar de suínos em terminação, suplementados ou não com ractopamina e criados em estresse por calor

Parâmetros	Nível de ractopamina (ppm)		p valor	CV (%)
	0	10		
Peso inicial (kg)	85,41	85,38	0,49	0,18
Peso final (kg)	111,01b	116,18a	<0,01	1,08
Consumo diário de ração (g/dia)	2,84	2,80	0,70	5,33
Ganho de peso diário (g/dia)	0,91b	1,10a	<0,01	4,61
Conversão Alimentar (g/g)	3,11a	2,55b	<0,01	2,34

[a,b] – Médias diferentes na mesma linha diferem (P < 0,05) entre si pelo teste F.

MORFOMETRIA INTESTINAL DE SUÍNOS ALIMENTADOS COM DIETAS CONTENDO PALATABILIZANTES[1]

Martinez, J.F.[2]; Amorim, A.B.*[3]; Pimenta, G.C.[4]; Marques, M. F. [2]; Nakagi, V.S.[2]; Faria, D.E.[5]
[1]Parte da Dissertação de Mestrado do segundo autor; [2]Zootecnista, Mestre em Zootecnia, FZEA /USP – Pirassununga; [3]Professor da UFMT-Rondonópolis, e-mail: alessandrozoo@gmail.com; [4]Zootecnista, Mestre em Zootecnia, FMVZ/ UNESP, Botucatu SP Aluno de doutorado da UNESP-Botucatu; [5]Professor da FZEA/USP - Pirassununga

PALAVRAS-CHAVE: açúcar, desmame, edulcorante, vilosidades intestinais.

INTRODUÇÃO

A produção de leitões dentro da suinocultura deve ser encarada como uma fase extremamente importante, passível de mudanças para melhorar a lucratividade. O desafio dos produtores é com o desmame dos leitões, pois nessa etapa os animais têm seu comportamento ingestivo reduzido pelo estresse causado pela separação da porca, mudança da dieta, transferência para novas instalações além de não possuírem o sistema digestório completamente desenvolvido, o que afeta o aproveitamento dos nutrientes da ração. Sabendo que leitões têm preferência por sabores doces nas dietas (3), algumas alternativas são propostas, sendo uma delas, a formulação de dietas acrescidas de aditivos adocicados. Assim sendo, objetivou com o presente estudo determinar as características morfológicas do trato digestório de suínos recém-desmamados aos 21 dias de idade alimentados com dietas contendo ou não palatabilizantes até os 63 dias.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia/USP, Campus de Pirassununga. Foram utilizados 42 leitões machos castrados, recém-desmamados, com idade média de 21 dias e peso médio inicial de 5,6±0,56kg, distribuídos entre três dietas isoenergéticas e isoaminoacidicas à base de milho, farelo de soja e sucedâneo lácteo formuladas para atender as exigências nutricionais dos animais (1) nas fases I-21 aos 35 dias, II-36 aos 50 dias e III-51 aos 63 dias de idade (DC-Dieta controle, DA-Dieta com açúcar, DE-Dieta com edulcorante a base de sacarina e neoespiridina). O delineamento foi em arranjo fatorial 3 x 2 + 1 (três dietas, duas épocas de abate: aos 28 e 35 dias de idade e o abate no dia do desmame), com seis repetições, sendo cada unidade experimental constituída por um animal. Seis leitões foram insensibilizados e abatidos no dia do desmame; 18 leitões aos 28 dias de idade (seis animais por dieta experimental) e 18 leitões aos 35 dias de idade (seis animais por dieta experimental) para coleta de segmentos do duodeno e jejuno para realização das análises morfométricas. Para avaliar a altura dos vilos (AV), a profundidade das criptas (PC), e a relação AV:PC, foram realizadas dez leituras no duodeno e dez leituras no jejuno, para cada animal, em microscópio óptico acoplado a um sistema para captura de imagens e sistema analisador de imagens por meio do Software Axio Vision 4.6 da ZEISS. Os dados foram submetidos à análise de variância, utilizando-se o procedimento General Linear Models no programa estatístico SAS (1998) (2) e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey (5%), havendo interação das médias foi realizado o desdobramento das mesmas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios encontrados de altura de vilos (AV), profundidade de criptas (PC) e relação AV:PC do duodeno e jejuno de leitões abatidos aos 21, 28 e 35 dias de idade, estão apresentados na Tabela 1. Devido a interação encontrada para a AV:PC no duodeno, os fatores foram desdobrados e representados na Tabela 2.

Com relação à idade de abate, independentemente das dietas, verificou-se que animais abatidos aos 35 dias de idade apresentaram maior AV do duodeno e do jejuno comparados com animais abatidos aos 21 dias de idade. Isso se deve, provavelmente, ao maior tamanho e, consequentemente, maior desenvolvimento do trato gastrintestinal. Quanto a PC do duodeno, animais abatidos aos 35 dias de idade apresentaram valores superiores às outras duas épocas de abates, enquanto a PC do jejuno, foi maior nos animais abatidos aos 35 dias de idade em comparação aos abatidos aos 21 dias de idade (Tabela 1). A maior PC no abate aos 35 dias de idade, se deve a maior atividade mitótica das células das criptas para renovar as células perdidas das vilosidades intestinais (6) que se apresentaram com maior altura aos 35 dias idade.

As características morfométricas não foram influenciadas pelas dietas, com exceção da relação AV:PC do duodeno (Tabela 2) que foi maior nos animais que receberam a DC e DE, abatidos aos 35 dias de idade. Esses resultados estão de acordo com os resultados obtidos por (4) que trabalhando com leitões desmamados aos 10 dias e abatidos aos 22 dias de idade, não observaram alteração na histologia do duodeno e jejuno de leitões que receberam água com e sem edulcorante à base de sacarina sódica como forma de estimular o consumo de ração. (5) estudaram o efeito do edulcorante sacarina sódica sobre a morfometria intestinal de leitões alimentados com e sem inclusão do edulcorante até os 29 dias de idade, verificaram que a AV e a relação AV:PC do duodeno foram maiores nos animais que receberam dieta com edulcorante, entretanto esses resultados não foram encontrados no presente estudo.

CONCLUSÃO

A inclusão de açúcar e edulcorante nas dietas nas quantidades praticadas, não afetou significativamente a morfometria intestinal de suínos recém-desmamados aos 21 dias de idade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

(1) ROSTAGNO, H.S. et al. **Tabelas Brasileiras para Aves e Suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais**. 3. ed., Viçosa: UFV, 2011.252p. (2) SAS INSTITUTE. **SAS user's guide: statistic** - Cary: Institute, 1998. (3) SCHLEGEL, P.; HALL, R. Effects of diet type and an artificial high intensity sweetener (SUCRAM®) on weaned piglet performances. **J. Anim. Sci.,** v.84, p.45–46, 2006. (4) SILVA, C. A.; et al. Edulcorante na água de consumo e efeitos sobre o desempenho e o desenvolvimento da mucosa intestinal de leitões submetidos ao desmame precoce segregado. **Rev. Bras. de Zootec.**, v.29, n.6, p.1770-1776, 2000. (5) SILVA, C. A.; KRONKA, R. N.; THOMAZ, M. C. et al. Utilização de dietas úmidas e de rações e água de bebida com edulcorante para leitões desmamados aos 21 dias de idade e efeitos sobre o desenvolvimento histológico e enzimático intestinal. **Rev. Bras. de Zootec**., v.30, n.3, p.794-801, 2001. (6) UNI, Z. et al. Vitamin A deficiency interferes with proliferation and maturation of cells in the chicken small intestine. **British Poultry Science**, London, v.41, n.4, p.410-415, 2000

Tabela 1. Altura de vilos (AV), profundidade de criptas (PC) e relação altura de vilos:profundidade de criptas (AV:PC) do duodeno e jejuno de leitões alimentados com dieta controle (DC), dieta com açúcar (DA) e dieta com edulcorante (DE) e abatidos aos 21, 28 e 35 dias de idade

Fatores	AV (µm)		PC (µm)		AV:PC	
	Duodeno	Jejuno	Duodeno	Jejuno	Duodeno[2]	Jejuno
Idade (dias)						
21	195,70[b]	228,75[b]	125,10[b]	140,09[b]	1,61	1,63
28	242,58[ab]	238,82[b]	132,86[b]	153,25[ab]	1,69	1,59
35	266,35[a]	292,95[a]	151,47[a]	170,70[a]	1,65	1,71
Significância	*	*	*	*	NS	NS
CV[1](%)	17,38	17,83	12,78	14,83	14,46	13,97
Dietas						
DC	243,58	243,48	137,28	152,87	1,77	1,61
DA	253,14	283,49	142,64	168,97	1,75	1,69
DE	266,68	270,68	146,59	164,09	1,82	1,65
Significância	NS	NS	NS	NS	NS	NS
CV (%)	16,52	16,57	12,74	16,14	10,91	13,93

[1]CV: Coeficiente de variação. [2]Interação entre os fatores (P=0,047). Médias seguidas de mesma letra na coluna em cada fator, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%. * Significativo (P<0,05). NS = Não significativo.

Tabela 2. Desdobramentos dos fatores da variável relação altura de vilos:profundidade de criptas (AV:PC) do duodeno de leitões alimentados com dieta controle (DC), dieta com açúcar (DA) e dieta com edulcorante (DE), abatidos aos 28 e 35 dias de idade

Idade (dias)	Dietas experimentais	Variável
		AV:PC duodeno
28	DC	1,72
	DA	1,94
	DE	1,83
35	DC	1,82[a]
	DA	1,55[b]
	DE	1,81[a]

EFEITO DO GLUTAMATO NO *TURNOVER* DO CARBONO ($\Delta^{13}C$) NO BAÇO E RINS DE LEITÕES DESMAMADOS[1]

Amorim, A. B.*[2]; Saleh, M.A.D.[3]; Martinez, J.F. [4]; Grecco, H.A.T.[5]; Santos, L.S.[6]; Miassi, G.M.[7]; Telles, F.G.[8]; Berto, D.A.[9]

[1]Parte da tese de doutorado do primeiro autor, financiado pela FAPESP; [2]Zootenista, Pós-doutorando em Zootecnia, FMVZ/ UNESP, Botucatu SP, e-mail: alessandrozoo@gmail.com; [3]Zootecnista, Doutora em Zootecnia, FMVZ/ UNESP, Botucatu SP; [4]Zootecnista, Mestre em Zootecnia, FZEA/ USP , Pirassununga SP; [5]Zootecnista, Mestre em Zootecnia, FMVZ/ UNESP, Botucatu SP; [6]Zootecnista, Mestrando em Zootecnia, FMVZ/ UNESP, Botucatu SP; [7]Zootecnista, Doutoranda em Zootecnia, FMVZ/ UNESP, Botucatu SP; [8]Graduando em Zootecnia, FMVZ/ UNESP, Botucatu SP; [9]Prof. Dr. Departamento de Produção Animal / FMVZ/ UNESP, Botucatu – SP, bolsista do CNPq

PALAVRAS-CHAVE: aminoácidos, isótopos estáveis, nutrição, suínos.

INTRODUÇÃO

A prática comum de desmame no final da terceira semana de idade do leitão resulta no comprometimento do desempenho no período pós-desmame, pois seu sistema digestório ainda se encontra em desenvolvimento e necessita de adaptações em função da nova dieta. Assim sendo, o fornecimento de aditivos que beneficiem o desenvolvimento dos órgãos digestivos torna-se importante na busca de melhores resultados zootécnicos. O glutamato é o mais abundante aminoácido intracelular encontrado nos organismos (3) e também é considerado um aminoácido não-essencial. Atualmente, as pesquisas em nutrição animal buscam novas metodologias e um exemplo é a técnica dos isótopos estáveis, que pode ser útil em estudos de fisiologia e nutrição animal, uma vez que possibilita medir a taxa de substituição (*turnover*) do carbono tecidual que é influenciada por fatores ambientais, nutricionais e sanitários. Em função dos problemas enfrentados pelos leitões no desmame, objetivou-se com do presente trabalho verificar a influência da glutamato no *turnover* do carbono no baço e nos rins de animais desmamados aos 21 dias de idade.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 63 leitões desmamados, de linhagem comercial, machos castrados e fêmeas, alojados em sala de creche. As baias eram compostas por piso parcialmente ripado, equipadas com comedouros, bebedouros tipo chupeta e campânula de aquecimento. A partir do desmame (idade média de 21 dias) até os 70 dias de idade os leitões foram alimentados à vontade dentro do programa de alimentação por fases, de modo a atender as exigências nutricionais, de acordo com Rostagno et al., (5). As células do organismo animal são isotopicamente semelhantes ao do alimento que consome, assim sendo, a principal fonte energética das rações foi à quirera de arroz, matéria prima oriunda de planta do ciclo fotossintético C_3, para que apresentassem sinal isotópico de ^{13}C distinto das dietas fornecidas às matrizes, cujas rações de gestação e de lactação possuíam como fonte energética principal o milho que é uma planta de ciclo fotossintético C_4. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, com dois tratamentos: Dietas sem glutamato (controle - DC) e Dietas contendo 1% de glutamato (DAG). Nos dias 1, 2, 4, 5, 7, 9, 13, 20, 27 e 49 após o desmame, foram abatidos, após insensibilização elétrica, três leitões por tratamento. No dia do desmame (dia zero) também foram abatidos três leitões, com o objetivo expressar a composição isotópica do baço e rim, que até então era função da ração fornecida às matrizes nas fases de gestação e de lactação. Para a realização das análises isotópicas dos órgãos, as amostras foram previamente processadas através de secagem em estufa e moagem em moinho criogênico. A meia-vida e o tempo total (t) de substituição do ^{13}C nos órgãos foram calculados através das equações: $t = (-1/k) \ln(1-F)$, onde: t = tempo em dias para haver 50 ou 95% de substituição dos átomos iniciais pelos finais; ln = logaritmo neperiano; F = valor de átomos trocados, que pode variar de zero a 0,95; k = constante de *turnover* expressa em dia^{-1}, fornecendo uma ideia de "velocidade" no processo de troca dos isótopos estáveis nos tecidos (2). Os dados foram analisados pelo método de equações exponenciais de primeira ordem do software Minitab®16.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores de meia vida (T_{50}%) e 95% de substituição (T_{95}%) do ^{13}C no rim foram de 13,1 e 15,3 dias e 56,7 e 66,1, para os animais que receberam a dieta contendo glutamato e a dieta controle, respectivamente (Tabela 1 e Figura 1). O glutamato demonstrou efeito importante no *turnover* desse órgão, acelerando em 2,2 (T_{50}%) e 9,4 dias (T_{95}%), o tempo de substituição do

^{13}C. No baço os valores de T_{50}% e de T_{95}% do ^{13}C foram de 15,0 e 15,1 dias e de 64,80 e 65,1 dias para os animais que receberam a dieta com 1% de glutamato e dieta controle, respectivamente (Tabela 1 e Figura 2), não sendo tão evidente a diferença entre os tratamentos.

A troca mais rápida do ^{13}C do rim sugere maior crescimento deste órgão nos leitões que receberam dieta contendo 1% de glutamato, entretanto, no baço não se observou o mesmo comportamento. REZAEI et al., (4) utilizando leitões desmamados aos 21 dias de idade, alimentados com dietas suplementadas com 0, 0,5, 1, 2, e 4% de glutamato monossódico, observaram que a adição de até 4% glutamato monossódico melhora o crescimento dos leitões.

CONCLUSÕES

A suplementação do glutamato acelera a troca de ^{13}C do rim, porém no baço não foi evidenciado este efeito.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AMORIM, A.B. et al. 2014. Efeito da glutamina na troca isotópica do carbono ($\delta^{13}C$) no baço e rins de leitões desmamados. In: Zootec, 2014, Vitória, **Anais**... **2.** DUCATTI, C. **Isótopos estáveis ambientais.** Botucatu: Universidade Estadual Paulista, 2007. 204 p. Apostila. **3.** NEWSHOLME, P. et al. Glutamine and glutamate as vital metabolites. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, v. 36, p. 153-163, 2003. **4.** REZAEI et al., dietary supplementation with monosodium glutamate is safe and improves growth performance in post weaning pigs. **Amino Acids**, n. 44, p. 911-923, 2013. **5.** ROSTAGNO, H. S. et al. **Tabelas Brasileiras para Aves e Suínos:** composição dos alimentos e exigências nutricionais. 3. ed., Viçosa: UFV, 2011, 252p.

Tabela 1. Valores de meia-vida ($T_{50\%}$) e troca de 95% ($t_{95\%}$) dos isótopos estáveis do ^{13}C do baço e rim de leitões

Órgão	Dietas			
	Controle		Glutamato	
	$T_{50\%}$	$t_{95\%}$	$T_{50\%}$	$t_{95\%}$
Baço	15,1	65,1	15,0	64,8
Rim	15,3	66,1	13,1	56,7

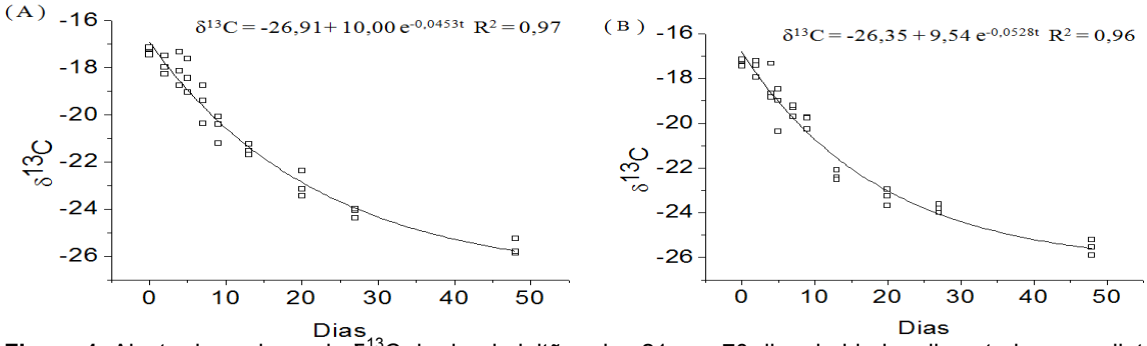


Figura 1. Ajuste dos valores de $\delta^{13}C$ do rim de leitões dos 21 aos 70 dias de idade, alimentados com dietas controle (A) e dietas contendo 1% de glutamato (B)

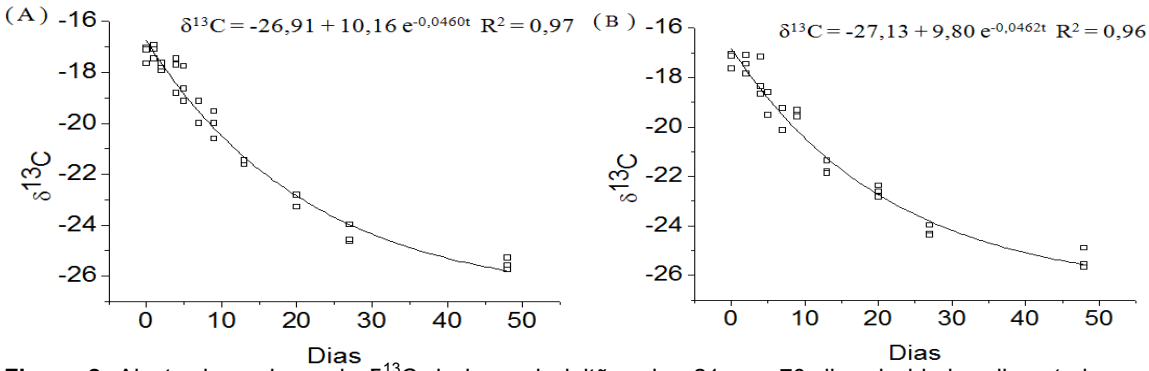


Figura 2. Ajuste dos valores de $\delta^{13}C$ do baço de leitões dos 21 aos 70 dias de idade, alimentados com dietas controle (A) e dietas contendo 1% de glutamato (B)

ESTUDO META-ANALÍTICO DA RELAÇÃO ENTRE DIETAS CONTAMINADAS POR MICOTOXINAS E PARÂMETROS ZOOTÉCNICOS DE SUÍNOS

Gobi, J.P.[1,*]; Hauschild, L.[1]; Andretta, I.[1] ; Lehnen, C.R.[2]; Kipper, M.[3]; Remus, A.[1]; Isola, R.G.[1]
[1]*Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, São Paulo, Brasil, jaquelinegobi@gmail.com*
[2]*Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, Paraná, Brasil.*
[3]*Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil.*

PALAVRAS-CHAVE: aflatoxinas, deoxinivalenol, fumonisinas, nutrição, revisão sistemática.

INTRODUÇÃO

As micotoxinas são substâncias produzidas por linhagens específicas de fungos filamentosos de diversos gêneros. Pela prevalência em produtos destinados à alimentação animal, são consideradas entraves para a manutenção de índices técnicos satisfatórios, sendo os suínos muito susceptíveis aos seus efeitos (2). Quando ingeridas, produzem ampla gama de efeitos nocivos, tais como redução na produtividade e alterações em funções metabólicas importantes (5). Apesar desses efeitos serem bastante estudados, os mecanismos de toxicidade são específicos a cada tipo de micotoxina e podem variar com diversos fatores (2). Assim, os resultados observados em intoxicações naturais ou experimentais são geralmente inconstantes e pouco conclusivos. A meta-análise é útil, neste contexto, como forma de integrar diferentes variáveis e estabelecer respostas ajustadas à diversidade experimental. Este estudo foi realizado, portanto, com o objetivo de avaliar sistematicamente o efeito de dietas contaminadas por diferentes micotoxinas sobre o desempenho de suínos.

MATERIAL E MÉTODOS

Seleção dos artigos: Publicações indexadas abordando o efeito das micotoxinas sobre o desempenho de suínos foram selecionadas através de pesquisa em diversos bancos de dados digitais. Os principais critérios para a seleção das publicações foram: (a) intoxicações experimentais de suínos com micotoxinas, (b) animais em fase de creche, crescimento e/ou terminação, e (c) avaliação de desempenho. As informações foram coletadas dos artigos, selecionados e tabuladas em uma planilha eletrônica.

Gerenciamento da base de dados: A metodologia para a definição das variáveis dependentes e independentes e para a codificação dos dados seguiu as proposições descritas na literatura (7). Algumas codificações foram utilizadas como critérios qualitativos de agrupamento, um recurso para associar grupos homogêneos em determinados critérios e incluí-los nos modelos analíticos como fonte de variação. Neste particular, as principais codificações utilizadas foram para presença de desafio sanitário, tipo de micotoxinas no desafio e sexo dos animais. Outras codificações foram utilizadas como variáveis de ajuste nas análises, com o objetivo de considerar a variabilidade dos estudos compilados (efeito do estudo, efeitos *inter* e *intra*). As variáveis analisadas foram relativas às características experimentais (perfil das dietas e dos animais) e às respostas zootécnicas dos suínos. Os resultados de desempenho foram derivados em novas colunas na base de dados permitindo o estudo da variação percentual entre o desempenho dos grupos desafiados por micotoxinas e seus respectivos tratamentos controle.

Descrição da base de dados: A base de dados foi composta por 85 artigos publicados entre 1968 e 2010 (moda: 2002), totalizando 13.196 animais. A fase de creche foi estudada em 64% dos artigos. Do total de trabalhos da base de dados, 34% utilizaram suínos machos castrados, 15% utilizaram fêmeas, 37% utilizaram lotes mistos e não houve descrição do sexo em 14% dos trabalhos. A concentração média de micotoxinas foi de 0,485 ppm para as aflatoxinas (0 até 4 ppm), de 3,63 ppm para deoxinivalenol (0 até 72 ppm) e de 23,2 ppm para as fumonisinas (0 até 120 ppm). Embora tenham sido incluídas na base de dados, o estudo detalhado de outras micotoxinas não foi possível devido à pouca disponibilidade de informações.

Análises estatísticas: A meta-análise seguiu três análises sequenciais: gráfica, de correlação e de variância-covariância. As equações de regressão foram obtidas através da análise de variância-covariância pelo procedimento GLM no programa MINITAB 15 (Minitab, Inc., State College, PA, EUA).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Comparado com o grupo controle (ausência de micotoxinas na ração), a presença de micotoxinas nas dietas prejudicou o desempenho dos animais, de maneira que o consumo de ração (CR) contaminada por aflatoxinas (AFLA) ou deoxinivalenol (DON) foi reduzido (P<0,05) em

16 e 26%, e o ganho de peso (GP) em 22 e 26%, respectivamente. Apesar de não ter alterado (P>0,05) o CR a presença de fumonisinas (FMN) influenciou o GP, onde foi observada uma redução de 10% em relação ao controle.

A concentração de micotoxinas na dieta foi uma das variáveis mais explicativas para a estimação da redução no GP dos animais (Figura 1). Para cada 1 ppm de AFLA presente na dieta houve uma redução de 3,9% no GP. De similar modo, houve uma redução de 0,28% no GP a cada 1 ppm de DEO e 0,17% a cada 1 ppm de FMN presente na dieta.

A inclusão da idade dos animais como covariável nas equações para estimar a redução do GP dos animais desafiados (Tabela 1) melhorou o coeficiente de determinação (R^2) dos modelos para o grupo de micotoxinas estudadas. Os resultados obtidos evidenciaram que o efeito na redução no GP não é constante em todas as fases de crescimento dos suínos, pois o aumento da idade tornou-os menos susceptíveis aos efeitos das micotoxinas. Este resultado corrobora com os de outros autores (1), sugerindo que animais mais jovens sejam menos eficientes na neutralização dos efeitos nocivos das micotoxinas (6).

Os efeitos das AFLA e DON no desempenho de suínos machos foi mais acentuado do que nas fêmeas, sendo o GP reduzido em 23 e 2% nas fêmeas e 27 e 34% nos machos, respectivamente. Alguns autores sugerem que essa maior susceptibilidade estaria relacionada às diferenças no metabolismo hepático das micotoxinas (3, 4), embora esta hipótese precise ser confirmada. A meta-análise realizada permitiu observar sistematicamente as relações existentes entre diversos fatores, permitindo assim novas abordagens nas relações entre as micotoxinas (e suas concentrações), idade e sexo dos suínos e seus respectivos efeitos sobre o desempenho.

CONCLUSÃO

Deoxinivalenol e aflatoxinas exercem o maior impacto sobre o consumo de ração e o crescimento dos suínos. Os resultados evidenciam também que a concentração de micotoxinas, a idade e o sexo dos animais modulam as micotoxicoses.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BEHROOZIKHA, M., SAIDEE, M., ALLAMEH, A. Comparison of aflatoxin b1-dna binding and glutathione conjugate formation by liver preparations from rats of different ages. **Cancer Lett.**, v.66, p.69-76, 1992. **2.** D'MELLO, J. P. F.; PLACINTA, C. M.; MACDONALD, A.M.C. *Fusarium* mycotoxins: a review of global implications for animal health, welfare and productivity. **Ani. F. Sci. and Tec.**, v.80, p.183-205, 1999. **3**. CASTEGNARO, M. *et al.* Sex and strain-specific induction of renal tumors by ochratoxin A in rats correlates with DNA adduction.**. Int. J. Cancer** v.77, p.70-75, 1998. **4**. GURTOO, H.L & MOTYCKA, L. Effect of sex difference on the *in vitro* and *in vivo* metabolism of aflatoxin B1 by the rat. **Cancer Res.**, v.36, p.4663-4671, 1976. **5**. HUSSEIN, H. S & BRASEL, J. M. Toxicity, metabolism, and impact of mycotoxins on humans and animals. **Toxicology**, v.167, p.101-134, 2001. **6**. KLEIN, P. J. *et al.* Biochemical factors underlying the age-related sensivity of turkeys to aflatoxin B1. **Comp. Biochem. Phys. C**, v.132, p.193-201, 2002. **7**. LOVATTO P. A. *et al.* Meta-análise em pesquisas científicas - enfoque em metodologias. **Rev. Bras. Zootec**., v.36, p.285-294, 2007.

Tabela 1. Equações obtidas por análise de variância-covariância para estimar a redução (%) no ganho diário de peso dos suínos desafiados por aflatoxinas, fumonisinas e deoxinivalenol em função da concentração de micotoxinas nas dietas e da idade dos animais

Micotoxinas	Intercepto	Concentração (ppm)	Idade (dias)	R^2
Aflatoxinas	-24,71	-0,094	0,232	0,98
Fumonisinas	-6,001	-0,009	0,038	0,93
Deoxinivalenol	-18,97	-0,001	0,114	0,96

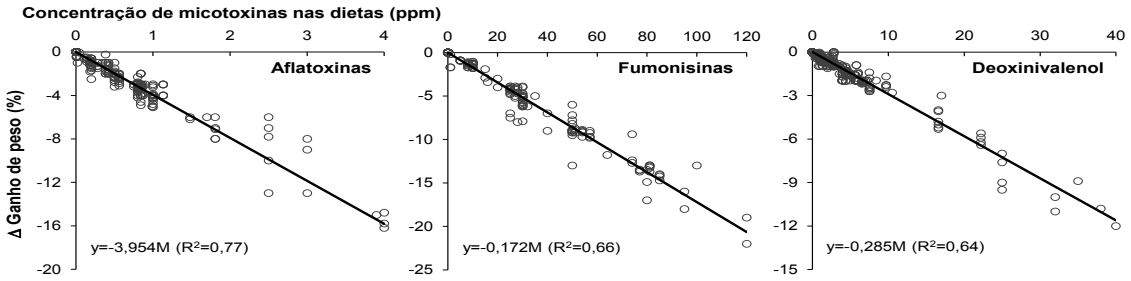


Figura 1. Equações obtidas por análise de variância-covariância para estimar a redução (%) no ganho diário de peso dos suínos desafiados por aflatoxinas, fumonisinas e deoxinivalenol em função da concentração de micotoxinas nas dietas (M)

EFEITO DE NUCLEOTÍDEOS NO *TURNOVER* DO CARBONO (δ ^{13}C) NO PÂNCREAS E FÍGADO DE LEITÕES DESMAMADOS[1]

Amorim, A. B.*[2]; Saleh, M.A.D.[3]; Martinez, J.F.[4]; Miassi, G.M.[5]; Santos, L.S.[6]; Pimenta, G.C.[7]; Rodrigues, M.V.[8]; Berto, D.A.[9]

[1]Parte da tese de doutorado do primeiro autor, financiado pela FAPESP; [2]Zootenista, Pós-doutorando em Zootecnia, FMVZ/ UNESP, Botucatu SP, e-mail: alessandrozoo@gmail.com; [3]Zootecnista, Doutora em Zootecnia, FMVZ/ UNESP, Botucatu SP; [4]Zootecnista, Mestre em Zootecnia, FZEA/ USP, Pirassununga SP; [5]Zootecnista, Doutoranda em Zootecnia, FMVZ/ UNESP, Botucatu SP; [6]Zootecnista, Mestrando em Zootecnia, FMVZ/ UNESP, Botucatu SP; [7]Zootecnista, Mestre em Zootecnia, FMVZ/ UNESP, Botucatu SP; [8]Zootecnista, FMVZ/ UNESP, Botucatu SP; [9]Prof. Dr. Departamento de Produção Animal / FMVZ/ UNESP, Botucatu – SP, bolsista do CNPq

PALAVRAS–CHAVE: aditivos, isótopos estáveis, nutrição, suínos.

INTRODUÇÃO

O sistema digestivo dos leitões passa por modificações gradativas, até que esteja preparado para a digestão de ingredientes de origem vegetal. Na suinocultura tecnificada o desmame é realizado com idade em torno de 21 dias de idade, quando os animais apresentam o sistema digestório em desenvolvimento, o que acarreta sérias dificuldades digestivas. Desse modo, o fornecimento de aditivos que favoreçam o desenvolvimento dos órgãos digestivos torna-se importante aliado na busca de melhores resultados zootécnicos. Sauer et al., (4) observaram várias funções metabólicas dos nucleotídeos e, entre elas, estão a participação no metabolismo de energia, funcionam como precursores de ácidos nucleicos e servem como mediadores fisiológicos. Além dos aditivos, novas metodologias de pesquisa também vêm sendo avaliadas, e um exemplo é a técnica dos isótopos estáveis, que possibilita medir a taxa de substituição (*turnover*) do carbono tecidual que é influenciada por fatores ambientais, nutricionais e sanitários. Assim sendo, objetivou-se com do presente trabalho verificar a influência de nucleotídeos no *turnover* do carbono no pâncreas e fígado de animais desmamados aos 21 dias de idade.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 63 leitões desmamados, de linhagem comercial, machos castrados e fêmeas, alojados em sala de creche. As baias eram compostas por piso parcialmente ripado,e equipadas com comedouros, bebedouros tipo chupeta e campânula de aquecimento. A partir do desmame (idade média de 21 dias) até os 70 dias de idade, foram alimentados à vontade dentro do programa de alimentação por fases, de modo a atender as exigências nutricionais, de acordo com Rostagno et al., (5). As células do organismo animal são isotopicamente semelhantes ao do alimento que consome, assim sendo, a principal fonte energética das rações foi à quirera de arroz, matéria prima oriunda de planta do ciclo fotossintético C_3, para que apresentassem sinal isotópico de ^{13}C distinto das dietas fornecidas às matrizes, cujas rações de gestação e de lactação possuíam como fonte energética principal o milho que é uma planta de ciclo fotossintético C_4. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, com dois tratamentos: Dietas sem nucleotídeos (controle - DC) e Dietas contendo 1% de nucleotídeos (DN). Nos dias 1, 2, 4, 5, 7, 9, 13, 20, 27 e 49 após o desmame, foram abatidos, após insensibilização elétrica, três leitões por tratamento. No dia do desmame (dia zero) também foram abatidos três leitões, com o objetivo expressar a composição isotópica do pâncreas e fígado que, até então, era função da ração fornecida às matrizes nas fases de gestação e de lactação. Para a realização das análises isotópicas dos órgãos, as amostras foram previamente processadas através de secagem em estufa e moagem em moinho criogênico. A meia-vida e o tempo total (t) de substituição do ^{13}C nos órgãos foram calculados através das equações: $t = (-1/k)\ \ln(1-F)$, onde: t = tempo em dias para haver 50 ou 95% de substituição dos átomos iniciais pelos finais; ln = logaritmo neperiano; F = valor de átomos trocados, que pode variar de zero a 0,95; k = constante de *turnover* expressa em dia^{-1}, fornecendo uma ideia de "velocidade" no processo de troca dos isótopos estáveis nos tecidos (2). Os dados foram analisados pelo método de equações exponenciais de primeira ordem do software Minitab®16.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados do comportamento da taxa de troca isotópica e valores de meia-vida (T_{50}%) e da substituição de 95% (T_{95}%) do ^{13}C no pâncreas e no fígado dos leitões dos 21 aos 70 dias de idade, em função das dietas fornecidas depois do desmame, encontram-se na Tabela 1.

Ocorreu rápida incorporação do ^{13}C da dieta contendo nucleotídeos no pâncreas, sendo que com 10,5 dias foi alcançado o valor de T_{50}% e substituição de 95% com 45,2 dias. A adição de nucleotídeos nas dietas de leitões recém-desmamados pode desempenhar papel importante na manutenção da integridade intestinal, resultando em melhora nos processos de digestão e absorção de nutrientes (4). A maior taxa de troca isotópica do ^{13}C no pâncreas também sugere melhor adaptação dos leitões ao desmame uma vez que esse órgão é responsável pela produção das principais enzimas digestivas.

No fígado a incorporação do ^{13}C da dieta contendo nucleotídeos foi mais rápida, com T_{50}% do carbono de 7,4 dias, enquanto que com a dieta controle o valor de T_{50}%do carbono foi de 8,0 dias. Para T_{95}% de substituição do ^{13}C os valores foram de 34,7 e 31,9 dias para aos animais que receberam as dietas controle e com nucleotídeos, respectivamente. A inclusão de nucleotídeos na dieta pode promover o crescimento e a regeneração dos hepatócitos (1), podendo favorecer a substituição do ^{13}C nesse órgão.

Pode-se inferir que os nucleotídeos exercem ação trófica no pâncreas e no fígado de leitões desmamados, provavelmente favorecendo o maior desenvolvimento desses órgãos, que são fundamentais para o processo de digestão dos alimentos.

CONCLUSÕES

A suplementação de nucleotídeos acelera a troca de ^{13}C no pâncreas e no fígado de leitões desmamados.

AGRADECIMENTOS

A FAPESP pelo financiamento da pesquisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CARVER, J. D. DietaryNucleotides: CellularImmune, Intestinal andHepatic System Effects. **The Journal of Nutrition,** Bethesda, v. 124, (Suppl 1), p. 148-144, 1994. **2.** DUCATTI, C. et al. 2002. Modelo teórico e experimental da reciclagem do carbono-13 em tecidos de mamíferos e aves. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v. 59, n. 1, p. 29-33, 2002. DUCATTI, C. **Isótopos estáveis ambientais**. Botucatu: Universidade Estadual Paulista, 2007. 204 p. Apostila. **3.** ROSTAGNO, H. S. et al. T**abelas Brasileiras para Aves e Suínos:** composição dos alimentos e exigências nutricionais. 3. ed., Viçosa: UFV, 2011, 252p. **4.** SAUER, N. et al. The effects of pure nucleotides on performance, humoral immunity, gut structure and numbers of intestinal bacteria of newly weaned pigs. **Journal of Animal Science**, Savoy, v. 90, p. 3126–3134, 2012.

Tabela 1. Valores de meia-vida ($T_{50\%}$) e troca de 95% ($t_{95\%}$) dos isótopos estáveis do ^{13}C do pâncreas e do fígado de leitões

Segmento	Dietas			
	Controle		Nucleotídeos	
	$T_{50\%}$	$t_{95\%}$	$T_{50\%}$	$t_{95\%}$
Pâncreas	14,0	60,5	10,5	45,2
Fígado	8,0	34,7	7,4	31,9

NÚMERO DE OBSERVAÇÕES DAS VARIÁVEIS DE ENTRADA PARA CALIBRAÇÃO DO INRAPORC®

Magagnin, S.F.*[1]; Pierozan, E.A.[2]; Hauptli, L.[3]; Brossard, L.[4]; Warpechowski, M.B.[4]

[1]Eng. Agr. Mestrando Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias da Universidade Federal do Paraná, Cutitiba, PR, sebastiao.ferreira@ufsc.br; [2]Med.Vet. Mestre em Ciências Veterinárias da Universidade Federal do Paraná, Cutitiba, PR; [3]Professor Adjunto do Departamento de Zootecnia e Desenvolvimento Rural da UFSC, Florianópolis, SC; [4]Pesquisador do INRA, Saint Gilles, França; [5]Professor Adjunto do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal do Paraná

PALAVRAS-CHAVE: Modelagem animal; nutrição; suínos em crescimento.

INTRODUÇÃO

O sistema de modelos denominado INRAPORC® é uma importante ferramenta para auxiliar na elaboração de estratégias nutricionais de suínos em crescimento de 15 a 150 kg de peso vivo. Baseia-se nos conceitos de energia líquida, proteína ideal e aminoácidos digestíveis para a transformação dos nutrientes da dieta ingerida em lipídios e proteínas corporais e, com base nisto, estima os valores de peso vivo, espessura de toucinho e tecido magro da carcaça. Ele integra de forma dinâmica, mecanicista e determinista, os fatores genéticos, nutricionais, ambientais e de comportamento animal, apresentando seus resultados de modo que permite visualizar o comportamento das curvas de desempenho do animal e de utilização e necessidade dos nutrientes pelo mesmo (5). Nacionalmente ainda são poucos os testes conhecidos com a utilização do INRAPORC®,incluindo o seu uso na predição da excreção de nutrientes (4). Entretanto, não foram encontrados outros trabalhos, além da avaliação do modelo na origem (5), que discuta os procedimentos de calibração aplicados às situações práticas. Dentre as informações utilizadas para a calibração do INRAPORC® nem todas estão disponíveis nas unidades tradicionais de produção de suínos. A partir disto objetiva-se verificar se o procedimento adotado para calibração do sistema, utilizando-se de um número mínimo de observações de entrada, pode ser suficientemente preciso e ou exato para realizar as simulações.

MATERIAL E MÉTODOS

Os dados deste trabalho foram obtidos a partir de um experimento de suínos pesados (4), com 12 machos castrados, 6 deles sob regime alimentar à vontade e os outros 6 sob regime alimentar restrito e idade inicial de 128 dias e 80 kg de peso vivo, permanecendo 82 dias em teste. O grupo de animais sob manejo alimentar restrito serviu para validar o INRAPORC®, comparando os dados observados e estimados, e analisando-o quanto à sua capacidade preditiva.

Verificou-se diferentes procedimentos de calibração do INRAPORC®, baseados em diferentes números de observações das variáveis de entrada utilizadas para calibração. Foram utilizados 5, 7 e 13 observações, das variáveis: idade, peso vivo e consumo acumulado de alimento. Sendo que estas observações originaram da mesma matriz de dados e estes números referem-se à coleta dos dados com intervalos fixos de: 21, 14 e 7 dias, durante as 12 semanas que os animais estiveram no ensaio de campo, considerando 1 coleta no início do período.

As análises de cada procedimento de calibração basearam-se nos resultados das regressões lineares comparando os dados previamente simulados pelo INRAPORC® como variáveis independentes (x) e observados como variáveis dependentes (y). Os cálculos foram realizados no modo de regressão do Statgraphics Centurion 15.2.11.0. Os parâmetros utilizados para análise a partir das regressões: valor do intercepto (b0), percentual de significância do intercepto (α b0, o qual testa em hipótese nula, se o intercepto tem valor igual a zero), valor do coeficiente de angular da reta (b1), o percentual de significância do coeficiente de angular da reta (α b1, o qual testa em hipótese nula, se o coeficiente de angular da reta tem valor igual a um) e o coeficiente de variação da análise de regressão (CV%). Também foi utilizado o índice “d” que é um índice de concordância ou de exatidão entre as variáveis (7), o qual baseia-se num valor entre 0 e 1, para expressar o nível de concordância entre os dados observados e estimados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os diferentes intervalos de dias para coleta dos dados influenciaram no número de pontos utilizados para a obtenção das curvas de calibração. Na (tabela 01) encontram-se os resultados obtidos nas análises de regressão e do índice “d”.

Observando os resultados obtidos nas análises, os diferentes números de observações utilizados para a calibração do sistema, produziram calibrações e simulações dos dados de peso vivo, muito similares e com pequenas variações entre os valores dos parâmetros analisados.

Para os diferentes números de observações existiam erros sistemáticos significativos (p=0,0278), entre + 7,25 e + 7,60 kg de peso vivo, apresentando uma tendência do sistema em subestimar o peso vivo. Pelo fato da eficiência do uso da lisina na deposição protéica estar subestimada pelo sistema, o mesmo subestima a deposição protéica e o peso vivo (1). Quanto aos coeficientes angulares da reta todos apresentaram + 0,9 kg de peso vivo observado/kg de peso vivo estimado, com erro aleatório significativo (p=0,0052) de + 11% e tendência do sistema de superestimar o peso vivo. Os coeficientes de variação para da analise de regressão foram baixos, apresentando equilíbrio entre os erros descritos. Estas variações nos erros aleatórios do INRAPORC, superestimando e ou subestimando o peso vivo, isto ocorre em razão que a eficiência de utilização da lisina na deposição protéica pode variar em 32% (3).O índice "d" apresentou para os três procedimentos de calibração, concordâncias ou níveis de exatidão altos ou "ótimos", entre os resultados estimados e observados para o peso vivo, variando de 0,986 a 0,988.

Quanto à espessura de toucinho pela análise de regressão linear o sistema apresenta erro sistemático superestimado de -2,61 a -1,94 mm, porém apenas para o procedimento com 13 observações teve este erro significativo (p=0,0092) em -1,94 mm. Isto se deve pelo fato que o modelo subestima a utilização das reservas corporais para a mantença, ou a perda de calor pela mesma, e por conseqüência superestima a deposição lipídica (5). Quanto aos coeficientes angulares da reta, nenhum deles diferença significativa para o valor de 1. O índice "d" apresentou aumento progressivo de acordo de observações das variáveis de entrada aumentavam de 0,861 para 0,868, caracterizando bom nível de exatidão dos resultados, isto se deve ao fato que os erros aleatórios não foram significativos, e os resultados sofreram apenas efeito dos erros sistemáticos.

Para a espessura de toucinho o aumento no número de observações proporcionou resultados mais consistentes. Isto se deve ao fato que a resposta da deposição lipídica é mais rápida ou pontual e sofre efeitos de níveis nutricionais e de estresses ambientais, tais como a temperatura. Intervalos de tempo menores entre as coletas de dados conseguem melhor explicá-la (2), já para o peso vivo que também considera a deposição protéica e a retenção hídrica (2), isto pode não ocorrer tão rapidamente e intervalos curtos e maiores podem ter o mesmo efeito. A dinâmica da deposição protéica é diferente da lipídica e a disponibilidade de aminoácidos em certos períodos, pode ser influenciada por estoques momentâneos de proteínas estruturais nos tecidos de alto turn-over como: fígado, intestino delgado e até em pools de aminoácidos no sangue (6).

CONCLUSÃO

O INRAPORC foi capaz de descrever as curvas de desempenho dos animais de forma similar utilizando de cinco a treze observações para o peso vivo, porém para a espessura de toucinho, o maior número de observações proporcionou resultados mais consistentes. Isto pode facilitar o planejamento e reduzir custos com coletas de dados em trabalhos futuros.

AGRADECIMENTOS

Projeto desenvolvido com apoio de CAPES-PNPD, CAPES-COFECUB, UFPR, INRA, APS-SUINOSUL, AJINOMOTO Animal Nutrition e THOMS S.A.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1.BIKKER, P. et al., Digestible lysine requirement of gilts with high genetic potential for lean gain, in relation to the level of energy intake. **Journal Animal Science**. V 72, p 1744-1753. 1994. **2**. KLOAREG, M.et al.,. Estimation of whole body lipid mass in finishing pigs. **Animal Science**. V 82, p 241-251. 2006. **3**.MAHAN, D.C., SHIELDS JR., R.G.,. Essential and nonessential amino acid composition of pigs from birth to 145 kg of body weight, and comparison to other studies. **Journal Animal Science**. V. 76, p 513 - 521. 1998. **4**.PIEROZAN, E.A., Avaliação e predição da excreção de nutrientes na terminação de suínos pesados. 97f.(Mestrado em Ciências Veterinárias) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2014. **5**. VAN MILGEN, J. et al., InraPorc: A model and decision support tool for the nutrition of growing pigs**. Animal Feed Science and Technology**. V 143. p 387-405. 2008.**6**.VAN MILGEN et al., Energetic Efficiency of Starch, Protein and Lipid Utilization in Growing Pigs. **The Journal of nutition**.p 1309 – 1318, 2001.**7**.WILLMOTT, C.J. et al., Statistics for the evaluation and comparison of models. **Journal of Geophysical Research**,V 90, p 8995-9005, 1985.

Tabela 1. Procedimentos de calibração com diferentes números de variáveis de entrada e os resultados obtidos pela análise de regressão linear e índice de concordância "d " proposto por Willmott et al. (1985), para os dados observados e estimados.

Observações	Peso vivo						Espessura de toucinho					
(n)	b_0	α b_0	b_1	α b_1	CV%	d	b_0	α b_0	b_1	α b_1	CV%	d
5	7,27	0,40%	0,90	0,01%	1,22%	0,986	-2,61	6,44%	1,01	86,44%	2,73%	0,861
7	7,60	2,78%	0,90	0,52%	1,19%	0,988	-2,07	5,28%	0,99	79,62%	2,71%	0,860
13	7,25	0,43%	0,90	0,01%	1,23%	0,986	-1,94	0,92%	0,97	47,54%	2,62%	0,868

EFEITOS DA RACTOPAMINA EM DIETAS PARA SUÍNOS EM TERMINAÇÃO CRIADOS EM CONFORTO TÉRMICO SOBRE AS CARACTERÍSTICAS DE CARCAÇA[1]

Scottá, B.A.[2]; Silva F.C.O.[3]; Ferreira, A.S.[4]; Soares M.H.*[5]; Campos, P.F.[2]; Gomide, A.P.C.[2]
[1)]Financiado pela FAPEMIG; [(2)]Estudantes de Doutorado em Zootecnia UFV (e-mail: bruno.scotta@ufv.br); [(3)] Pesquisador da EPAMIG, Bolsistas da FAPEMIG, Membro do INCT Ciência Animal (e-mail: fcosilva@epamig.br); [(4)] Professor do DZO UFV-Viçosa, MG; [(5)] Estudantes de Graduação em Zootecnia-UFV Bolsistas PIBIC da FAPEMIG; [(6)] Estudantes de Doutorado em Zootecnia - UFV

PALAVRAS-CHAVE: área de olho de lombo; carne magra, espessura de toucinho; nutrição.

INTRODUÇÃO

Como forma de atender o mercado consumidor, cada vez mais exigente com a qualidade do produto que consome, principalmente com relação à carne suína, e incrementar o ganho em carne magra, diversas alternativas nutricionais vem sendo estudadas, visando proporcionar menor deposição de gordura e maior de músculo na carcaça dos suínos. Entre os recursos nutricionais disponíveis com esse objetivo está a ractopamina, que é um agonista β-adrenérgico utilizado em dietas para suínos somente na fase de terminação com o objetivo de aumentar a quantidade de proteína e reduzir a deposição de gordura na carcaça, além de melhorar o desempenho dos animais, principalmente aumentando o ganho de peso e melhorando a conversão alimentar (8).

A eficiência da utilização da ractopamina pode ser influenciada por alguns fatores como, consumo de aminoácidos e energia, categoria animal, sexo, genética, dose e duração de uso, e ainda a temperatura ambiente (12). Assim, esse trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos da inclusão ou não de ractopamina em dietas para suínos em terminação criados em ambiente de conforto térmico sobre as características de carcaça.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no galpão experimental de suínos, localizado na Fazenda Experimental da EPAMIG, em Oratórios - MG. Os animais foram criados no período do inverno entre os meses de junho e julho de 2013 em situação de conforto térmico.

Foram utilizados 28 suínos machos castrados, híbridos comerciais, com peso médio inicial de 84,7 ± 2,74 kg, distribuídos em delineamento experimental de blocos ao acaso. Foram utilizados dois tratamentos, com ou sem a adição de ractopamina de 10 ppm de ractopamina às dietas experimentais em substituição ao material inerte, com sete repetições e dois animais por unidade experimental.

As rações experimentais foram formuladas à base de milho e farelo de soja, para atender as exigências nutricionais dos animais de acordo com as recomendações estabelecidas por (11), exceto para a dieta suplementada com ractopamina foi utilizado os níveis de lisina digestível (1,050), metionina + cistina digestível (0,586), treonina digestível (0,668), valina digestível (0,716) e triptofano digestível (0,188%). As rações e a água foram fornecidas à vontade durante todo o período experimental (28 dias).

Ao final do período experimental, todos os animais foram submetidos a jejum alimentar de 18 horas, após o qual foram encaminhados para abate em frigorífico comercial, localizado no município de Ponte Nova - MG. As carcaças foram individualmente avaliadas com auxílio de uma pistola tipificadora Stork - SKF (modelo S-87), no sistema informatizado Fat-o-MeaterFom. Os parâmetros avaliados foram espessura de toucinho, porcentagem de carne na carcaça, quantidade de carne magra na carcaça, peso da carcaça quente, rendimento de carcaça e área de olho de lombo. Os dados foram analisados utilizando-se o SAS (2002) (13). Foi feito contraste entre os tratamentos com e sem adição de ractopamina e foram utilizados limites de P=0,05.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios das temperaturas máximas e mínimas, registrados foram de 25,1 ± 1,0ºC, 16,0 ± 2,1ºC respectivamente, Considerando a faixa de temperatura ideal para suínos em terminação sugerida por (6), podemos observar que os animais foram submetidos à temperaturas de conforto térmico.

Os dados de Espessura de toucinho, carne magra na carcaça, peso de carcaça quente, rendimento de carcaça e área de olho de lombo estão apresentado na tabela 2. Os animais apresentaram uma redução de 8,9% na espessura de toucinho (ET), quando alimentados com ractopamina durante 28 dias. Resultados similares foram encontrados por (7) que observaram redução de 7,5% na ET de animais suplementados com 5 ppm de ractopamina. Em contrapartida

(1) não observaram diferença significativa da inclusão crescente de ractopamina (0; 10 e 20 ppm) para suínos em terminação. A porcentagem e a quantidade de carne magra na carcaça aumentaram 3,1% e 6,1% respectivamente. (10) também observaram aumento nesses parâmetros com a inclusão de ractopamina, já (1) não observaram diferença nessas características com a adição do agonista. Os animais recebendo ractopamina apresentaram um aumento de 4,1% no peso da carcaça quente (PCQ). (3) não observaram diferença no PCQ para os animais alimentados com 0, 5, 10 ou 20 ppm de ractopamina. (9) observaram diferença no PCQ para fêmeas em conforto térmico consumindo 20 ppm de ractopamina.

A suplementação de ractopamina não influenciou (P>0,05) o rendimento de carcaça. Estes resultados estão de acordo com os encontrados por (5), que também não verificaram efeitos no rendimento de carcaça de suínos em decorrência da adição de ractopamina nas dietas. Entretanto, (2) constatou que a ractopamina pode promover aumento na deposição de massa muscular em detrimento ao crescimento de órgãos e vísceras, o que determina o maior rendimento de carcaça. A suplementação de 10 ppm de ractopamina aumentou (P<0,05) em 11,5% a área de olho de lombo (AOL). Aumento da AOL de animais suplementados com ractopamina também foi verificado por. (2) aumento de 21,4% e por (4) aumento de 7,7%. Essas diferenças observadas nos diferentes trabalhos podem ser explicadas em razão dos níveis de ractopamina utilizados, bem como da diferença do potencial genético das linhagens utilizadas.

CONCLUSÕES

Suínos em terminação consumindo dietas suplementadas com 10 ppm de ractopamina e criados em conforto térmico apresentam melhores resultados de características de carcaça.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AGOSTINI, P.S.; SILVA, C.A.; BRIDI, A.M. et al. Efeito da ractopamina na performance e na fisiologia do suíno. **Arq. de Zoot.,** v.60, n.659-670, 2011.**2.**AMARAL, N.O.; FIALHO, E.T.; CANTARELLI, V.S. et al. **Ractopamine hydrochloride in formulated rations for barrows or gilts from 94 to 130kg. J. Anim. Sci.,** v.38, p.1494-1501, 2009.**3.**ARMSTRONG, T.A.; IVERS, D.J.; WAGNER, J.R. et al. The effect of dietary ractopamina concentration and duration of feeding on growth performance, carcass characteristics, and meat quality of finishing pigs. **J. Anim. Sci.**, v.82, p.3245-3253, 2004.**4.**BARBOSA, C.H.T.; SILCA, C.T.C.; SOUZA, V. et al. Ractopamine in diets for finishing pigs of different sexual categories. **Rev. Bras. Zoot**, v.41, p.1173-1179, 2012. **5.**CAMPOS, P.F. **Suplementação de vitamina E e selênio orgânico em dietas com ractopamina para suínos em terminação.** 2013. 104f. Tese (Doutorado em Zootecnia), Universidade Federal de Viçosa - UFV, Viçosa, MG. **6**. KIEFER, C.; MOURA, M.S.; SILVA., E.A. et al. Respostas de suínos em terminação mantidos em diferentes ambientes térmicos. **Rev. Bras. Saúde e Produção. Anim.** , v.11, n.2, p.496-504, 2010. **7.**MARINHO, P.C.; FONTES, D.O.; SILVA, F.C.O. et al. Efeito dos níveis de lisina digestível e da ractopamina sobre o desempenho e as características de carcaça de suínos machos castrados em terminação. **Rev. Bras. Zoot.**, v.36, p.1791-1798, 2007. **8.**MORENO, R.; MILLER, P.S.; BURKEY, T.E. Effect of increasing lysine:net energy ratio on growth performance and plasma urea nitrogen concentration of late-finishing barrows fed low-protein amino acid-supplemented diets and ractopamine. **Nebraska Swine Report**, p.30-32, 2008. **9.**MOURA, M.S.; KIEFER, C.; SILVA, C.M. et al. Níveis de energia líquida e ractopamina para leitoas em terminação sob conforto térmico. **Rev. Bras. Zoot.,** v.40, n.9, p.1968-1974, 2011. **10.**PEREIRA, F.A.; FONTES, D.O.; SILVA, F.C.O. et al. Efeitos da ractopamina e de dois níveis de lisina digestível na dieta sobre o desempenho e características de carcaça de leitoas em terminação. **Arq. Bras. Med. Vet. e Zoot.**, v.60, p.943-952, 2008. **11.**ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T.; DONZELE, J.L. et al. **Tab. Bras. aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais.** Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 252p, 2011. **12.**SANCHES, J.F.; KIEFER, C.; CARRIJO, A.S. et al. Níveis de ractopamina para suínos machos castrados em terminação mantidos sob estresse por calor. **Rev. Bras. Zoot.,** v.39, n.7, p.1523-1529, 2010. **13.**STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM - SAS. **SAS user'sguide**. Cary: SAS Institute, 2002. 1686p.

Tabela 1. Características de carcaça de suínos em terminação consumindo dietas com ou sem suplementação de ractopamina e criados em conforto térmico

Parâmetros	Nível de ractopamina (ppm)		p valor	CV (%)
	0	10		
Espessura de toucinho (mm)	16,75a	15,25b	0,01	8,64
Carne magra na carcaça (%)	54,98b	56,73a	0,01	2,99
Carne magra na carcaça (kg)	43,98b	46,85a	< 0,01	4,64
Peso da carcaça quente (kg)	78,80b	82,22a	< 0,01	2,52
Rendimento de carcaça (%)	71,83	72,96	0,20	3,37
Área de olho de lombo (cm²)	51,84b	58,25ª	< 0,001	10,19

[a,b] – Médias diferentes na mesma linha diferem (P < 0,05) entre si pelo teste F.

IMPACTO DA RESTRIÇÃO ALIMENTAR SOBRE O DESEMPENHO DE FÊMEAS SUÍNAS LACTANTES DE ALTA PROLIFICIDADE E O EFEITO SOBRE A LACTAÇÃO SEGUINTE

De Bettio, S.[2]; Silva, B.A.N.[1]; Maiorka, A.[2]; Barrilli, L.N.E.[2]; Taveira, V.M.[1]*; Nogueira, E.[3]
[1]Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG/ICA); [2]Universidade Federal do Paraná (UFPR/DZO); [3]Ajinomoto do Brasil Ind. e Com. de Alimentos Ltda.
Email: BrunoSilva@ufmg.br

PALAVRAS CHAVES: restrição, lactação, fêmea suína, eficiência, produção de leite.

INTRODUÇÃO

As matrizes atuais são mais precoces, mais produtivas, possuem maior peso corporal e menores quantidades de reservas corporais, portanto são nutricionalmente mais exigentes e menos resistentes a desafios ambientais, imunológicos e nutricionais [1]. Esta seleção para maior prolificidade nas matrizes impacta de forma negativa sobre o status catabólico da fêmea suína durante a lactação [2]. O atendimento das exigências nutricionais das fêmeas suínas durante a lactação esta associada com o conhecimento do peso corporal, da produção e composição de seu leite e das condições ambientais sob as quais está alojada [3]. A condição corporal das fêmeas é um indicador da sua condição fisiológica. Dessa forma, um aporte adequado de nutrientes para matrizes suínas em lactação pode influenciar positivamente na condição corporal da matriz resultando em melhor produtividade, assim como a maximização da produção de leite e o crescimento de leitões, e minimizar problemas reprodutivos de matrizes após desmame [4]. O primeiro objetivo deste estudo foi avaliar o impacto da restrição alimentar de fêmeas hiperprolificas em lactação sobre seu desempenho produtivo e reprodutivo. O segundo objetivo do experimento foi avaliar se a maior mobilização de tecido corporal durante a lactação imposta pela restrição alimentar poderia impactar sobre o tamanho da leitegada e o desempenho na lactação seguinte.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas 50 fêmeas suínas multíparas de linhagem genética de alta prolificidade, distribuídas em um delineamento inteiramente casualizado em dois tratamentos de acordo com o peso corporal, P2 e ordem de parto. No primeiro tratamento as fêmeas foram alimentadas com 8,0 kg d^{-1} (controle) e no segundo tratamento foram alimentadas com 50% da quantidade do tratamento controle (aprox. 4,0 kg d^{-1}), mantendo-se a mesma pressão de produção leite em ambos os tratamentos, até o desmame que foi realizado aos 28 dias de lactação. Todas as fêmeas foram pesadas, mensuradas quanto a espessura de toucinho (P2) ao parto e ao desmame e as leitegadas pesadas e equalizadas em 12 leitões ao parto e novamente pesadas ao desmame. As variações nas condições ambientais no interior das maternidades foram registradas diariamente por meio de equipamentos "*dataloggers*". O consumo diário foi determinado como a diferença entre a quantidade fornecida e sobra obtida na manhã seguinte. O conteúdo de proteína, gordura e energia corporal ao parto e ao desmame foram estimados segundo equações de [5]. A perda protéica, lipídica e energética durante a lactação foi obtida pela diferença dos valores calculados ao parto e ao desmame. A média da produção de leite diária foi estimada com base na taxa de crescimento e tamanho da leitegada durante a lactação, usando-se equações de [6]. A eficiência na lactação foi calculada usando a equação de [7], estimado através da entrada de energia via consumo de ração e mobilização corporal dividido pela energia utilizada para a mantença da fêmea e a mantença e crescimento da leitegada. As análises estatísticas dos dados foram feitas usando o modelo linear generalizado (GLM) do programa estatístico SAS (versão 9.2). Os dados foram submetidos aos testes de normalidade. Foram inseridos no modelo estatístico os efeitos da ordem de parto (OP), grupo (G) e tratamentos na lactação (TL). O fator estação do ano não foi considerado, pois não teve efeito para as análises deste experimento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A temperatura média ambiente máxima e mínima e a umidade relativa média máxima e mínima registrada durante o período experimental foram de 32,1 e 16,5ºC, e 96,1 e 37,1%, respectivamente. De acordo com o delineamento experimental, a ordem de parto média foi de 3,46 e não diferiu entre os tratamentos. Os tratamentos influenciaram no desempenho das fêmeas onde as fêmeas do controle apresentaram maior consumo de ração (6,43 *vs.* 4,14 kg d^{-1}; *P<0,001*), menores perda de peso corporal (7,8 *vs.* 28,2 kg; *P<0,001)* e de espessura de toucinho (3,97 *vs.* 2,07 mm; *P<0,01)* e de composição química das perdas corporais (3,90 *vs.* 0,98 kg; 11,78 *vs.* 4,83 kg; 584 *vs.* 224 MJ; respectivamente para perda corporal de proteína, lipídio e energia; *P<0,001*) em comparação com as fêmeas submetidas ao tratamento restrito. De forma semelhante [8] e [4] também observaram

perdas similares em fêmeas alimentadas de forma restrita durante a lactação. A produção diária de leite foi 22% superior (*P<0,01*) nas fêmeas do controle quando comparado com as restritas (7,33 vs. 5,99 kg d^{-1}). Entretanto, as fêmeas restritas apresentaram uma maior (*P<0,05*) eficiência na lactação em relação às fêmeas do controle (82,3 vs. 72,93%). De forma semelhante [4], observaram que porcas restritas foram 14% mais eficientes em relação às fêmeas do controle. Estes autores sugerem que o grupo controle foi capaz de alcançar uma maior produção de leite, enquanto se protegia do catabolismo e seus impactos negativos, sendo assim, mais eficientes do ponto de vista de longevidade. O ganho de peso das leitegadas durante a lactação foi superior (2,73 *vs.* 2,38 kg d^{-1}; *P<0,05*) para as fêmeas mantidas no tratamento controle em relação aos animais restritos. Os tratamentos não influenciaram significativamente (*P>0,10*) o peso ao nascimento, o numero de desmamados, o peso ao desmame dos leitões, e o ganho de peso das leitegadas na lactação seguinte, mas houve uma tendência para efeito dos tratamentos no numero de nascidos total (15,1 vs. 14,1; *P>0,05*). [9] sugerem que mudanças nutricionais e metabólicas nas fêmeas lactantes podem ter efeitos deletérios sobre a biologia materna, o que poderá impactar negativamente sobre o desenvolvimento folicular, afetando desenvolvimento embrionário, impactando sobre o numero de nascidos no parto seguinte. Segundo [10], os mecanismos que afetam a fertilidade podem envolver alterações hormonais e até mesmo modificações epigenéticas e/ou alterações na expressão gênica para o desenvolvimento embrionário. Fêmeas que passam por um catabolismo severo, apresentam níveis reduzidos de IGF1 e estes níveis reduzidos induzem a mobilização de proteína endógena. Onde perdas de massa proteica superiores a 12% durante a lactação reduzem o numero e o diâmetro de folículos, bem como reduzem o conteúdo de IGF1 em fêmeas sob restrição alimentar proteica durante a lactação [11, 12]. Não foi observada diferença no intervalo desmame-estro que foi em média de 4,29 d (P>0,10). Nos últimos anos, tem sido relatada que independente do padrão de consumo, 90% das fêmeas suínas tendem a apresentar estro no período de 3 – 5 d pós-desmame [4]. Os resultados obtidos no presente estudo confirmam as observações de [8] e [4] que porcas hiperprolificas mesmo experimentalmente sendo restritas a 50% do consumo voluntario esperado, induzindo um catabolismo extensivo de tecidos corporais, ainda sim apresentam cio de forma quase imediata após o desmame com taxas de parição altamente aceitáveis após a inseminação.

CONCLUSÃO

O presente estudo demonstrou que a restrição alimentar durante a lactação tem um impacto forte sobre catabolismo de tecido corporal da fêmea suína, com consequências negativas sobre a capacidade de produção leite, ganho de peso da leitegada e sobre o numero de nascidos no parto seguinte. Entretanto, sem afetar a fertilidade da fêmea desmamada. Ao mesmo tempo, os resultados indicam que as fêmeas são mais eficientes e, portanto são capazes de produzir mais leite por kg de alimento ingerido mesmo estando sob condições de restrição alimentar. Estes resultados sugerem que o intenso trabalho de melhoramento genético realizado nos últimos anos, mudou a biologia e o metabolismo das fêmeas suínas atuais.

REFERÊNCIAS

1. Silva, B. A. N., Taveira, V. M., Pinto, M. F. A., and G. G. A. Araujo. 2013. Estresse Oxidativo e o Desempenho de Fêmeas Suínas Hiperprolíficas. **In: VI CONGRESSO DA SOCIEDADE CIENTIFICA DE SUINICULTURA** 2013. Santarém, Portugal, 2013. **2.** Foxcroft G. 2008. Hyper-prolificacy and acceptable postnatal development – a possible contradiction. **Advances in Pork Production** 19, 205–211. **3.** Aherne, F. and Foxcroft, G. 2000. Manejo da leitoa e da porca primípara: parte V. manejo nutricional na gestação e lactação. **In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE REPRODUÇÃO E INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL EM SUÍNOS**, 7., 2000, Foz do Iguaçu, PR. Anais... Foz do Iguaçu. p. 145-165. **4.** PATTERSON, J. L.; SMIT, M. N.; NOVAK, S.; WELLEN, A. P.; FOXCROFT, G. R. Restricted feed intake in lactating primiparous sows. Effects on sow metabolic state and subsequente reproductive performance. **Reprodution Fertility,** v. 23, p. 889-898, 2011. **5.** Dourmad, J. Y., M. Etienne, J. Noblet, and D. Causeur. 1997. Prediction de la de la composition chimique des truies reproductrices a partir du poids vif et de l'epaisseur de lard dorsal. **J. Rech. Porcine France** 29:255–262. **6.** Noblet, J., and M. Etienne. 1989. Estimation of sow milk nutrient output. **J. Anim. Sci.** 67:3352–3359. **7.** Bergsma, R., Kanis, E., Verstegen, M. W. A., Van Der Peet-Schering, C. M. C., and E.F. Knol. 2009. Lactation efficiency as a result of body composition dynamics and feed intake in sows. **Livest. Sci**. 125:208:222. **8.** VINSKY, M. D.; NOVAK, S.; DIXON, W. T.; DYCK, M. K.; FOXCROFT, G. R.. Nutritional restriction in lactating primiparous sows selectively affects female embryo survival and overall litter development. **Reprodution Fertility**, v. 18, p. 347-355, 2006. **9.** Hoving, L.L., N.M. Soede, E.A.M. Graat, H. Feitsma, and B. Kemp. 2011. Reproductive performance of second parity sows: Relations with subsequent reproduction. **Liv. Sci.** 140, 124–130. **10.** Foxcroft, G. R., Dixon, W. T., Dyck, M. K., Novak, S., Harding, J. C. S., and F. C. R. L. Almeida, 2009. Prenatal programming of postnatal development in the pig. **In 'Control of Pig Reproduction VII**'. (Eds H. Rodriguez-Martinez, J. L. Vallet and A. J. Ziecik.) pp. 213–232. (Nottingham University Press: Nottingham.). **11**. Clowes, E. J., Aherne, F. X., Foxcroft, G. R., and V.E. Baracos. 2003a. Selective protein loss in lactation sows is associated with reduced litter growth and ovarian funtion. **J. Anim. Sci.** 81:753-764. **12.** Clowes, E. J., Aherne, F. X., Schaefer, A. L., Foxcroft, G. R., and Baracos, V. E. (2003b). Parturition body size and body protein loss during lactation influence performance during lactation and ovarian function at weaning in first-parity sows. **J. Anim. Sci**. 81, 1517–1528.

AVALIAÇÃO DE NÍVEIS DE ENERGIA PARA FÊMEAS SUÍNAS HIPERPROLÍFICAS EM LACTAÇÃO EM CONDIÇÕES DE CLIMA TROPICAL

Taveira, V.M.*[1]; Araújo, G.G.A.[1]; Raidan, F.S.S.[2], Pinto, M.F.A.[1]; Fernandes, N.S.[1]; Silva, B.A.N.[2]

[1]BSc. Zootecnia, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG/ICA) – Montes Claros, MG; [2]Professor Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG/ICA) – Montes Claros, MG

Email: BrunoSilva@ufmg.br

PALAVRAS-CHAVE: lactação, clima tropical, estresse térmico, níveis de energia.

INTRODUÇÃO

A produtividade da fêmea suína aumentou de forma substancial nos últimos 10 anos, devido ao manejo e avanços genéticos, seleção baseada em parâmetros tais como tamanho de leitegada, intervalo desmama-estro e eficiência na lactação. Embora os avanços genéticos tornaram as fêmeas mais produtivas, as mesmas são mais exigentes nutricionalmente e menos resistentes aos desafios nutricionais e ambientais. Durante a última década, a produção de suínos em regiões tropicais aumentou de forma intensa. Apesar de muitos fatores estarem envolvidos, o clima é o primeiro fator limitante para uma produtividade eficiente nessas regiões. Enquanto, que o estresse térmico é um desafio ocasional nas regiões de clima temperado, nas áreas tropicais e subtropicais é um desafio constante [1]. Com a elevação da temperatura interna da maternidade, ao ultrapassar a temperatura critica máxima, a fêmea lactante fica sujeita ao estresse térmico e à medida que essa condição estressante se mantém, as matrizes perdem mais peso, produzem menos leite e comprometem o desempenho da leitegada e sua longevidade [2]. O aumento da densidade nutricional da ração vem sendo sugerida como alternativa de sustentar o aporte de nutrientes para a fêmea em lactação, a qual apresenta queda do consumo de alimento durante períodos de estresse por calor. Diante do exposto, o presente estudo teve por objetivo avaliar o efeito de diferentes níveis de energia em dietas para fêmeas suínas em lactação, e determinar a exigência e concentração ideal de energia, bem como avaliar o impacto das dietas sobre o desempenho das fêmeas e de suas leitegadas durante a lactação em condições de estresse térmico por calor.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas 64 fêmeas suínas multíparas de linhagem genética de alta prolificidade, distribuídas de acordo com a condição corporal, espessura de toucinho e a ordem de parto em um delineamento inteiramente casualizado em quatro tratamentos com 16 repetições cada. Os tratamentos experimentais foram assim constituídos: T1 – 6,0 kg de ração padrão sem adição de óleo: 18,9 Mcal de EM d^{-1}; T2 – 6,0 kg de ração padrão + 140 g de óleo d^{-1} – 20,1 Mcal de Em d^{-1}; T3 – 6,0 kg de ração padrão + 280 g de óleo d^{-1} – 21,30 Mcal de EM d^{-1}; e T4 – 6,0 kg de ração padrão + 420 g de óleo d^{-1} – 22,50 Mcal de EM d^{-1}. A ração padrão foi formulada para fornecer 10 g kg^{-1} de lisina digestível, 3,15 Mcal de Em kg^{-1}, 8,2 g kg^{-1} de cálcio 4,3 g kg^{-1} de fósforo disponível. Para as relações entre os aminoácidos essenciais com a lisina digestível foram utilizadas as recomendações preconizadas por [7] para esta categoria animal. Vinte e quatro horas após o parto e ao desmame (21 dias) todas as fêmeas foram pesadas, mensuradas quanto a espessura de toucinho (P2) e as leitegadas pesadas. As leitegadas foram equalizadas em 12 leitões até 48 horas após o parto, garantindo assim a mesma pressão de produção de leite. Após as mensurações, estas fêmeas seguiram um regime alimentar "*step-up*" que estimulou o aumento gradativo do consumo diário até o 5° dia pós-parto, iniciando em 2 kg no primeiro dia pós-parto e estabilizando em 6 kg de ração dia^{-1} no quinto dia. Todas as manhãs as sobras eram coletadas e pesadas. Imediatamente após a coleta das sobras uma nova quantidade de ração era pesada e fornecida. O consumo diário foi determinado como a diferença entre a quantidade fornecida e sobra obtida na manhã seguinte. As variações nas condições ambientais no interior das maternidades foram registradas diariamente por meio de termômetros de máxima e mínima, bulbo seco e úmido e termômetro de globo negro. Três vezes por semana foram mensuradas as temperaturas retais e a frequência respiratória das fêmeas. A perda proteica, lipídica e energética durante a lactação foi obtida pela diferença dos valores calculados ao parto e ao desmame. A média da produção de leite diária foi estimada com base na taxa de crescimento e tamanho da leitegada durante a lactação. As análises estatísticas dos dados foram feitas usando o modelo linear generalizado (GLM) do programa estatístico SAS (versão 9.2). Os dados foram submetidos aos testes de normalidade e testados para efeito significativo pelo teste de Duncan ao nível de

significância de P<0.05. Foram inseridos no modelo estatístico os efeitos da ordem de parto (OP), grupo (G) e tratamentos na lactação (TL).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias das temperaturas mínimas e máximas registradas durante o período experimental foram de 23.04 e 31.41ºC, respectivamente, evidenciando que todas as matrizes se encontravam em estresse térmico por calor. O consumo de ração não foi influenciado (*P>0,10*) pelos tratamentos, apresentando uma média de 5,3 kg d^{-1} durante o período de lactação para todos os tratamentos. De forma semelhante [3], avaliando diferentes níveis de inclusão de energia na dieta de fêmeas lactantes também não observaram diferença no consumo de ração entre os tratamentos. As perdas de peso corporal e de espessura de toucinho não foram influenciadas (*P>0,10*) pelos tratamentos, apresentando em média perdas de -12,7 kg e -1,9 mm, respectivamente para todos os tratamentos. De forma similar, [4], também não observaram influencia do nível de energia para estas variáveis. A composição química das perdas corporais também não foi influenciada pelos níveis de ingestão de energia (-7,8 kg e -0,8 kg, respectivamente para proteína e lipídios; *P>0,10*). O tamanho da leitegada e peso ao parto e ao desmame não foi afetado (*P>0,10*) pelos tratamentos. De forma diferente, [5] avaliando diversas fontes de energia, observaram que a adição de 8% de gordura permitiu que as fêmeas desmamassem leitões mais pesados em relação ao tratamento controle. A produção de leite também não foi influenciada (*P>0,10*) pelos tratamentos. De forma semelhante, [6] não observaram diferença significativa para produção de leite quando fêmeas foram alimentadas com dietas contendo diferentes níveis de energia, entretanto, foi observado diferença na composição do leite, onde a dieta com maior adição de gordura favoreceu o aumento da quantidade de sólidos no leite. Sugerindo que o nível de energia da ração não influencia diretamente a produção de leite uma vez que as fêmeas são capazes de mobilizar nutrientes para tal produção. Os tratamentos não influenciaram (*P>0,10*) os parâmetros fisiológicos, mas foi observado aumento da frequência respiratória e da temperatura retal ao longo do dia em todos os tratamentos, evidenciando que as fêmeas estavam em condições de estresse térmico por calor e que não foram capazes de se termorregularem de forma eficiente, resultando no aumento da temperatura corporal. O fato destas fêmeas não conseguirem se termorregular de forma eficiente impacta diretamente sobre a capacidade de síntese de leite e sobre as exigências de mantença e produção das mesmas. Não foi observada diferença (*P>0,10*) no intervalo desmame-cio que foi em média de 5,32 d para todos os tratamentos.

CONCLUSÃO

Podemos concluir que fêmeas em lactação sob estresse térmico por calor têm uma menor necessidade diária de energia para atender suas necessidades de produção e de mantença e que aumentar a densidade das dietas não trará melhorias no desempenho produtivo das mesmas e de suas leitegadas. Apresentando uma exigência diária média de 18,5 Mcal de Em d^{-1}, equivalente a uma dieta contendo 3,15 Mcal kg^{-1} com base no consumo observado.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Silva, B.A.N., R.F.M. Oliveira, J.L. Donzele, H.C. Fernandes, A.L. Lima, D. Renaudeau, J. Noblet. 2009. Effect of floor cooling and dietary amino acids content on performance and behaviour of lactating primiparous sows during summer. **Livest. Sci.**, 120, 25–34. **2.** Silva, B.A.N., J. Noblet, J. L. Donzele, R. F. M. Oliveira, Y. Primot, J. L. Gourdine and D. Renaudeau. 2009b. Effects of dietary protein level and amino acid supplementation on performance of mixed-parity lactating sows in a tropical humid climate. **J. Anim. Sci.**, 87:4003-4012. **3.** ROSERO, D. S et al., Response of the modern lactating sow and progeny to source and level of supplemental dietary fat during high ambient temperatures. **J. Anim. Sci**., 90(8), 2609-2619, 2012. **4.** MCNAMARA, J. P.; PETTIGREW, J. E. Protein and fat utilization in lactating sows: I. Effects on milk production and body composition. **J. Anim. Sci.,** v. 80, n. 9, p. 2442-2451, 2002. **5.** LAURIDSEN, C.; DANIELSEN, V. Lactational dietary fat levels and sources influence milk composition and performance of sows and their progeny. **Livest. Prod. Sci**., 91(1), 95-105, 2004. **6.** TILTON, S. L. et al., Addition of fat to the diets of lactating sows: Effects on milk production and composition and carcass composition of the litter at weaning. **J. Anim. Sci.,** 77:2491–2500, 1999.

EFEITO DA SUPLEMENTAÇÃO DO FARELO DA SEMENTE DE MARACUJÁ SOBRE DESEMPENHO E CARACTERÍSTICAS DA CARCAÇA DE SUÍNOS NA FASE INICIAL

Fachinello, M.R.*[1]; Pozza, P.C.[2]; Moreira, I.[3]; Castilha, L.D.[1]; De Paula, V.R.C.[4]; Esteves, L.A.C.[5]; Bonagurio, L.P.[4];

[1]Zootecnista doutoranda (o) da Universidade Estadual de Maringá/UEM - Maringá, PR, lise_faqui@hotmail.com; [2] Dr. Zootec. Universidade Estadual de Maringá/UEM -Maringá, PR; [3]Dr. Zootec. Universidade Tecnológica Federal do Paraná/UTFPR – PR; [4]Graduando em Zootecnia Universidade Estadual de Maringá/UEM – Maringá, PR; [5]Zootecnista mestrando Universidade Estadual de Maringá/UEM – Maringá, PR

PALAVRAS-CHAVE: alimento alternativo; ganho de peso; profundidade do músculo; leitões.

INTRODUÇÃO

A criação de suínos é uma atividade de grande importância que demanda alto custo de produção, impulsionado principalmente pelos elevados preços dos insumos. O milho, principal ingrediente de rações, pode ser responsável por 50 a 55 % do custo de produção de suínos (1). Portanto, a busca por alimentos alternativos é de grande interesse por parte dos produtores. Entre as possibilidades, os resíduos e/ou subprodutos das indústrias alimentícias têm sido apresentados como possíveis substitutos (3). Podem ser destacados os resíduos agroindustriais do processamento de frutas. Em 2011, foram produzidas aproximadamente 42.101 milhões de toneladas de fruta (8) e, como consequência, o aumento deste processamento gera cerca de 40% dos resíduos agroindustriais, composto de restos de polpa, casca, caroços ou sementes (4). Dentre os diversos frutos utilizados na indústria de sucos encontra-se o maracujá, com produção de 923.035 mil toneladas em 2012 (8) e seu resíduo (casca e sementes) representa cerca de 65 a 70 % do peso do fruto (6). Neste sentido, o objetivo deste trabalho foi avaliar níveis de inclusão do farelo da semente de maracujá (FSM) sobre o desempenho e características quantitativas de carcaça para suínos na fase inicial.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 60 suínos de linhagem comercial (30 fêmeas e 30 machos castrados), com peso médio inicial de 15,45 ± 0,87 kg, distribuídos em um delineamento experimental em blocos ao acaso, com cinco tratamentos, seis repetições e dois animais por unidade experimental. Os tratamentos consistiram de rações com diferentes níveis de inclusão do FSM (0, 4, 8, 12, 16 %). As rações foram formuladas a base de milho, farelo de soja, minerais, vitaminas, aminoácidos e aditivos. As rações apresentaram os mesmos níveis nutricionais e atenderam às recomendações de (10).

Os animais foram pesados no início e no final do experimento. Com estes dados foram calculados o consumo diário de ração (CDR), ganho diário de peso (GDP) e a conversão alimentar (CA). Também foram realizadas as avaliações das características quantitativas da carcaça ao final do experimento, quando os animais atingiram o peso médio de 30 kg, sendo então submetidos à avaliação de espessura de toucinho (ET) e profundidade do músculo *Longissimus dorsi* (PL), utilizando um conjunto de equipamentos constituídos de uma ecocamera (Aloka® SSD-500 Vet) acoplada a uma probe de 11,5 cm e 3,5 MHz. Os dados foram submetidos à análise de variância utilizando o procedimento de regressão polinomial.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foram observadas diferenças (P>0,05) dos níveis de inclusão do FSM sobre o CDR, GPD e CA (Tabela 1), o que pode estar relacionado à inclusão do óleo de soja e aminoácidos industriais às rações, objetivando torná-las isoenergéticas e isoaminoácidicas, mantendo a qualidade nutricional das rações à medida que ocorreu a inclusão do FSM nas dietas. Da mesma forma, (7) não observou diferenças sobre as variáveis de desempenho, de suínos em crescimento e terminação, em até 16% de inclusão de FSM nas rações de suínos em crescimento e terminação. De acordo com (11) as dietas ou ingredientes com um elevado teor de fibra podem influenciar negativamente o consumo voluntário e digestibilidade de nutrientes em suínos jovens. Neste estudo, apesar da inclusão do FSM elevar o nível de fibra da ração, não houve prejuízo no desempenho dos animais, possivelmente pelo FSM apresentar elevado nível de pectina que, contrariamente à celulose, é altamente degradada nas extensões do cólon (2).

Os níveis do FSM estudados não influenciaram (P>0,05) a espessura de toucinho (ET) e profundidade de lombo (PL) dos suínos na fase inicial (Tabela 1). Estes resultados podem ter

ocorrido em função das rações serem isoenergéticas e isoaminoácidicas, pois, a deposição de proteína é dependente do fornecimento de energia e aminoácidos disponíveis na dieta (5). Além disso, o desempenho foi semelhante à medida que houve aumento do FSM nas rações. Portanto, a utilização de um alimento de alto valor energético, requer a correção dos valores protéicos, para evitar o desbalanço entre o consumo de energia e de proteína e, consequentemente, alteração da partição da energia depositada como gordura ou proteína na carcaça (9).

CONCLUSÃO

O farelo da semente de maracujá pode ser adicionado em até 16% em rações para suínos na fase inicial, sem influenciar o desempenho e as características quantitativas da carcaça.

REFERÊNCIAS

1 . ASSOCIAÇÃO PARANAENSE DE SUINOCULTORES – APS. **O futuro promissor da Suinocultura**, Curitiba, 2013. Disponível em: http://www.aps.org.br/home/1-timas/2016-o-futuro-promisor-da-suinocultura.html. Acesso em: 02 mar. 2014. **2.** DROCHNER, B.Y.W.; KERLER, A.; ZACHARIAS, B. Pectin in pig nutrition, a comparative review. **Jornal Animal Physiology and Animal Nutrition**, Berlin, v.88, p.367–380, 2004. **3.** FURLAN, A.C. et al. Utilização de farelo de girassol na alimentação de frangos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Brasília, v.30, n.1, p.158-164, 2001. **4.** LOUSADA JÚNIOR, J. E. et al. Caracterização físico-química de subprodutos obtidos do processamento de frutas tropicais visando seu aproveitamento na alimentação animal. **Revista Ciência Agronômica**, Ceará, v.37, n.1, p.70-76, 2006. **5.** MILGEN, J.V.; NOBLET, J. Partitioning of energy intake to heat, protein, and fat in growing pigs. **Journal of Animal Science,** Champaign, v.81, p.E86-E93, 2003. **6**. OLIVEIRA, L.F. et al. Aproveitamento alternativo da casca do maracujá amarelo (*Passiflora edulis f. flavicarpadeg*.) para produção de doce em calda. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.22, n.3, p.259-262, 2002. **7.** PERONDI, D. **Farelo da semente de maracujá na alimentação de suínos (30-90 kg).** 2013. 56 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Curso de Pós-Graduação em zootecnia, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2013. **8.** POLL, H. et al. **Anuário brasileiro da fruticultura 2013**. Santa Cruz do Sul: Gazeta Santa Cruz, 2013, p. 10. **9.** REZENDE, W.O. et al. Níveis de energia metabolizável mantendo a relação lisina digestível:caloria em rações para suínos machos castrados em terminação. **Revista Brasileira de Zootecnia,** Brasília, v.35, n.3, p.1101-1106, 2006. **10.** ROSTAGNO, H.S. et al. **Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais**. 3.ed. Viçosa:UFV,2011. 196p. **11.** WILFART, A. et al. Effect of fibre content in the diet on the mean retention time in different segments of the digestive tract in growing pigs. **Livestock Science**, v.109, p.27–29. 2007.

Tabela 1. Peso inicial (PI), peso final (PF), ganho diário de peso (GPD), consumo diário de ração (CDR), conversão alimentar (CA), espessura de toucinho (ET) e profundidade de músculo *Longissimus dorsi* (PL) de suínos na fase inicial alimentados com rações contendo farelo da semente de maracujá (FSM)

Itens	Níveis de inclusão do FSM, %					Média±EP[1]	Valor de P	
	0	4	8	12	16		Lin[2]	Qua[3]
PI	15,439	15,377	15,484	15,723	15,163	15,437±0,090		
PF	31,478	29,932	29,703	30,728	29,776	30,323±0,341	NS	NS
GPD	0,746	0,684	0,665	0,690	0,682	0,693±0,013	NS	NS
CDR	1,439	1,427	1,334	1,353	1,427	1,396±0,021	NS	NS
CA	1,928	2,097	2,016	1,971	2,125	2,027±0,037	NS	NS
PL[4]	2,448	2,617	2,333	2,485	2,313	2,439±0,055	NS	NS
ET[5]	0,521	0,493	0,491	0,485	0,517	0,501±0,007	NS	NS

[1]Erro padrão; [2] Efeito linear dos níveis do FSM; [3]Efeito quadrático dos níveis do FSM.

DESEMPENHO DE SUÍNOS ALIMENTADOS COM DIETAS COM OU SEM FARELO DE ARROZ DESENGORDURADO E COMPLEXO ENZIMÁTICO DOS 63 AOS 103 DIAS DE IDADE[1]

Ferreira, R.C.[2]; Soares, M.H.[3]; Viana, G.S.[2]; Chaves, N.G.[3]; Silva, F.C.O.*[4]; Ferreira, A.S.[5]; Brustolini, P.C.[5]

[1]Financiado pela FAPEMIG; [2] Zootecnista Mestranda da Universidade Federal de Viçosa; [3] Zootecnista Doutorando da Universidade Federal de Viçosa; [2] Graduando(a) em Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa; [4] Pesquisador EPAMIG; [5] Professor da Universidade Federal de Viçosa

PALAVRAS-CHAVE: alimento alternativo, enzima, fase de crescimento, fitase; fósforo e suínos.

INTRODUÇÃO

O farelo de arroz desengordurado (FAD) é produto da indústria de produção e beneficiamento do arroz, sendo seu custo de aquisição inferior ao do milho e do farelo de soja, fato que torna economicamente viável sua inclusão na alimentação de suínos. Contudo, a presença de fatores antinutricionais no farelo de arroz, como polissacarídeos não amiláceos solúveis e fósforo fítico, pode limitar o desempenho animal, inviabilizando seu uso na alimentação. A fitase exógena utilizada nas rações dos animais aumenta a disponibilidade de fósforo por atuar na molécula de fitato, o que permite a redução na suplementação com fósforo inorgânico das dietas, fato que reduz o custo das formulações e a excreção de fósforo no meio ambiente. Frente ao exposto objetivou-se avaliar a inclusão ou não de FAD e complexo enzimático em rações a base de milho e farelo de soja em dietas para suínos na fase de crescimento (63 aos 103 dias de idade).

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no setor de Suinocultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa em Viçosa-MG, no período de 31 de agosto a 10 de outubro de 2012. Foram utilizados 84 leitões híbridos comerciais, machos castrados, dos 63 até os 103 dias de idade, distribuídos em delineamento experimental de blocos ao acaso, com seis tratamentos e sete repetições e dois animais por unidade experimental. Os tratamentos experimentais consistiram de: ração basal a base de milho e farelo de soja formulada para atender as recomendações contidas em (2) (T1); ração basal T1 com redução de 0,15% fósforo disponível e 50 kcal de energia metabolizável / kg de ração (T2); ração T2 com adição de complexo enzimático (T3); ração T1 com inclusão de 15% de FAD (T4); ração T2 com inclusão de 15% de FAD (T5), ração T3 com inclusão de 15% de FAD (T6). As sobras, rações experimentais e os animais foram pesados no início e no final do período experimental para determinação do consumo de ração, do ganho de peso diário e da conversão alimentar. No final do período experimental o animal com o peso mais próximo do peso médio do bloco foi abatido para obtenção do peso das vísceras (estômago, pâncreas, fígado e intestino delgado e grosso). As variáveis estudadas foram submetidas à análise de variância utilizando-se o pacote estatístico computacional SAS (1999), segundo (3). As comparações entre as médias envolvidas no experimento foram realizadas através de contrastes ortogonais a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não se verificou efeito ($P<0,05$) dos diferentes tratamentos sobre o consumo de ração dos animais. Observou-se efeito ($P<0,05$) dos tratamentos sobre o ganho de peso dos animais. Os animais alimentados com rações formuladas conforme as recomendações preconizadas por (1), contendo ou não FAD, apresentaram maior ganho de peso em comparação aos animais alimentados com rações contendo redução de fósforo e energia metabolizável suplementadas com complexo enzimático. Verificou-se que a redução do nível de fósforo e de energia metabolizável das dietas contendo inclusão de FAD acarretaram redução no ganho de peso dos animais, em comparação aos animais alimentados com rações formuladas com os níveis determinados por (1) contendo FAD. Efeito similar foi verificado por (1) que observaram redução no ganho de peso de suínos em crescimento alimentados com rações contendo farelo de arroz integral suplementadas com fitase e/ou celulase em comparação a animais alimentados com dietas a base de milho e farelo de soja. Observou-se que a inclusão de farelo de arroz, independente do nível nutricional das rações, melhorou ($P<0,05$) a conversão

alimentar dos animais em comparação à dieta a base de milho e farelo de soja. Embora não tenha sido verificado efeito significativo da inclusão de FAD sobre o consumo e ganho de peso, verificou-se que os animais alimentados com farelo de arroz apresentaram menor consumo de ração e maior ganho de peso, fato que refletiu no menor valor de conversão alimentar observado neste estudo. No grupo de animais alimentados com rações contendo FAD verificou-se que a redução no teor de fósforo e energia metabolizável acompanhada ou não da suplementação enzimática acarretou piores valores de conversão alimentar e de eficiência alimentar (P<0,05). Não foi observado efeito (P>0,05) da inclusão ou não do FAD e complexo enzimático sobre o peso de nenhuma das vísceras. A fermentação das fibras pela microbiota intestinal apresenta como principais produtos ácidos graxos voláteis, dentre eles o butirato, que estimula o crescimento e a proliferação de células. Estudos demonstram que a ingestão de fibras resulta em aumento no peso das vísceras. A ausência de respostas na morfometria intestinal frente à inclusão de FAD, observada neste estudo, pode estar associada ao curto período experimental.

CONCLUSÃO

A inclusão de farelo de arroz desengordurado em até 15% em dietas para suínos na fase de crescimento não altera negativamente o desempenho dos animais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. FIREMAN, F. A. T.; LÓPEZ, J.; BARBOSA, A.K. FIREMAN, A.T. Desempenho e custo de suínos alimentados com dietas contendo 50%de farelo de arroz integral suplementados com fitase e/ou celulase. **Arch. Latinoam. Prod. Anim.**, 8 (1): 18-23, 2000. **2.**ROSTAGNO,H.S.; ALBINO, L.F.T.; DONZELE,J.L.;GOMES,P.C. et al. 2011. Tabelas Brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 252p. **3.**SAS-STATISTICAL ANALYSES SYSTEM. Statistical analisys system user's guide.Version 8.0. Cary: StatisticalAnalysis System Institute, 1999. (1 CD-ROM).

Tabela 1. Consumo de ração (CR), ganho de peso (GP), conversão alimentar (CA e eficiência alimentar (EA) de suínos na fase crescimento alimentados com rações contendo ou não farelo de arroz e complexo enzimático

Variáveis	Tratamentos						Contrastes (valores de P)				
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	1,2,3 vs 4,5,6	1,4 vs 3,6	2,5 vs 3,6	1 vs 2,3	4 vs 5,6
PI(kg)	22,15	22,00	22,50	21,62	21,90	21,95					
CR(kg/dia)	1,70	1,74	1,72	1,61	1,65	1,58	0,07	0,96	0,53	0,74	0,92
GP(kg/dia)	0,747	0,687	0,722	0,844	0,707	0,745	0,06	0,04	0,22	0,24	<0,01
CA(kg/kg)	2,28	2,55	2,39	1,93	2,39	2,152	<0,01	0,11	0,06	0,14	0,01

Tabela 2. Peso de vísceras (em kg) de suínos na fase de crescimento alimentados com rações contendo ou não farelo de arroz

Variáveis (kg)	Tratamentos						Contrastes (valores de P)				
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	1,2,3 vs 4,5,6	1,4 vs 3,6	2,5 vs 3,6	1 vs 2,3	4 vs 5,6
Estômago	0,324	0,31	0,328	0,352	0,295	0,329	0,72	0,58	0,12	0,82	0,06
Pâncreas	0,079	0,086	0,095	0,084	0,085	0,087	0,83	0,09	0,35	0,08	0,77
Fígado	1,18	1,28	1,23	1,16	1,17	1,27	0,53	0,19	0,69	0,32	0,40
I. delgado	1,55	1,44	1,4	1,53	1,31	1,49	0,67	0,23	0,35	0,18	0,17
I. grosso	0,911	0,786	0,852	0,885	0,798	0,790	0,49	0,09	0,51	0,10	0,10

NÍVEIS DE ENERGIA LÍQUIDA PARA SUÍNOS MACHOS CASTRADOS EM TERMINAÇÃO DOS 70 AOS 100 KG

Gonçalves, L.M.P.[1]; Kiefer, C.[2]; Souza, K.M.R.[2]; Abreu, R.C.[3*]; Nieto, V.M.O.[3]; Alencar, S.A.S.[3]; Silva, A.M.P.S.[4]

[1]Bolsista PNPD CAPES, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande-MS. [2]Professor da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, charles.kiefer@ufms.br. [3]Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. [4]Graduanda em Zootecnia da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.

PALAVRAS-CHAVE: carcaça; desempenho; exigência; nutrição.

INTRODUÇÃO

Existem diferentes sistemas disponíveis para a caracterização da energia das dietas, sendo os mais comuns a energia digestível e metabolizável (4). Contudo, a maioria dos trabalhos relacionados a determinação das exigências energéticas existentes são antigos e incompletos, já que descrevem parcialmente o aproveitamento da energia da dieta pelos suínos. Aliado a isso, está o fato de que o constante melhoramento genético dos suínos pode elevar as exigências proteicas e energéticas. Com isso, torna-se necessário reavaliar constantemente as exigências nutricionais dos suínos.

A energia líquida tem sido proposta como um sistema mais completo e que descreve de forma mais precisa o conteúdo energético real da dieta quando comparado aos sistemas de energia digestível e metabolizável (3). A energia líquida permite uma estimativa mais acurada dos efeitos da dieta no desempenho dos suínos, pois considera as diferenças de metabolização dos nutrientes (2). Todavia, há grande carência na literatura nacional das respostas e efeitos da formulação de dietas com base em energia líquida na produtividade dos suínos.

Portanto, realizou-se este estudo com o objetivo de avaliar níveis de energia líquida na dieta de suínos, machos castrados em terminação, dos 70 aos 100 kg.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 100 suínos, machos castrados de linhagem comercial, de alto potencial para deposição de proteína, com peso inicial de 73,62±4,76 kg, distribuídos em delineamento experimental de blocos ao acaso, com cinco níveis de energia líquida (2.300, 2.425, 2.550, 2.675 e 2.800 Kcal/kg de dieta), dez repetições e dois animais por unidade experimental.

As dietas experimentais foram preparadas à base de milho e farelo de soja visando atender às exigências nutricionais propostas pela literatura (5) para suínos machos castrados de alto potencial genético e desempenho superior, dos 70 aos 100 kg. A energia líquida das dietas foi calculada com base na composição média das matérias-primas (5), obtendo-se os diferentes níveis energéticos por meio da inclusão de óleo de soja em substituição ao caulim. As rações foram fornecidas à vontade aos animais durante todo o período experimental.

Os animais foram pesados no início e no final do experimento. Ao final do período experimental os animais foram transportados e abatidos em frigorífico comercial e as meias-carcaças foram pesadas individualmente. Na meia-carcaça esquerda, foi realizado um corte no ponto P2 para a exposição do músculo *Longissimus dorsi* e da camada de toucinho, para medição da profundidade do músculo e da espessura de toucinho, por meio de paquímetro digital. O percentual de carne, a quantidade de carne e o índice de bonificação das carcaças foram determinados com os valores de peso de carcaça quente, espessura de toucinho e profundidade de músculo, por meio de equações propostas pela literatura (1).

Os resultados obtidos foram submetidas à análise de variância pelo procedimento do modelo linear geral, do programa estatístico SAS, a 5% de significância. O peso inicial foi utilizado como covariável no modelo estatístico. Os dados foram submetidos à análise de regressão linear e/ou quadrática em função do melhor ajuste do modelo às variáveis.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os níveis de energia líquida das dietas experimentais não influenciaram (P>0,05) o peso final dos animais (Tabela 1). Houve redução linear (P<0,01) no consumo de ração diário dos animais em razão do aumento do nível de energia líquida das dietas. Essa resposta justifica-se pelo fato de que os suínos podem alterar o consumo ajustando-o aos níveis de energia da dieta.

Os consumos de lisina e de proteína diminuíram linearmente (P<0,01) em função do aumento do nível energético das dietas. Essa resposta está de acordo com a redução no consumo

de ração diário. A redução na ingestão de lisina e de proteína não prejudicou o desempenho e as características de carcaça dos suínos. Não houve efeito (P>0,05) dos níveis de energia sobre o consumo de energia líquida diário dos suínos e o ganho de peso diário dos suínos.

A conversão alimentar melhorou linearmente (P<0,01) em função do aumento da concentração de energia líquida das dietas. Essa resposta pode estar associada aos efeitos positivos do óleo utilizado como fonte energética nas dietas sobre a digestibilidade dos nutrientes e também na possível melhora na relação energia: proteína das dietas.

Os níveis de energia líquida não influenciaram (P>0,05) o peso e o comprimento de carcaça, a profundidade de músculo, a espessura de toucinho, o percentual de carne magra, a quantidade de carne magra e o índice de bonificação das carcaças dos suínos (Tabela 2). Esses resultados sugerem que os suínos geneticamente melhorados podem apresentar exigências energéticas superiores para que expressem seu máximo potencial produtivo.

CONCLUSÕES

Recomenda-se o nível de 2.800 Kcal de energia líquida por kg de dieta, para suínos machos castrados em terminação, dos 70 aos 100 kg, pois promove redução no consumo de ração diário e melhora a conversão alimentar, sem alterar o ganho de peso e as características quantitativas de carcaça.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BRIDI, A.M.; SILVA, C.A. **Métodos de avaliação da carcaça e da carne suína**. Midiograf, 2007. 97p. **2.** NOBLET, J. Net energy for growth in pigs: application to low protein, amino acid supplemented diets. In: PORK INDUSTRY CONFERENCE, 1996, Urbana. **Proceedings...** Urbana: University of Illinois, 1996. p. 15-25. **3.** NOBLET, J.; VAN MILGEN, J. Energy value of pig feeds: Effect of pig body weight and energy evaluation system. **J. Anim. Scien.,** v.82, p.229-238, 2004. **4.** ROSTAGNO, H.S. *et al.* Avanços metodológicos na avaliação de alimentos e de exigências nutricionais para aves e suínos. **Rev. Bras. Zoot.,** v.36, suplemento especial, p.295-304, 2007. **5.** ROSTAGNO, H.S. *et al.* **Tabelas Brasileiras para Aves e Suínos**: composição de alimentos e exigências nutricionais. 3. ed. Viçosa, MG: Editora UFV, 2011, 252p.

Tabela 1. Desempenho de suínos machos castrados em terminação, alimentados com dietas contendo diferentes níveis de energia líquida

Variáveis	Energia líquida, Kcal/kg de dieta					Valor P	CV, %
	2.300	2.425	2.550	2.675	2.800		
Peso inicial, kg	73,56	73,57	73,85	73,49	73,66	-	-
Peso final, kg	97,53	95,95	96,99	99,03	97,03	0,193	3,09
Consumo de ração diário, kg*	2,42	2,25	2,15	2,20	2,09	0,012	9,52
Consumo de lisina diário, g*	24,25	22,46	21,48	22,01	20,90	0,012	9,52
Consumo de proteína diário, g*	387,95	359,40	343,66	352,24	334,41	0,012	9,52
Consumo de energia líquida diário, Kcal	5576,8	5447,2	5477,1	5889,0	5852,1	0,219	9,70
Ganho de peso diário, kg	0,81	0,76	0,79	0,87	0,79	0,195	12,85
Conversão alimentar*	3,04	2,98	2,75	2,56	2,64	0,002	10,59

*Efeito linear (P<0,05); Consumo de ração diário: $\hat{Y}$ = 3,678-0,000x; r^2 = 0,78; Consumo de lisina diário: $\hat{Y}$ = 36,78-0,005x; r^2= 0,78; Consumo de proteína bruta diário: $\hat{Y}$ =588,6-0,091x; r^2= 0,78; Conversão alimentar: $\hat{Y}$ = 5,277-0,001x; r^2= 0,85.

Tabela 2. Características de carcaça de suínos machos castrados em terminação, alimentados com dietas contendo diferentes níveis de energia líquida

Variáveis	Energia líquida, Kcal/kg de dieta					Valor P	CV, %
	2.300	2.425	2.550	2.675	2.800		
Peso de carcaça quente, kg	73,18	72,20	71,37	73,24	71,52	0,703	5,46
Comprimento de carcaça, cm	92,52	93,15	92,44	92,30	92,50	0,870	3,15
Profundidade de músculo, mm	83,79	79,32	81,40	75,34	84,60	0,138	11,73
Espessura de toucinho, mm	13,09	12,85	13,32	14,77	13,92	0,177	16,68
Carne magra, %	60,79	60,48	60,41	58,97	60,39	0,158	2,88
Carne magra, kg	44,47	43,65	43,13	43,21	43,19	0,781	6,80
Índice de bonificação	105,3	104,7	104,4	103,5	104,4	0,484	2,21

NÍVEIS DE ENERGIA LÍQUIDA E RACTOPAMINA PARA SUÍNOS MACHOS CASTRADOS EM TERMINAÇÃO

Gonçalves, L.M.P.[1]; Kiefer, C.[2]; Souza, K.M.R.[2]; Marçal, D.A.[3*]; Abreu, R.C.[3]; Rodrigues, G.P.[3]; Lino, K.Á.[4]

[1]Bolsista PNPD CAPES, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande-MS. [2]Professor da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, charles.kiefer@ufms.br. [3]Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. [4]Graduando em Zootecnia da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.

PALAVRAS-CHAVE: aditivo; carne magra; exigência energética; nutrição.

INTRODUÇÃO

Dentre as alternativas pela busca da máxima eficiência produtiva dos suínos estão a utilização de aditivos como a ractopamina. A ractopamina tem aumentado o ganho de peso diário e melhorado a conversão alimentar dos suínos. Por sua vez, o conceito de energia líquida permite uma estimativa mais acurada dos efeitos da dieta no desempenho dos suínos (2), pois considera as diferenças de metabolização dos nutrientes (3). Todavia, há grande carência na literatura nacional de respostas e efeitos da formulação de dietas com base em energia líquida na produtividade dos suínos. Também a reavaliação dos níveis energéticos de dietas suplementadas com ractopamina torna-se necessária, pois a ação da ractopamina pode estar sendo limitada por níveis nutricionais inadequados, impossibilitando os suínos de expressarem seu máximo potencial produtivo. Diante disso, realizou-se este estudo com o objetivo de avaliar níveis de energia líquida e ractopamina e suas interações no desempenho e nas características quantitativas de carcaça de suínos machos castrados em terminação.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 150 suínos, machos castrados de linhagem comercial, de alto potencial para deposição de proteína, com peso médio inicial de 70,80±3,84 kg, distribuídos em delineamento experimental de blocos ao acaso, em esquema fatorial 5 x 3, com cinco níveis de energia líquida (2.300, 2.425, 2.550, 2.675 e 2.800 Kcal/kg de dieta) e três níveis de ractopamina (5, 10 e 20 ppm de ractopamina por kg de ração), cinco repetições e dois animais por unidade experimental.

As dietas foram preparadas à base de milho e farelo de soja e formuladas conforme recomendações da literatura (4). As rações foram fornecidas à vontade aos animais. O período experimental teve duração de 30 dias.

Os animais foram pesados no início e no final do experimento para calcular o desempenho de cada unidade experimental. Ao final do experimento, os animais foram transportados e abatidos em frigorífico comercial. Ao final da linha de abate as carcaças foram divididas e pesadas. Na meia-carcaça esquerda, foi realizado um corte no ponto P2 para a exposição do músculo *Longissimus dorsi* e da camada de toucinho, para medição da profundidade do músculo e da espessura de toucinho, por meio de paquímetro digital. O percentual de carne, a quantidade de carne e o índice de bonificação das carcaças foram determinados com os valores de peso de carcaça quente, espessura de toucinho e profundidade de músculo, por meio de equações (1).

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e análises de regressão utilizando-se o programa estatístico SAS, a 5% de significância. O peso inicial foi utilizado como covariável no modelo estatístico.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foi constatada interação ($P>0,05$) entre os níveis de energia líquida e os níveis de ractopamina (Tabela 1). Não houve efeito ($P>0,05$) dos níveis de ractopamina sobre o desempenho e as características de carcaça dos suínos. Os níveis de energia líquida das dietas experimentais não influenciaram ($P>0,05$) o peso final dos animais. Contudo, o consumo de ração reduziu linearmente ($P<0,01$) em função do aumento do nível energético das dietas. Não foi observado efeito ($P>0,05$) dos níveis de energia líquida no ganho de peso diário dos suínos. Por sua vez, a conversão alimentar melhorou linearmente ($P<0,01$) de acordo com o aumento dos níveis de energia líquida das dietas. Os níveis de energia líquida não influenciaram ($P>0,05$) as características quantitativas das carcaças dos suínos, o que confirma a capacidade dos suínos em ajustar a ingestão mesmo sob amplas variações na concentração de energia líquida das dietas, resultando em carcaças com o mesmo padrão de deposição proteica.

CONCLUSÕES

Recomenda-se o nível de 2.800 Kcal de energia líquida/kg de dieta para suínos machos castrados em terminação por melhorar a conversão alimentar, sem prejudicar as características de carcaça, independentemente do nível de ractopamina utilizado. A inclusão de ractopamina na dieta de suínos machos castrados em terminação não altera o desempenho e as características quantitativas das carcaças independente do nível de energia líquida das dietas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BRIDI, A.M.; SILVA, C.A. **Métodos de avaliação da carcaça e da carne suína**. Midiograf, 97p. 2007. **2.** MOEHN, S. *et al.* Using Net Energy for Diet Formulation: Potential for the Canadian Pig Industry. **Advances in Pork Production**, v.16, 2005. 119p. **3.** NOBLET, J. Net energy for growth in pigs: application to low protein, amino acid supplemented diets. In: PORK INDUSTRY CONFERENCE, 1996, Urbana. **Proceedings...** Urbana: University of Illinois, 1996. p. 15-25. **4.** ROSTAGNO, H.S. *et al.* **Tabelas Brasileiras para Aves e Suínos,** 2011, 252p.

Tabela 1. Desempenho e características de carcaça de suínos alimentados com dietas contendo níveis de energia líquida (EL) e suplementadas com ractopamina (Rac)

Variáveis	EL, Kcal/kg	Rac, ppm			Média	Valor P			CV, %
		5	10	20		EL	Rac	ELxRac	
Peso final, kg	2.300	95,42	99,73	96,28	97,14	0,830	0,206	0,926	4,73
	2.425	94,46	98,90	99,54	97,63				
	2.550	94,68	98,43	94,84	96,07				
	2.675	95,25	97,86	96,89	96,67				
	2.800	95,61	96,87	95,25	95,91				
	Média	95,10	98,36	96,56	-				
Consumo de ração diário, kg	2.300	2,34	2,46	2,36	2,38	0,013*	0,558	0,878	13,72
	2.425	2,27	2,30	2,45	2,34				
	2.550	2,21	2,34	2,11	2,22				
	2.675	2,09	2,33	2,14	2,19				
	2.800	2,06	1,98	1,99	2,01				
	Média	2,19	2,28	2,21	-				
Ganho de peso diário, kg	2.300	0,81	0,93	0,86	0,87	0,843	0,125	0,945	17,67
	2.425	0,80	0,92	0,97	0,89				
	2.550	0,79	0,90	0,81	0,84				
	2.675	0,84	0,89	0,88	0,87				
	2.800	0,83	0,86	0,83	0,84				
	Média	0,82	0,90	0,87	-				
Conversão alimentar	2.300	2,94	2,65	2,77	2,79	0,013*	0,147	0,875	13,73
	2.425	2,91	2,50	2,55	2,65				
	2.550	2,82	2,61	2,62	2,68				
	2.675	2,49	2,72	2,45	2,55				
	2.800	2,49	2,29	2,42	2,40				
	Média	2,73	2,55	2,56	-				
Profundidade de músculo, mm	2.300	76,60	75,78	77,31	76,56	0,210	0,348	0,757	9,18
	2.425	74,86	70,84	71,09	72,26				
	2.550	73,36	69,77	77,05	73,39				
	2.675	78,67	75,13	72,57	75,46				
	2.800	70,99	70,17	73,43	71,53				
	Média	74,90	72,34	74,29	-				
Espessura de toucinho, mm	2.300	12,98	11,00	13,32	12,43	0,900	0,900	0,341	24,16
	2.425	11,46	12,87	12,44	12,26				
	2.550	11,67	13,61	14,32	13,20				
	2.675	14,02	13,61	10,47	12,70				
	2.800	12,95	12,75	11,35	12,35				
	Média	12,62	12,77	12,38	-				
Percentual de carne magra,%	2.300	60,13	61,20	60,01	60,45	0,861	0,706	0,556	3,16
	2.425	60,84	59,62	59,89	60,12				
	2.550	60,57	59,09	59,40	59,68				
	2.675	59,74	59,62	61,18	60,18				
	2.800	59,59	59,62	60,76	59,99				
	Média	60,17	59,83	60,25	-				

*Efeito linear EL (P<0,05); CRD= 4,02127-0,00072x; CA= 4,44195-0,00069707x.

NÍVEIS DE ENERGIA LÍQUIDA E RACTOPAMINA NA QUALIDADE DA CARNE SUÍNA

Amin, M.[1]; Kiefer, C.[2]; Gonçalves, L.M.P.[1]; Souza, K.M.R.[2]; Feijó, G.L.D.[3]; Alencar, S.A.S.[1*]; Rodrigues, G.P.[1]; Alves, A.C.[4]

[1]Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande-MS. [2]Professor da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, charles.kiefer@ufms.br. [3]EMBRAPA CNPGC. [4]Graduando em Zootecnia da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.

PALAVRAS-CHAVE: β-adrenérgico; cor; força de cisalhamento; nutrição; oxidação.

INTRODUÇÃO

A utilização de aditivos nutricionais nas dietas de suínos visa incrementar a quantidade de proteína e reduzir a deposição de gordura na carcaça. Uma das alternativas utilizadas para atingir esse objetivo é a suplementação das dietas de suínos em terminação com ractopamina, a qual é classificada como uma substância repartidora de energia capaz de modificar os padrões de depósito de tecido muscular e lipídico na carcaça (1). Por sua vez, a utilização do conceito de energia líquida permite a formulação de dietas mais precisas em relação às necessidades energéticas dos suínos (4). Todavia, existem poucas informações relacionando a qualidade final da carne em função das possíveis interações entre níveis de ractopamina e de energia. Portanto, realizou-se este estudo com o objetivo de avaliar níveis de energia líquida e de ractopamina nas características qualitativas da carne suína.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 100 suínos machos castrados, com peso inicial de 73,62±4,76 kg e peso final de 97,31±1,12 kg. O delineamento experimental utilizado foi blocos ao acaso em esquema fatorial 5x2, composto por cinco níveis de energia líquida (2.300; 2.425; 2.550; 2.675; 2.800 kcal/kg) e dois níveis de ractopamina (0 e 10 ppm). Na formação dos blocos levou-se em consideração o peso inicial dos animais.

As dietas foram formuladas de modo a atender às exigências nutricionais de suínos machos castrados de alto potencial genético e desempenho superior (5). A ractopamina foi adicionada em substituição ao caulim. A ração foi fornecida à vontade durante os 30 dias do período experimental. Após o abate, foram retiradas amostras do músculo *Longissimus dorsi*, no ponto P2 da carcaça. Foram determinados a força de cisalhamento, a capacidade de retenção de água, a oxidação, o pH, a luminosidade (L*), teores de vermelho (a*) e amarelo (b*) na carne.

Os dados foram submetidos à análise de variância. Foram avaliadas as interações entre os níveis de ractopamina e de energia da dieta. Posteriormente, efetuou-se o desdobramento das interações em que as médias do fator nível de energia líquida foram comparadas pelo teste de Tukey e as médias dos níveis ractopamina comparadas pelo teste F. As análises estatísticas foram efetuadas por intermédio do programa estatístico SAS, ao nível de 5% de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foi observada (P>0,05) interação entre os níveis de energia líquida e de ractopamina sobre as variáveis força de cisalhamento, capacidade de retenção de água, oxidação, pH, luminosidade, teor de vermelho e teor de amarelo da carne dos suínos. Não houve (P>0,05) efeito dos níveis de energia líquida e da ractopamina sobre as variáveis avaliadas (Tabela 1).

Os valores observados para a força de cisalhamento foram superiores aos valores considerados normais (2,24 a 3,01 kgf/g) para a carne suína (6). O valor médio de 45,75%, observado para a capacidade de retenção de água, e de 5,67 para o pH, podem ser considerados normais. Os valores registrados para a oxidação lipídica estão abaixo de 1,59 mg de malonaldeído/kg, sendo que valores acima deste podem causar danos a saúde do consumidor (7).

O valor médio observado para a luminosidade no presente estudo pode ser considerado normal. Entretanto, os teores de vermelho e amarelo obtidos estão acima dos valores considerados normais (6). A coloração da carne indica a concentração de mioglobina e seu estado de oxigenação ou oxidação na superfície do músculo, determinado pela pressão de oxigênio presente no meio e, minoritariamente, por entidades oxidantes como os radicais livres, produzidos pela oxidação dos lipídeos presentes na carne (3). Além disso, a perda da cor pode estar relacionada à oxidação de nutrientes, que podem diminuir o valor nutritivo da carne e estão relacionados a alterações nas fibras musculares (2).

CONCLUSÃO

Níveis entre 2.300 e 2.800 kcal de energia líquida/kg de ração e a suplementação de 10 ppm de ractopamina não alteram as características qualitativas da carne de suínos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ARMSTRONG, T.A. *et al.* The effect of dietary ractopamine concentration and duration of feeding on growth performance, carcass characteristics, and meat quality of finishing pigs. **J. Anim. Sci.,** v.82, p.3245-3253, 2004. **2.** CHANG, K.C. *et al.* Relationships of myosin heavy chain fiber types to meat quality traits in traditional and modern pigs. **Meat Sci.,** v.64, p.93-103, 2003. **3.** LIMA JUNIOR, D.M. *et al.* Alguns aspectos qualitativos da carne bovina: uma revisão. **Acta Vet. Bras.,** v.5, p.351-358, 2011. **4.** MORENO, R. *et al.* Effect of increasing lysine:net energy ratio on growth performance and plasma urea nitrogen concentration of late-finishing barrows fed low-protein amino acid-supplemented diets and ractopamine. **Nebr. Swin. Rep.,** v.42, p.30-32, 2008. **5.** ROSTAGNO, H.S. *et al.* **Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais**. 3ed. Viçosa: UFV, 2011. 252p. **6.** SILVEIRA, E.T.F. **Técnicas de abate e seus efeitos na qualidade da carne suína**. Campinas, 1997. 226p. Tese (Doutorado em Tecnologia de Alimentos), Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, 1997. **7.** TERRA, N.N. *et al.* Valores de nitrito e TBARS durante o processamento e o armazenamento da paleta suína curada, maturada e fermentada. **C. Rural,** v.36, p.965-970, 2006.

Tabela 1. Características qualitativas de carcaças de suínos em terminação alimentados com diferentes níveis de energia líquida (EL) e ractopamina (R)

Variáveis	EL	R		Média	Valor P			CV, %
		0	10		EL	R	ELxR	
Força de cisalhamento, kgf/g	2.300	4,83	4,55	4,69	0,633	0,694	0,864	26,46
	2.425	4,43	4,58	4,50				
	2.550	4,80	4,62	4,71				
	2.675	4,41	4,39	4,40				
	2.800	3,37	4,33	3,91				
	Média	4,41	4,50					
Capacidade de retenção de água, %	2.300	46,54	45,98	46,26	0,561	0,196	0,932	8,51
	2.425	47,33	46,55	46,98				
	2.550	45,89	42,58	44,24				
	2.675	46,94	45,20	46,07				
	2.800	45,91	44,38	45,06				
	Média	46,58	44,94					
Oxidação, mg de malonaldeído/kg	2.300	0,02	0,03	0,02	0,231	0,937	0,890	72,90
	2.425	0,03	0,02	0,02				
	2.550	0,04	0,03	0,04				
	2.675	0,02	0,02	0,02				
	2.800	0,03	0,03	0,03				
	Média	0,025	0,025					
pH	2.300	5,74	5,77	5,76	0,457	0,694	0,440	3,33
	2.425	5,76	5,50	5,64				
	2.550	5,49	5,72	5,61				
	2.675	5,67	5,62	5,65				
	2.800	5,74	5,70	5,72				
	Média	5,68	5,66					
Luminosidade (L*)	2.300	48,04	43,28	45,66	0,276	0,083	0,166	7,69
	2.425	48,62	47,82	48,26				
	2.550	47,34	50,14	48,74				
	2.675	48,12	44,04	46,08				
	2.800	48,90	45,98	47,28				
	Média	48,19	46,25					
Teor de vermelho (a*)	2.300	7,14	6,32	6,73	0,680	0,223	0,840	23,62
	2.425	6,37	7,12	6,71				
	2.550	8,22	7,00	7,61				
	2.675	6,90	6,28	6,59				
	2.800	7,53	6,70	7,07				
	Média	7,18	6,68					
Teor de amarelo (b*)	2.300	14,84	14,14	14,49	0,061	0,135	0,295	13,03
	2.425	14,52	15,18	14,82				
	2.550	14,98	15,02	15,00				
	2.675	13,96	13,42	13,69				
	2.800	18,25	14,76	16,31				
	Média	15,16	14,50					

R=Ractopamina; EL= Energia líquida; ELxR= Interação entre energia líquida e ractopamina.

QUALIDADE DA CARNE DE SUÍNOS ALIMENTADOS COM DIETAS COM SUPLEMENTAÇÃO GRADUAL DE RACTOPAMINA E AJUSTES NUTRICIONAIS

Amin, M.[1]; Kiefer, C.[2]; Feijó, G.L.D.[3]; Rodrigues, G.P.[1*]; Marçal, D.A.[1]; Rosa, R.A.[1]; Teodoro, B.D.[4]; Santos, I.D.L.[4]

[1]Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande-MS. [2]Professor da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, charles.kiefer@ufms.br. [3]CNPGC – EMBRAPA. [4]Graduandas em Zootecnia da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

PALAVRAS-CHAVE: agonista; β-adrenérgico; nutrição; proteína.

INTRODUÇÃO

Dentre os aditivos disponíveis para melhorar a qualidade da carcaça suína está a ractopamina, a qual apresenta resultados positivos na melhora da eficiência alimentar e no aumento do percentual de carne (2). Entretanto, ainda existem dúvidas sobre a dosagem e o período ideal de suplementação na dieta. Além disso, a suplementação de ractopamina, por aumentar a deposição de proteína na carcaça, aumenta a exigência nutricional de proteína e de aminoácidos (1). Considerando-se a carência de informações relacionadas aos ajustes nutricionais e sua relação com a suplementação de ractopamina, realizou-se este estudo com o objetivo de avaliar os efeitos da suplementação de ractopamina em dietas com ou sem ajustes nutricionais para suínos em terminação na qualidade da carne.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 80 suínos, machos castrados, dos 68,55±0,33 kg aos 93,68±2,11 kg. Os animais foram distribuídos em delineamento experimental de blocos ao acaso, em esquema fatorial 2x5, com duas dietas (com e sem ajuste nutricional) e cinco planos de suplementação de ractopamina (5-5; 10-10; 20-20; 5-10; 10-20 ppm), respectivamente, nos 15 dias iniciais e 15 dias finais do experimento, com quatro repetições e dois animais cada repetição. Para formação dos blocos levou-se em consideração o peso inicial dos animais. As dietas foram formuladas de modo a atender às exigências nutricionais dos suínos (4). A ractopamina foi adicionada em substituição ao caulim. A ração foi fornecida à vontade aos animais. O período experimental teve duração 30 dias. Após o abate, foram retiradas amostras do músculo *Longissimus dorsi*, no ponto P2, para avaliação das características qualitativas da carne. Foram avaliados os efeitos da interação entre a suplementação de ractopamina e ajustes da dieta. As interações foram desdobradas e as médias do fator ajuste foram avaliadas pelo teste F e as médias dos planos de suplementação de ractopamina foram comparadas pelo teste de Tukey, utilizando-se o programa estatístico SAS, a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Constatou-se interação ($P<0,05$) entre o ajuste nutricional e a suplementação de ractopamina (Tabela 1), em que a força de cisalhamento foi superior ($P<0,05$) nos planos de suplementação com 5-5 e 10-20 ppm de ractopamina nas dietas sem ajuste nutricional. Comparando as dietas com ajuste nutricional, o plano de suplementação 5-10 ppm foi superior ($P<0,05$) em relação aos demais. Para capacidade de retenção de água, o desdobramento indicou superioridade ($P<0,05$) nos planos de suplementação com 5-5 e 10-20 ppm de ractopamina nas dietas com ajuste nutricional, em relação às dietas sem ajustes nutricionais. Este efeito deve-se a maior deposição protéica que determina um incremento na retenção de água (3). Não foi observada interação ($P>0,05$) entre o ajuste nutricional e a suplementação de ractopamina em relação à oxidação. A oxidação também não foi influenciada ($P>0,05$) pela suplementação de ractopamina e os ajustes nutricionais. O pH foi superior ($P<0,05$) na suplementação com 10-20 ppm de ractopamina nas dietas sem ajustes nutricionais, ocorrendo o contrário no plano de suplementação 20-20 ppm, onde o pH foi superior nas dietas com ajustes nutricionais em relação a suplementação com ractopamina na dieta sem ajuste nutricional. Nos demais planos de suplementação de ractopamina não foram observadas diferenças ($P>0,05$) entre o ajuste nutricional das dietas. Não houve interação ($P>0,05$) entre o ajuste nutricional das dietas e a suplementação de ractopamina para a luminosidade (L*), teor de vermelho (a*) e teor de amarelo (b*). Verificou-se efeito do ajuste das dietas na coloração da carne, em que os maiores ($P<0,05$) valores de luminosidade (L*) e os menores valores de vermelho (a*) foram observados na dieta com ajuste. Por outro lado, os tratamentos não influenciaram ($P>0,05$) o teor de amarelo (b*).

CONCLUÕES

Nas dietas sem ajuste nutricional, 5-5 e 10-20 ppm de ractopamina aumentaram a força de cisalhamento e 10-20 ppm aumentou o pH. Nas dietas com ajuste nutricional, 5-10 ppm aumentou a força de cisalhamento e 5-5 e 10-20 ppm aumentaram a capacidade de retenção de água.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ANDRETTA, I. *et al.* Relação da ractopamina com componentes nutricionais e desempenho em suínos: um estudo meta-analítico. **C. Rural**, v.41, p.186-191, 2011. **2.** CANTARELLI, V.S. *et al.* Características da carcaça e viabilidade econômica do uso de cloridrato de ractopamina para suínos em terminação com alimentação a vontade ou restrita. **C. Rural,** v.39, p.844-851, 2009. **3.** CROME, P.K. *et al.* Effect of ractopamine on growth performance, carcass composition, and cutting yields of pigs slaughtered at 107 and 125 kilograms. **J. An. Sci.,** v.74, p.709-716, 1996. **4.** ROSTAGNO, H.S. *et al.* **Tabelas Brasileiras para Aves e Suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais.** 3ed. Viçosa: UFV, 2011. 252p.

Tabela 1. Suplementação de ractopamina em dietas sem e com ajuste nutricional para suínos em terminação na qualidade da carne

Variável	R(ppm) 14+14 dias	Dietas		Média	Valor P			CV (%)
		Sem ajuste	Com ajuste		R	D	RxD	
Força de cisalham., kgf/g	5-5	5,18Aa	3,35Bb	4,27				
	5-10	4,80Aa	5,14Aa	4,97				
	10-10	3,70Aa	2,92Ab	3,31				
	10-20	4,88Aa	2,95Bb	3,92				
	20-20	4,04Aa	3,22Ab	3,63				
	Média	4,52	3,51	-	<0,001	<0,001	0,051	37,75
Capac. de Retenção de Água, %	5-5	46,23Ba	50,26Aa	48,25				
	5-10	48,00Aa	49,50Aa	48,75				
	10-10	48,99Aa	50,17Aa	49,58				
	10-20	48,83Ba	50,60Aa	49,72				
	20-20	45,34Aa	52,71Aa	49,02				
	Média	40,46	50,65	-	0,565	<0,001	0,038	8,51
Oxidação, mg/kg	5-5	0,16	0,14	0,15				
	5-10	0,18	0,18	0,18				
	10-10	0,23	0,15	0,19				
	10-20	0,18	0,12	0,15				
	20-20	0,17	0,13	0,15				
	Média	0,18	0,14	-	0,850	0,177	0,914	59,11
pH	5-5	5,69Ab	5,66Ab	5,68				
	5-10	5,66Ab	5,75Ab	5,70				
	10-10	5,79Aab	5,69Ab	5,74				
	10-20	5,85Aab	5,70Bb	5,77				
	20-20	5,73Bab	5,93Aa	5,83				
	Média	5,74	5,74	-	0,002	0,950	<0,001	2,76
L*	5-5	48,15	51,43	49,79				
	5-10	48,86	49,58	49,22				
	10-10	48,49	49,66	49,08				
	10-20	47,79	51,85	49,82				
	20-20	49,06	50,16	49,61				
	Média	48,47B	50,55A	-	0,989	0,025	0,709	14,28
a*	5-5	5,52	5,32	5,42				
	5-10	6,32	5,11	5,71				
	10-10	6,58	5,62	6,10				
	10-20	5,01	4,63	4,82				
	20-20	5,66	4,69	5,18				
	Média	5,83A	5,07B	-	0,163	0,039	0,881	49,22
b*	5-5	13,24	12,85	13,06				
	5-10	11,60	13,01	12,30				
	10-10	12,63	13,51	13,07				
	10-20	11,64	12,60	12,12				
	20-20	12,52	12,44	12,48				
	Média	12,33	12,88	-	0,426	0,182	0,619	25,42

R=Ractopamina; D= dieta. Médias, na mesma linha, seguidas por letras maiúsculas distintas diferem entre si (P<0,05) pelo teste F. Médias, na mesma coluna, seguidas por letras minúsculas distintas diferem entre si (P<0,05) pelo teste de Tukey.

NÍVEIS DE FÓSFORO DIGESTÍVEL PARA SUÍNOS MACHOS CASTRADOS DOS 30 AOS 50 KG

Nieto, V.M.O.S.[1*]; Kiefer, C.[2]; Souza, K.M.R.[2]; Gonçalves, L.M.P.[1]; Bonin, M.N.[3]; Marçal, D.A.[1]; Abreu, R.C.[1]; Vidal, M.M.I.[4]

[1]Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande-MS, viviane.vmos@gmail.com. [2]Professor da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, charles.kiefer@ufms.br. [3]Bolsista da EMBRAPA CNPGC. [4]Graduando em Zootecnia da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

PALAVRAS-CHAVE: custo de alimentação; desempenho; exigência; minerais.

INTRODUÇÃO

O fósforo é elemento essencial ao desenvolvimento dos animais, participando como componente dos ácidos nucleicos (DNA e RNA), armazenamento e transferência de energia via (AMP, ADP e ATP), formação dos fosfolipídios, transporte de ácidos graxos, absorção e deposição de gorduras (2). Neste contexto, é necessário que o fósforo esteja em níveis adequados nas dietas dos suínos, para atender suas exigências em todas as fases de produção e, desta forma, garantir o desenvolvimento adequado dos animais.

Com os avanços genéticos ocorridos na suinocultura, tem-se conseguido animais com alta capacidade de deposição de tecido magro, e estes podem ter suas exigências de fósforo aumentadas em função das variações nas proporções entre as quantidades de proteína em relação ao tecido esquelético depositados. Dessa forma, torna-se evidente a necessidade da constante reavaliação dos níveis nutricionais para os suínos de genótipos modernos. Portanto, este trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar níveis de fósforo digestível em dietas para suínos machos castrados dos 30 aos 50 kg.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 80 suínos machos castrados, com peso médio inicial de 32,04±2,46 kg, distribuídos em delineamento experimental de blocos ao acaso, com cinco níveis de fósforo digestível (0,219; 0,257; 0,294; 0,332 e 0,370%), oito repetições e dois animais por unidade experimental. As dietas experimentais foram elaboradas à base de milho e farelo de soja e formuladas de modo a atender as exigências nutricionais, exceto para o nível de fósforo digestível, para suínos machos castrados de alto potencial genético e de desempenho superior seguindo as recomendações da literatura (5). A relação cálcio:fósforo nas dietas foi mantida constante. Os diferentes níveis de fósforo das dietas experimentais foram obtidos a partir da inclusão de fosfato bicálcico em substituição ao inerte. As rações foram fornecidas à vontade aos animais durante o período experimental.

Foram avaliados, o peso final, consumo de ração diário, ganho de peso diário, conversão alimentar e o consumo de fósforo digestível diário. Por ocasião da pesagem final foram realizadas as medições da espessura de toucinho e da profundidade de lombo, no ponto P2, por ultrassonografia. As informações da ultrassonografia foram utilizadas para a determinação do percentual de carne magra e da deposição de carne magra diária na carcaça, calculados conforme equações da literatura (1). Para a análise do custo do fósforo digestível consumido e o custo do fósforo digestível por ganho de peso, considerou-se o valor em reais (R$) praticado no mercado para o fósforo contido no fosfato bicálcico que foi extrapolado para o custo do fósforo contido no milho e farelo de soja. Os dados foram submetidos à análise de variância pelo procedimento GLM do SAS, a 5% de probabilidade. Também foram realizadas análises de regressão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foi constatado efeito (P>0,05) dos níveis de fósforo no peso final, consumo de ração diário, ganho de peso diário e conversão alimentar dos suínos (Tabela 1). Observou-se que os animais que consumiram a dieta basal com 0,219% de fósforo digestível apresentaram desempenho semelhante àqueles que consumiram a dieta com nível mais elevado de fósforo. Neste caso, pode-se inferir que a dieta contendo o nível 0,219% de fósforo digestível atendeu as exigências para o desempenho dos suínos, embora as tabelas nacional e internacional (3, 5) estabeleçam níveis de fósforo superiores a esta estimativa. De acordo com as tabelas brasileiras (5), os suínos com alta capacidade de deposição de tecido magro, dos 30 aos 50 kg, necessitam de 0,304% de fósforo digestível. Por sua vez, as tabelas de referência internacional (3) preconizam o nível de 0,330% de fósforo digestível para os suínos, dos 20 aos 40 kg.

O consumo fósforo digestível diário observado, no presente estudo, aumentou linearmente (P<0,01) em função do nível de fósforo na dieta, de acordo com a equação ŷ= -0,0036+16,181x, r^2= 0,997. Como não houve efeito significativo no consumo de ração, pode-se inferir que o aumento no consumo de fósforo digestível ocorreu em função do aumento da concentração deste mineral na dieta.

Os níveis de fósforo digestível influenciaram (P<0,01) o custo do fósforo digestível consumido, de acordo com a equação, ŷ = - 0,0011 + 0,2141x, r^2 = 0,998 e o custo de fósforo digestível por ganho de peso, conforme equação ŷ = 0,00078 + 0,2526x, r^2 = 0,993. A partir desse resultado foi possível reduzir o custo da suplementação de fósforo em 41% com a utilização do nível de 0,219% da dieta basal, sem prejudicar o desenvolvimento dos animais, quando comparado ao nível 0,370%.

A espessura de toucinho, profundidade de músculo, percentual de carne magra e a deposição de carne magra diária na carcaça não foram influenciados (P>0,05) pelos níveis de fósforo digestível. Esses resultados estão de acordo com os encontrados pelos outros autores (7). De acordo com pesquisadores (6), a ingestão insuficiente de fósforo na dieta pode diminuir o ganho de peso, a taxa e eficiência de utilização dos alimentos e aumentar a participação do tecido adiposo.

Desta forma, pode-se inferir que a dieta com menor nível avaliado, no presente estudo, foi adequada para esta faixa de peso, uma vez que os animais apresentaram resposta satisfatória para o desempenho e para as características de carcaça. O nível de fósforo digestível estimado de 0,219%, equivalente ao consumo de 3,60 g/dia, pode ser recomendado para suínos dos 30 aos 50 kg, por ter atendido as exigências nutricionais para o máximo desempenho e para as características quantitativas de carcaça dos suínos, com redução de custo de alimentação.

CONCLUSÃO

O nível de 0,219% de fósforo digestível, correspondente ao consumo de 3,60 g, atende as exigências nutricionais de fósforo para suínos machos castrados, dos 30 aos 50 kg.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. GUIDONI, A.L. Melhoria de Processos para a tipificação e valorização de carcaças suínas no Brasil. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL VIRTUAL SOBRE A QUALIDADE DE CARNE SUÍNA, 1., 2000. Concórdia: EMBRAPA -CNSA, 2000. p. 221- 234. **2**. LEHNINGER, A. *et al*. Princípios de Bioquímica. 3ª Ed. São Paulo: Sarvier, 2002. 975p. **3**. NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC **Nutrient Requirements of Swine**: Eleventh Revised Edition. Washington, DC: The National Academies Press, 2012. **4.** O'QUINN, P.R. *et al*. Digestible phosphorus needs of terminal-cross growing-finishing pigs. **J. An. Sci**., v.75, p.1308-1318, 1997. **5.** ROSTAGNO, H.S. *et al*. Tabelas brasileiras para aves e suínos. Viçosa, MG: Editora UFV, 2011, 252p. **6.** STAHLY, T.S. [2007]. Nutrient needs for high lean pigs. Manitoba agriculture, food and rural initiatives. Disponível em: <http://www.gov.mb.ca/agriculture/livestock/pork/swine/bab10s13.html>. Acesso em: 03/2014. **7.** TRAYLOR, S.L. *et al*. Bioavailability of phosphorus in meat and bone meal for swine. **J. An. Sci**., v.83, p.1054-1061, 2005.

Tabela 1. Características de desempenho e de carcaça de suínos machos castrados, dos 30 aos 50 kg, alimentados com dietas contendo diferentes níveis de fósforo digestível.

Variáveis	Níveis de fósforo digestível, %					CV, %	Valor P
	0,219	0,257	0,294	0,332	0,370		
PI, kg	32,17	31,93	31,88	31,89	31,98	-	-
PF, kg	48,21	47,50	47,66	47,93	48,61	6,06	0,96
CRD, kg	1,63	1,61	1,60	1,64	1,63	8,72	0,65
CPDD, g*	3,60	4,10	4,70	5,40	6,00	9,12	<0,01
GPD, g	764	741	751	764	792	13,66	0,94
CA	2,14	2,19	2,16	2,18	2,08	11,89	0,73
CPDC, R$*	0,046	0,054	0,061	0,071	0,078	9,30	<0,01
CPDGP, R$*	0,063	0,073	0,082	0,094	0,100	18,04	<0,01
ETU, mm	4,96	4,61	4,63	4,93	4,79	29,47	0,94
PMU, mm	32,59	33,13	31,72	31,95	32,98	9,17	0,63
CM, %	64,65	64,95	64,80	64,61	64,79	1,55	0,89
DCM, g	347	345	342	348	357	19,64	0,68

*Efeito linear (P<0,01). PI=Peso inicial; PF= Peso final; CRD=Consumo de ração diário; GPD=Ganho de peso diário; CPDD=Consumo de fósforo digestível diário; CA=Conversão alimentar; CPDC=Custo de fósforo digestível consumido diário; CPDGP=Custo de fósforo digestível por ganho de peso; ETU=Espessura de toucinho avaliado por ultrassonografia; PMU=Profundidade de músculo avaliado por ultrassonografia; CM%= Percentual de carne magra; DCM=Deposição de carne magra diário.

NÍVEIS DE FÓSFORO DIGESTÍVEL PARA SUÍNOS MACHOS CASTRADOS DOS 50 AOS 80 KG

Nieto, V.M.O.S.[1*]; Kiefer, C.[2]; Souza, K.M.R.[2]; Gonçalves, L.M.P.[1]; Bonin, M.N.[3]; Marçal, D.A.[1]; Abreu, R.C.[1]; Freitas, H.B.[1]

[1]Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande-MS, viviane.vmos@gmail.com. [2]Professor da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, charles.kiefer@ufms.br. [3]Bolsista EMBRAPA CNPGC

PALAVRAS-CHAVE: características de carcaça; exigências; minerais; ultrassonografia.

INTRODUÇÃO

O fósforo é o segundo mineral mais abundante no organismo animal, com maior número de funções; participa da formação do tecido ósseo, metabolismo de energia sob a forma de ATP, ADP e AMP, síntese de carboidratos, lipídeos e proteínas, manutenção do equilíbrio ácido básico, formação de fosfolipídios das membranas celulares e constituinte dos ácidos nucleicos (5).

As exigências de fósforo para a manutenção de todo este processo são distintas entre os suínos, variando conforme, a categoria, o grupo genético, sexo, idade, além do ambiente térmico. Diante disto, as estratégias nutricionais devem ser específicas para cada condição e/ou grupo genético. Para suínos em crescimento a quantidade de fósforo exigida está relacionada à capacidade de deposição de tecido magro na carcaça, e desta forma animais geneticamente superiores podem ter suas exigências de fósforo aumentadas de acordo com as variações na proporção de tecido mole em relação ao tecido esquelético (3). Portanto, este trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar níveis de fósforo digestível em dietas para suínos machos castrados dos 50 aos 80 kg.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 80 suínos machos castrados, com peso médio inicial de 47,93±3,43 kg, distribuídos em delineamento experimental de blocos ao acaso, com cinco níveis de fósforo digestível (0,186; 0,233; 0,261; 0,299 e 0,336%), oito repetições e dois animais por unidade experimental. As dietas experimentais foram elaboradas à base de milho e farelo de soja e formuladas de modo a atender as exigências nutricionais, exceto para o nível de fósforo digestível, para suínos machos castrados de alto potencial genético e de desempenho superior seguindo as recomendações da literatura (8). A relação cálcio:fósforo nas dietas foi mantida constante. Os diferentes níveis de fósforo das dietas experimentais foram obtidos a partir da inclusão de fosfato bicálcico em substituição ao inerte. As rações e a água foram fornecidas a vontade aos animais durante o período experimental.

Foram avaliados o peso final, consumo de ração diário, ganho de peso diário, conversão alimentar e o consumo de fósforo digestível diário. Por ocasião da pesagem final foram realizadas as medições da espessura de toucinho e da profundidade de lombo, no ponto P2, por ultrassonografia. As informações da ultrassonografia foram utilizadas para determinação do percentual de carne magra e da deposição de carne magra diária na carcaça, calculados conforme equações da literatura (4). Os dados foram submetidos à análise de variância pelo procedimento GLM do programa estatístico SAS. Foram realizadas análises de regressão considerando o nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foi verificado efeito (P>0,05) dos níveis de fósforo digestível no peso final, consumo de ração diário, ganho de peso e conversão alimentar dos suínos (Tabela1). Apesar de não ter sido constatado efeito dos níveis de fósforo digestível no consumo de ração, observou-se aumentou linear (P<0,01) no consumo de fósforo digestível diário, conforme equação $\hat{y}$= -0,6799+28,007x, r^2= 0,99. Essa resposta pode ser explicada pelo aumento da concentração deste mineral nas dietas.

A espessura de toucinho, profundidade de músculo, percentual de carne magra e a deposição de carne magra diária na carcaça não foram influenciados (P>0,05) pelos níveis de fósforo digestível. Os resultados obtidos no presente estudo, para a espessura de toucinho são similares àqueles resultados obtidos por outros pesquisadores (1, 2, 7 e 10). Tem-se constatado que níveis de fósforo abaixo das exigências podem aumentar a proporção de gordura depositada nas carcaças influenciando negativamente a qualidade das carcaças dos suínos (9). De modo similar aos resultados do presente estudo, outros pesquisadores (10) também não verificaram

efeito significativo dos níveis ou da fonte de fósforo na profundidade de músculo mensurada por ultrassonografia em estudos com suínos machos castrados e fêmeas. Por outro lado, outros pesquisadores (1) relataram que efeito quadrático dos níveis de fósforo sobre a profundidade de músculo, a qual aumentou até o nível de 0,350% correspondendo ao consumo diário de 9,89 g. Os animais alimentados com a dieta basal apresentaram desempenho satisfatório por manter o percentual e a deposição de tecido magro diário semelhantes entre os níveis avaliados.

Portanto, a partir dos resultados apresentados neste estudo, pode-se inferir que a dieta basal contendo o nível de 0,186% de fósforo digestível, correspondente ao consumo de 4,70 g/dia, não prejudicou o desempenho e as características quantitativas da carcaça e que este nível pode ser recomendado para a formulação das dietas para os suínos dos 50 aos 80 kg. Todavia, o nível e o consumo diários preconizados estão abaixo dos recomendados pelas tabelas de exigências nutricionais tradicionais (6, 8) para suínos machos castrados de alto potencial genético, com desempenho superior. Estas recomendações (6, 8) estabelecem, respectivamente, a exigência de fósforo digestível de 0,230%, equivalente a 5,32 g/dia para animais dos 60 aos 80 kg, e de 0,268%, equivalente a 6,56 g/dia para animais dos 50 aos 70 kg. Diante do exposto, torna-se evidente a necessidade de revisão ao aporte de fósforo digestível para esta categoria, uma vez que, as exigências nutricionais para o máximo desempenho e característica de carcaça foram atendidas com níveis inferiores aos estabelecidos.

CONCLUSÃO

O nível de 0,186% de fósforo digestível, correspondente ao consumo diário de 4,70 g de fósforo digestível, atende as exigências nutricionais de fósforo para suínos machos castrados, dos 50 aos 80 kg.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AROUCA, C.L.C. *et al*. Níveis de fósforo disponível para suínos machos castrados dos 60 aos 95 kg. **R. Bras. Zootec.**, v.39, p.2646-2655, 2010. **2.** AROUCA, C.L.C. *et al*. Available phosphorus levels for 95 to 120 kg barrows genetically selected for lean gain. **R. Bras. Zootec**., v.41, p.1433-1441, 2012. **3.** CRENSHAW, T. D. Calcium, phosphorus, vitamin D, and vitamin K in swine nutrition. In: Lewis, A. J.; Southern, L.L. Swine Nutrition. 2.ed., Washington: CRC Press, 2001. p.187-212. **4.** GUIDONI, A.L. Melhoria de Processos para a tipificação e valorização de carcaças suínas no Brasil. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL VIRTUAL SOBRE A QUALIDADE DE CARNE SUÍNA, 1., 2000. Concórdia: EMBRAPA/CNSA, 2000. p.221-234. **5.** LEHNINGER, A. *et al*. Princípios de Bioquímica. 3ª Ed. São Paulo: Sarvier, 2002. 975p. **6.** NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. **Nutrient Requirements of Swine**: Eleventh Revised Edition. Washington, DC: The National Academies Press, 2012. **7**. O'QUINN, P.R. *et al*. Digestible phosphorus needs of terminal-cross growing-finishing pigs. **J. An. Sci**., v.75, p.1308-1318, 1997. **8.** ROSTAGNO, H.S. *et al*. Tabelas brasileiras para aves e suínos. Viçosa, MG: Editora UFV, 2011, 252p. **9.** STAHLY, T.S. [2007]. Nutrient needs for high lean pigs. Manitoba agriculture, food and rural initiatives. Disponível em: <http://www.gov.mb.ca/agriculture/livestock/pork/swine/bab10s13.html>. Acesso em: 03/2014. **10.** TRAYLOR, S.L. *et al*. Bioavailability of phosphorus in meat and bone meal for swine. **J. An. Sci**., v.83, p.1054-1061, 2005.

Tabela 1. Desempenho e características de carcaça de suínos machos castrados, dos 50 aos 80 kg, alimentados com dietas contendo diferentes níveis de fósforo digestível

Variáveis	Níveis de fósforo digestível, %					CV, %	Valor P
	0,186	0,233	0,261	0,299	0,336		
PI, kg	48,22	47,50	47,66	47,93	48,18	-	
PF, kg	83,38	82,09	82,55	82,30	83,99	3,28	0,62
CRD, kg	2,53	2,50	2,55	2,59	2,61	8,05	0,17
CPDD, g*	4,70	5,57	6,65	7,73	8,78	9,10	0,01
GPD, kg	1,00	0,99	1,00	0,98	1,02	7,72	0,15
CA	2,53	2,53	2,56	2,63	2,56	6,03	0,75
ETU, mm	9,64	8,34	8,70	8,37	8,17	25,32	0,33
PMU, mm	42,52	41,11	40,47	42,01	41,83	9,22	0,55
CM, %	61,73	62,50	62,20	62,55	62,65	2,33	0,18
DCM, g	0,411	0,414	0,409	0,420	0,431	11,32	0,11

*Efeito linear (P<0,01).
PI=Peso inicial; PF=Peso final; CRD=Consumo de ração diário; GPD=Ganho de peso diário; CPDD= Consumo de fósforo digestível diário; CA=Conversão alimentar; ETU=Espessura de toucinho avaliada por ultrassonografia; PMU=Profundidade de músculo avaliada por ultrassonografia; CM%=Percentual de carne magra; QCM=Quantidade de carne magra; DCM=Deposição de carne magra diária.

COMPOSIÇÃO CORPORAL DE LEITÕES NA FASE DE CRECHE ALIMENTADOS RAÇÕES CONTENDO NÍVEIS DE FIBRA EM DETERGENTE NEUTRO

Nepomuceno, R.C.[1]; Watanabe, P.H.[2]; Freitas, E. R.[3]; Carvalho, L. E.[3*]; Oliveira, E. L.[1]; Gomes, T. R.[1]; Veira, A. M.[4]; Aguiar, G.C[4]

[1]Zootecnista, doutorando do Programa de Doutorado Integrado da Universidade Federal do Ceará - CE, rafael@zootecnista.com.br; [2]Dsc. Zootecnista, Universidade Federal do Ceará - CE; [3]DSc. Eng. Agron., Universidade Federal do Ceará - CE; [4]Graduando em Zootecnia da Universidade Federal do Ceará - CE

PALAVRAS-CHAVE: deposição de nutriente; desmane; fibra dietética; suínos.

INTRODUÇÃO

A fibra dietética pode comprometer a eficiência o aproveitamento dos nutrientes e energia das rações, principalmente nas fases que iniciais da vida dos leitões, que são dotados sistemas imunitários e digestivos ainda imaturos com produção insuficiente de enzimas específicas para a digestão de ingredientes vegetais e alta demanda por nutrientes (1, 3), o pode que levar a uma reposta inflamatória do trato digestivo desencadeando processos diarreicos com consequente retardamento do crescimento impactos negativos diretos no desempenho dos leitões. Em contrapartida algumas pesquisas tem sugerido que o uso de diferentes fontes fibra nas dietas de leitões recém-desmamados pode promover a manutenção e prevenção da saúde intestinal e de algumas doenças como a diarreia pós-desmame em leitões (2, 4, 5). No entanto a definição do incremento de fibra na ração de leitões e sua relação com a taxa de deposição de nutrientes e energia no corpo do animal dever ser clara para que seja possível o máximo aproveitamento dos nutrientes das rações pelo animal, bem como dos possíveis benefícios provenientes da fração fibrosa da dieta. Logo, o objeto deste estudo foi avaliar os efeitos de níveis de fibra em detergente neutro sobre a composição corporal de leitões de 21 a 42 dias de idade.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi conduzido um experimento com 30 leitões machos castrados, da linha genética Topigs, desmamados com média de 21 dias de idade e peso vivo médio de 7,48±0,46 kg, durante o período de 21 a 42 dias de idade. Os leitões foram distribuídos seguindo um delineamento em blocos casualizados, em cinco tratamentos, considerando os níveis de fibra em detergente neutro (FDN) de 8,5; 10,5; 12,5; 14,5 e 16,5% com seis repetições por tratamento e um animal por parcela, sendo os pesos iniciais dos animais o critério utilizado para a formação dos blocos.

As rações experimentais utilizadas foram formuladas para serem isocalóricas e isonutritivas, considerando-se as exigências nutricionais para leitões de 21 a 32 e 33 a 42 dias de idade (6). As rações e a água foram fornecidas aos animais à vontade.

Aos 42 dias de idade, os 30 leitões foram sacrificados por atordoamento elétrico e sangria total, para determinação da composição química corporal. A carcaça, que incluiu cabeça, pelos, pés e unhas, foi serrada ao meio no sentido longitudinal e as metades pesadas individualmente. A metade esquerda das carcaças e as vísceras foram embaladas em sacos plásticos e congeladas a -15º até o processamento. Posteriormente as carcaças e vísceras foram cortadas em serra de fita e moídas em moedor industrial de carnes, e após homogeneização foram coletadas uma sub-amostra de cada fração. As amostras foram submetidas às analises de MS, PB, EE, MM (7) e energia bruta (EB), por meio de combustão em bomba calorimétrica adiabática, sendo que para determinação da proteína bruta, as amostras foram previamente desengorduradas em sistema de refluxo com hexano em aparelho de Soxlet por 8 horas.

Para o cálculo da composição das diferentes frações do corpo (carcaça, vísceras e corpo), os resultados das análises químicas foram corrigidos em função do peso de cada parte do respectivo animal, ao abate.

Para a análise estatística os dados foram submetidos à análise de regressão, onde os graus de liberdade, referentes aos níveis de fibra em detergente neutro nas rações, foram desdobrados em polinômios, para estabelecer a curva que melhor descrevesse o comportamento dos dados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O aumento do nível de fibra em detergente neutro (FDN) resultou em modificações na composição química corporal dos leitões (Tabela 1), tendo ocorrido aumento linear do teor de gordura na carcaça e corpo, em virtude do acréscimo do nível de FDN nas rações ser acompanhado pelo incremento de gordura. Em contrapartida a energia na carcaça, vísceras e corpo apresentou resposta inversa, caracterizada com efeito linear decrescente.

As rações com maior teor de fibra resultaram em leitões com maior concentração de gordura no corpo, porém com menor massa corporal, efeito decorrente do baixo ganho de peso dos animais alimentados com rações com maiores níveis de FDN, o que explica a redução do valor enérgico do corpo, uma vez que os resultados levaram em consideração o peso final do animal. Além disso, é preciso considerar também que dietas ricas em fibra, em geral, são acompanhadas de um maior incremento calórico aliado a menor taxa de eficiência dos processos digestivos, resultando em um maior gasto energético e uma menor taxa de ganho de matéria orgânica nos tecidos, conduzindo a uma menor concentração de energia corporal (5).

CONCLUSÕES

Conclui-se que o aumento do nível de FDN nas rações alterou a composição corporal e reduziu o conteúdo de energia no corpo dos leitões.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1.AUMAITRE, L.A. Adaptation and efficiency of the digestive process in the gut of the young piglet: consequences for the formulation of a weaning diet. **Asian Australasian Journal of Animal Science**, v.13, p.227-242, 2000. Special issue, swine nutrition session. **2**.BUDIÑO, F.E.L; CASTRO JÚNIOR, F.G.; OTSUK, I.P. Adição de frutoligossacarídeo em dietas para leitões desmamados: desempenho, Incidência de diarreia e metabolismo. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.39, p.2187-2193, 2010. **3**.HEDEMANN, M. S.; ESKILDSEN, M.; LAERKE, H. N.; PEDERSEN, C.; LINDBERG, J. E.; LAURINEN, P.; BACH KNUDSEN, K. E. Intestinal morphology and enzymatic activity in newly weaned pigs fed contrasting fiber concentrations and fiber properties. **Journal of Animal Science**, v.84, p.1375-1386, 2006. **4**.MONTAGNE, L.; PLUSKE, J.R.; HAMPSON, D.J. A review of interactions between dietary fibre and the intestinal mucosa, and their consequences on digestive health in young non-ruminant animals. **Animal Feed Science and Technology**. v.108, p.95-117 2003. **5**.MOSENTHIN, R.E.; HAMBERECHT, AND WC. SAUER. W.C. **Utilisation of different fibers in piglet feeds**. In: Recent Advances in Animal Nutrition. (Ed. P. C. Garnsworthy and J. Wiseman). Nottingham University Press, Nottingham, UK. 1999. pp. 227-256. **6**.ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T.; DONZELE, J.L.; GOMES, P.C.; OLIVEIRA, R.F.; LOPES, D.C.; FERREIRA, A.S.; BARRETO, L.S.T.; EUCLIDES, R.F. **Tabelas brasileiras para aves e suínos:** composição de alimentos e exigências nutricionais. 3.ed. Viçosa: Ed. da UFV, Departamento de Zootecnia, 2011. 2520p. **7**.SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análises de alimentos** (métodos químicos e biológicos). 3.ed. Viçosa, MG: Editora UFV. 2002. 235p.

Tabela 1. Efeitos de níveis de fibra em detergente neutro (FDN) sobre a composição química corporal de leitões de 21 a 42 dias de idade

Composição Química	Níveis de FDN (%)					CV (%)	Regressão	P<
	8,5	10,5	12,5	14,5	16,5			
				Carcaça (%)				
Água	67,75	67,75	67,80	67,01	66,47	2,41	NS	0,2538
Proteína	18,4	18,47	18,53	17,80	17,65	4,2	NS	0,1017
Gordura	11,75	11,73	11,86	12,54	12,63	5,18	Linear[1]	0,0117
Cinzas	2,57	2,38	2,48	2,48	2,53	8,17	NS	0,5302
Energia (kcal)	16.711,55	16.601,49	16.276,73	15.788,93	14.910,82	7,18	Linear[2]	0,0008
				Vísceras (%)				
Água	84,75	84,29	84,83	84,19	84,43	1,22	NS	0,7719
Proteína	12,25	12,28	12,32	12,11	12,12	4,06	NS	0,4997
Gordura	1,93	1,98	2,09	2,17	2,24	25,81	NS	0,4437
Cinzas	1,15	1,11	1,09	1,14	1,18	9,34	NS	0,4234
Energia (kcal)	1.442,53	1.412,83	1.349,44	1.293,83	1.208,03	10,86	Linear[3]	0,0004
				Corporal (%)				
Água	70,05	70,02	69,75	70,14	69,47	1,51	NS	0,7102
Proteína	17,46	17,53	17,56	17,03	16,98	3,82	NS	0,2379
Gordura	10,13	10,26	10,42	10,56	11,2	5,89	Linear[4]	0,0172
Cinzas	2,35	2,19	2,27	2,27	2,35	6,87	NS	0,2609
Energia (kcal)	18.841,28	18.687,29	18.271,20	17.716,05	16.743,13	6,56	Linear[5]	0,0002

[1]y = 0,1281x + 10,5 e R^2 = 0,83; [2]y = -220,7x + 18817 e R^2 = 0,90; [3]y = -29,399x + 1708,8 e R^2 = 0,97; [4]y = 0,1213x + 8,9976 e R^2 = 0,85; [5]y = -258,38x + 21282 e R^2 = 0,92; NS – não significativo.

INFLUÊNCIA DO NÍVEL DE FIBRA NA MORFOMETRIA DO INTESTINO DELGADO DE LEITÕES RECÉM-DESMAMADOS

Nepomuceno, R.C.[1]; Watanabe, P.H.[2]; Carvalho, L.E.[3*]; Campello, C.C.[4] Oliveira, E.L.[1]; Gomes, T.R.[1]; Veira, A M.[5]; Aguiar, G.C[5]

[1]Zootecnista, doutorando do Programa de Doutorado Integrado da Universidade Federal do Ceará - CE, rafael@zootecnista.com.br; [2]DSc. Zootecnista, Universidade Federal do Ceará - CE; [3]DSc. Eng. Agron., Universidade Federal do Ceará - CE; [4]DSc. Med. Vet., Universidade Estadual do Ceará - CE; [5]Graduando em Zootecnia da Universidade Federal do Ceará - CE

PALAVRAS-CHAVE: desmane; fibra dietética; suínos.

INTRODUÇÃO

A manutenção da saúde do intestino em leitões depende de um equilíbrio entre dieta, microflora comensal e integridade da mucosa. Qualquer perturbação desse equilíbrio pode afetar negativamente a função digestiva, desencadeando um quadro diarreico com impactos negativos na taxa de crescimento, desempenho, morbidade e mortalidade dos leitões.

A composição da dieta na fase de creche, em particular o nível e tipo de fibra dietética, é uma potencial ferramenta para manipular a composição da microbiota e as suas atividades metabólicas para limitar as perturbações digestivas e para preservar a saúde dos leitões em torno do desmame. Nesse sentido, diversos autores relatam que a fibra dietética tem um efeito significativo sobre a morfologia intestinal e taxa de renovação das células da mucosa (3, 4, 5). Em geral, dietas com altos teores de fibra tem efeito direto na divisão celular da mucosa intestinal, intensificando a atividade mitótica e a taxa de renovação de celular, fazendo que as células sejam substituídas antes de atingirem a maturação, comprometendo o seu bom funcionamento (6). Além disso, a maior da proliferação das células das criptas pode ser efeito do suprimento energético do butirato, uma vez que este não atua exclusivamente no cólon, podendo estimular o crescimento e a proliferação celular no intestino delgado (1).

Contudo os atuais sistemas de exigências nutricionais dos animais (7, 8), não possuem definições claras sobre as exigências de fibra e carboidratos não fibrosos na dieta, considerando ainda a expressividade destas, percentualmente, na matéria seca do total de alimentos ingeridos diariamente pelos animais. Assim, o objeto neste estudo foi avaliar os efeitos de níveis de fibra em detergente neutro (FDN) em rações de leitões recém-desmamados sobre os impactos sobre a morfologia da mucosa.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi conduzido um experimento com 30 leitões machos castrados, da linha genética Topigs, desmamados com média de 21 dias de idade e peso vivo médio de 7,48±0,46 kg, durante o período de 21 a 42 dias de idade. Os leitões foram distribuídos seguindo um delineamento em blocos casualizados, em cinco tratamentos, considerando os níveis de fibra em detergente neutro (FDN) de 8,5; 10,5; 12,5; 14,5 e 16,5%, com seis repetições por tratamento e um animal por parcela, sendo os pesos iniciais dos animais o critério utilizado para a formação dos blocos.

As rações experimentais utilizadas foram formuladas para serem isocalóricas e isonutritivas, considerando-se as exigências nutricionais para leitões de 21 a 32 e 33 a 42 dias de idade (8). As rações e a água foram fornecidas aos animais à vontade.

Aos 42 dias de idades os 30 leitões foram sacrificados por atordoamento elétrico e sangria total e foram colhidas amostras de 1,5 cm das porções médias do duodeno e jejuno, que foram abertas pela borda mesentérica, armazenadas em cassetes histológicos e acondicionadas em frascos contendo solução de formol a 10% por 24 horas, e, posteriormente, lavadas em álcool etílico 70%, desidratadas em séries crescentes de álcoois, 70 a 100%, diafanizadas em xilol e incluídas em parafina. A microtomia das amostras foi realizada à espessura de 5µm, sendo feitos 8 cortes semi-seriados. Duas amostras de cada segmento foram coradas com hematoxilina-eosina, onde foram realizadas as medidas na mucosa intestinal. Para as leituras das lâminas, utilizou-se microscópio de luz acoplado a um sistema para captura de imagens e software Image J®, com aumento de 125 vezes. Foram avaliadas a altura de vilosidades, e profundidade de criptas, sendo realizadas 20 leituras por amostra em vilos e criptas bem orientadas, sendo a relação entre altura de vilosidade e profundidade de cripta calculada a partir desses dados.

Para a análise estatística, os dados foram submetidos à análise de regressão, onde os graus de liberdade, referentes aos níveis de FDN nas rações, foram desdobrados em polinômios, para estabelecer a curva que melhor descrevesse o comportamento dos dados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se efeito quadrático para altura de vilosidade no duodeno, bem como na altura de vilosidade e profundidade de cripta no jejuno (Tabela 1), cujo maior altura de vilosidade, tanto no duodeno quanto no jejuno, foi estimada no nível de 12% de FDN, sendo este responsável pela maior área superficial disponível para digestão e absorção dos nutrientes, enquanto que os níveis abaixo e acima produziram um maior desgaste da estrutura da mucosa, representado principalmente pela atrofia dos vilos.

Esses resultados podem ser explicados pelas diferenças na composição de ingredientes das dietas, onde as rações com menor teor FDN apresentaram maior quantidade de subprodutos da soja, fonte fibra solúvel, enquanto que o aumento do nível de FDN nas rações foi acompanhado pela redução gradativa dos coprodutos da soja e incremento do farelo de trigo, fonte de fibra insolúvel. Dessa forma, as rações com 8,5 e 10,5% de FDN, podem ter resultado em substrato para as bactérias patogénicas do decorrer do trato intestinal, causando um possível efeito inflamatório da mucosa (2), enquanto as dietas com mais 12% de FDN podem ter exercido efeito mecânico, limitando a aderência de bactérias patogênicas e possivelmente excretadas junto às fezes, além do efeito abrasivo sobre o epitélio intestinal, causando atrofia dos vilos com a maior descamação de células, com maior da excreção de nitrogênio nas fezes (9).

CONCLUSÕES

Conclui-se que o nível de 12% de FDN na ração garante a manutenção da integridade da mucosa, representada pela maior área superficial disponível para digestão e absorção.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BACH KNUDSEN, K.E.; LAERE, H.N.; HEDEMANN, M.S. The role of fibre in piglet gut health**.** In: Taylor-Pickard, J.A.; Sprins, P. (Eds) **Gut efficiency: the key ingredient in pig and poultry production - Elevatins animal performance and health**, Wagningen Acadm. Publishers, 2008. p.65-94. **2**.BRASIL, A. P. R.; REZENDE, S. T.; PELÚZIO, M. C. G.; GUIMARÃES, V. M. Removal of oligosaccharides in soybean flour and nutritional effects in rats. **Food Chemistry**. v.118, p.251-255, 2009. 3.JIN, L.; REYNOLDS, L.P.; REDMER, D.A.; CATON, J.S.; CRENSHAW, J.D. Effects of dietary fiber on intestinal growth, cell proliferation, and morphology in growing pigs. **Journal Animal Science.** v.72, p.2270–2278, 1994. **4**.HEDEMANN, M.S.; ESKILDSEN, M.; LARKE, H.N.; PEDERSEN, C.; LINDBERG, J.E.; LAURINEN, P.; BACH KNUDSEN, K.E. Intestinal morphology and enzymatic activity in newly weaned pigs fed contrasting fiber concentrations and fiber properties. **Journal Animal Science**. v.84, p.1375-1386, 2006. **5**.McDONALD, D. E.; PETHICK, W.; MULLAN, B. P.; HAMPSON, D. J. Increasing viscosity of the intestinal contents alters small intestinal structure and intestinal growth, and stimulates proliferation of enterotoxigenic Escherichia coli in newly-weaned pigs. **British Journal of Nutrition.** v.86, p.487-498, 2001. **6**.PLUSKE, J.R.; PETHICK, D.W.; DURMIC, Z.; HAMPSON, D.J.; MULLAN, B.P. **Non-starch polysaccharides in pig diets and their influence on intestinal microflora, digestive physiology and enteric disease.** In: P.C. Garnsworthy, J. Wiseman (eds.) Recent developments in pig nutrition. 3. Nottingham University Press, Nottingham, UK, p.123-160, 2001. **7**.NATIONAL RESEARCH COUNCIL. Nutrient Requirements of Swine, 11th ed. Washington: National Academic Press, 2012. **8**.ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T.; DONZELE, J.L.; GOMES, P.C.; OLIVEIRA, R.F.; LOPES, D.C.; FERREIRA, A.S.; BARRETO, L.S.T.; EUCLIDES, R.F. **Tabelas brasileiras para aves e suínos:** composição de alimentos e exigências nutricionais. 3.ed. Viçosa: Ed. da UFV, Departamento de Zootecnia, 2011. 2520p. 9.SCHLEY, P.D.; FIELD, C.J. The immune-enhancing effects of dietary fibres and prebiotics. **British Journal of Nutrition**. v.87, p.221-230, 2002.

Tabela 1. Parâmetros histológicos do intestino de leitões recém desmamados alimentados com rações contendo níveis de FDN

Parâmetro	Níveis de FDN (%)					CV (%)	Efeito de Regressão	Valor de P
	8,5	10,5	12,5	14,5	16,5			
Duodeno								
AV[1] (µm)	0,290	0,290	0,327	0,288	0,282	20,53	Quadrático[4]	0,0001
PC[2] (µm)	0,194	0,191	0,191	0,191	0,187	24,91	-	0,3198
AV/PC[3]	1,504	1,499	1,711	1,506	1,608	19,14	-	0,6180
Jejuno								
AV[1] (µm)	0,258	0,287	0,295	0,272	0,243	16,75	Quadrático[5]	0,0001
PC[2] (µm)	0,187	0,198	0,190	0,184	0,171	24,41	Quadrático[6]	0,0001
AV/PC[3]	1,427	1,479	1,580	1,477	1,421	19,99	-	0,6864

[1]altura de vilosidade; [2]profundidade de cripta; [3]altura de vilosidade/profundidade de cripta; [4]$y = 0,0728 + 0,0385x - 0,0016x^2$ e R^2 0,46; [5]$y = -0,0766 + 0,0604x - 0,025x^2$ e R^2 0,98; [6]$y = 0,0929 + 0,0183x - 0,0008x^2$ e R^2 0,93.

NÍVEL DE ENERGIA METABOLIZÁVEL EM DIETAS SUPLEMENTADAS COM RACTOPAMINA PARA SUÍNOS EM TERMINAÇÃO CRIADOS EM ESTRESSE POR CALOR[1]

Scottá, B.A.*[2]; Silva F.C.O.[3]; Ferreira, A.S.[4]; Campos, P.F.[5]; Gomide, A.P.C.[5]; Oliveira, B.L.[6]; Soares, M.H.[6]; Bretas, I.L.[6]

[(1)]Financiado pela FAPEMIG; [(2)]Estudantes de Doutorado em Zootecnia UFV (e-mail: bruno.scotta@ufv.br); [(3)] Pesquisador da EPAMIG, Bolsistas da FAPEMIG, Membro do INCT Ciência Animal (e-mail: fcosilva@epamig.br); [(4)] Professor do DZO UFV-Viçosa, MG; [(5)] Estudantes de Doutorado em Zootecnia - UFV; [(6)] Estudantes de Graduação em Zootecnia-UFV Bolsistas PIBIC da FAPEMIG.

PALAVRAS-CHAVE: desempenho, consumo de ração, conversão alimentar, ganho de peso.

INTRODUÇÃO

O conteúdo de energia da dieta é um dos principais determinantes do desempenho de suínos e tem sido um dos nutrientes mais caro da dieta. Por outro lado, a suplementação de ractopamina em dieta para suínos em terminação pode melhorar o desempenho dos animais, reduzindo a deposição de lipídeos e aumentando a deposição de proteína na carcaça, por alterar o metabolismo da célula, o que proporciona uma carcaça mais magra (4). Uma vez que a ractopamina altera a deposição de tecido muscular e gorduroso, esse aditivo pode alterar também as exigências nutricionais dos animais. Assim, ajustes devem ser feitos nas dietas suplementadas com ractopamina, principalmente de aminoácidos essenciais e energia, para que os animais possam expressar todo seu potencial genético. Por outro lado, suínos criados em ambientes com estresse por calor apresentam desempenho inferior aos criados em ambientes de conforto térmico, pois ajustes fisiológicos para manter sua temperatura corporal constante se fazem necessários. Uma das principais alterações que ocorrem nos animais em estresse por calor é a redução do consumo, pois o processo digestivo produz grande quantidade de calor (8). Assim, torna-se importante avaliar os efeitos de níveis de energia metabolizável em dietas suplementadas com ractopamina para suínos machos castrados em terminação criados em ambiente de estresse por calor sobre o desempenho.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no galpão experimental de suínos, localizado na Fazenda Experimental da EPAMIG, em Oratórios - MG. Foram utilizados 70 suínos machos castrados, híbridos comerciais, com peso médio inicial de 85,4 ± 3,22 kg, distribuídos em delineamento experimental de blocos ao acaso. Na distribuição dos animais dentro de cada bloco, foi adotado como critério o peso inicial dos mesmos.

Os tratamentos consistiram de cinco níveis de energia metabolizável (3100; 3200; 3300; 3.400 e 3.500 kcal EM/kg de ração), com sete repetições e dois animais por unidade experimental. As rações experimentais foram formuladas à base de milho e farelo de soja, para atender as exigências de suínos machos castrados em terminação estabelecidas por (7), exceto para energia metabolizável, lisina (1,050), metionina + cistina (0,586), treonina (0,668), valina (0,716) e triptofano digestível (0,188%). As alterações dos níveis energéticos das dietas foram feitas pela inclusão de óleo vegetal às dietas experimentais em substituição ao inerte, sendo todas as dietas suplementadas com 10 ppm de ractopamina.

Para caracterizar o ambiente de estresse por calor, o experimento foi conduzido no período do verão, entre os meses de fevereiro e março, sendo que as condições ambientais no interior do galpão foram monitoradas diariamente por meio de termômetros de máxima e mínima, de bulbo seco e bulbo úmido e globo negro. As rações experimentais e a água foram fornecidas à vontade durante todo o período experimental que foi de 28 dias. As rações, as sobras e os desperdícios foram pesados semanalmente, e os animais pesados no início e no final do período experimental, para cálculo do consumo diário de ração, do consumo de energia metabolizável, do ganho de peso diário e da conversão alimentar.

Os dados de desempenho foram analisados utilizando-se o programa estatístico SAS (2002), seguindo o delineamento de blocos ao acaso. A estimativa do melhor nível de energia metabolizável foi determinada por meio de análises de regressão linear e/ou quadrática, conforme melhor ajuste dos dados. Foram utilizados limites de 0,05.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios das temperaturas máximas e mínimas, registrados durante o período experimental, foram de 31,2 ± 0,9ºC e 24,2 ± 1,2ºCrespectivamente, e o valor do índice de temperatura de globo negro e umidade ou ITGU foi de 79,25, valores estes que segundo (3),caracterizam o ambiente como de estresse por calor para suínos na fase de terminação.

Os resultados de desempenho de suínos em terminação criados em estresse calórico e consumindo dietas suplementadas com ractopamina e com diferentes níveis de energia metabolizável encontram-se na tabela 1. Os níveis de energia metabolizável não influenciaram (P<0,05) o peso final, o ganho de peso diário e o consumo diário de energia metabolizável dos animais. (6) avaliando quatro níveis de energia metabolizável para suínos machos castrados em terminação também não observaram diferenças significativas para estes parâmetros.

Foi observada uma diminuição no consumo diário de ração (P<0,01) à medida que se aumentou a densidade energética das dietas, segundo a equação $\hat{Y} = 5,521 – 0,0008X$ (R^2= 0,99). (5) avaliando níveis de energia líquida para suínos machos castrados em terminação entre 2.410 e 2.570 kcal energia líquida/kg de ração também observaram redução no consumo diário de ração. A redução do consumo diário de ração em função do aumento da densidade energética pode estar relacionada a um ajuste no consumo voluntário dos animais, na tentativa de satisfazer sua demanda energética (6), e também ao estresse por calor, pois a diminuição do consumo diário de ração para suínos em estresse por calor tem sido o mecanismo mais eficaz para diminuir a carga de calor do animal, para que este mantenha sua homeotermia (1).

Foi observado que a conversão alimentar dos animais melhorou de modo linear (P<0,01), segundo a equação $\hat{Y} = 5,846 – 0,001X$ (R^2=0,99), (2) avaliando três níveis de energia metabolizável para suínos machos castrados em terminação alimentados com ractopamina também observaram diminuição na conversão alimentar à medida que se aumentou os níveis energéticos das dietas. A redução no consumo de ração associada a variação não significativo no ganho de peso pode explicar essa variação significativa na conversão alimentar. Assim, pode-se inferir que os animais que consumiram dietas com níveis mais elevados de EM, provavelmente modificaram sua composição de ganho, por depositar mais gordura na carcaça.

CONCLUSÃO

O nível de energia metabolizável de 3.500 kcal/kg proporciona menor consumo de ração e melhor resultado de conversão alimentar de suínos machos castrados consumindo dieta suplementada com ractopamina e criados em estresse por calor térmico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. COLLIN, A.; VAN MILGEN, J.; DUBOIS, S. et al. Effect ofhigh temperature on feeding behaviour and heat production ingroup-housed young pig. **British Journal of Nutrition,** v.86, p.63–70, 2001. **2.** HINSON, R.B.; WIEGAND, B.R.; RITTER, M.J. et al. Impact of dietary energy level and ractopamina on growth performance, carcass characteristics, and meat quality of finishing pigs **Journal of Animal Science,** v.89, p.3725-3579, 2011.**3.**KIEFER, C.; MOURA, M.S.; SILVA., E.A. et al. Respostas de suínos em terminação mantidos em diferentes ambientes térmicos. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.11, n.2, p.496-504, 2010.**4.** MIMBS, J.K.; PRINGLE, T.D.; AZAIN, M.J.; MEERS, S.A.; ARMSTRONG,T.A. Effects of ractopamine on performance and composition of pigs phenotypically sorted into fat and lean groups. **Journal of Animal Science**, v.83, p.1361-1369, 2005.**5.** PIANO, D.; MOREIRA, I.; FURLAN, A.C. et al. Relações treonina:lisina digestível e níveis de energia líquida para suínos em crescimento e terminação. **Revista Brasileira de Zootecnia,** v.37, n.12, p.2147-2156, 2008. **6.** REZENDE, W.O.; DONZELE, J.L.; OLIVEIRA, R.F.M. et al. Níveis de energia metabolizável mantendo a relação lisina digestível:caloria em rações para suínos machos castrados em terminação. **Revista Brasileira de Zootecnia,** v.35, n.3, p.1101-1106, 2006. **7.** ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T.; DONZELE, J.L. et al. **Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais.** Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 252p, 2011.**8.** SILVA, E.A.; KIEFER, C.; MOURA, C.M. et al. Duração da suplementação de ractopamina em dietas para leitoasem terminação mantidas sob alta temperatura ambiente. **Ciência Rural,** v.41, n.2, p.337-342, 2011.

Tabela 1. Desempenho de suínos em terminação consumindo dietas com diferentes níveis de energia metabolizável e suplementada com ractopamina criados em estresse por calor

Parâmetros	Nível de Energia Metabolizável (kcal/kg)					p valor	CV (%)
	3.100	3.200	3.300	3.400	3.500		
Peso inicial (kg)	85,41	85,38	85,46	85,44	85,41	---	1,79
Peso final (kg)	115,95	116,18	116,66	116,83	117,16	0,72	1,53
Consumo diário de ração (kg/dia)[1]	2,89	2,80	2,71	2,63	2,55	<0,01	6,30
Ganho de peso diário (kg/dia)	1,09	1,10	1,11	1,12	1,13	0,77	5,85
Conversão Alimentar (kg/kg)[1]	2,66	2,55	2,44	2,34	2,25	<0,01	6,18
Consumo de EM diário (kcal/dia)	8.955	8.849	8.944	8.937	8.920	0,99	6,27

[1] Efeito linear (P<0,01)

SUPLEMENTAÇÃO ALIMENTAR PARA LEITÕES COM BAIXO PESO AO NASCER EM DUAS LINHAGENS COMERCIAIS

Amaral, L.C.L*[1]; Antunes, R.C[2]; Gondim, V.S.[3], Silva, F.T.C.[4], Silva, M.C.A.[1], Giacometti, M.[4]

[1] Mestranda em Ciências Veterinárias, Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Uberlândia, UFU [2] Professor Doutor do Programa de Pós- Graduação em Ciências Veterinárias da Universidade Federal de Uberlândia. [3] Doutoranda em Zootecnia, FCAV/UNESP, Jaboticabal/SP; [4]Graduação em Medicina Veterinária, Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Uberlândia, UFU

PALAVRAS-CHAVE: aminoácidos; leitegada; mortalidade; óleo de coco; suínos.

INTRODUÇÃO

A maior taxa de mortalidade na suinocultura concentra-se nos três primeiros dias após o nascimento (1). Além disso, o peso ao nascer do leitão tem correlação positiva com a sobrevivência e o desempenho dos lactantes (5). Neonatos com peso ao nascer inferior ou igual a um quilo estão mais susceptíveis a morrer por hipotermia, devido à superfície corporal dos animais apresentar uma proporcionalidade maior em relação ao seu peso (4). Certamente, melhorar a fonte de suplementação energética dos leitões é uma forma de melhorar sua taxa de sobrevivência. Assim, dietas enriquecidas com aminoácidos e gorduras têm demonstrado bons resultados no crescimento e ganho de peso de leitões com baixo peso ao nascer. Este estudo foi delineado com o objetivo de se avaliar a utilização do leite de coco acrescido do aminoácido L-glutamina, como substratos metabólicos e avaliar sua contribuição no ganho de peso e diminuição da mortalidade em leitões com baixo peso ao nascer.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida nas instalações de maternidade da granja GRINPISA, localizada no município de Uberlândia, Minas Gerais no período de 01 de Outubro a 06 de Novembro de 2013. Foram utilizados 448 leitões, de ambos os sexos oriundos de duas linhas fêmeas comerciais, sendo 220 leitoes da linhagem Naima da empresa de genética Pen Ar Lan e 228 da linhagem DanBred, denominada DB90. O macho AGPIC337 da genética Agroceres PIC, foi utilizado no cruzamento com as fêmeas desse estudo.

Delineamento experimental: Foram utilizados os tratamentos (T1) água destilada, (T2) leite de coco e (T3) leite de coco + glutamina. Ao nascerem os leitões mamavam o colostro e eram isolados no escamoteador. Duas horas após essa ingestão, era aplicada a dose do tratamento. Os leitões foram divididos aleatoriamente de acordo com a ordem de nascimento para os três tratamentos: o primeiro recebeu 20 ml de leite de coco, ao segundo foi fornecido 20 ml de leite coco suplementado com 1g de glutamina e ao terceiro, o grupo controle, recebeu a mesma quantidade de água destilada e assim sucessivamente. Após 24 horas da primeira dose, os leitões foram pesados novamente e foi anotada alguma enfermidade que o acometesse, para em seguida receber a segunda dose do tratamento. A última pesagem foi feita ao desmame que ocorreu em média aos 23 dias de idade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os leitões dos três tratamentos não apresentaram diferenças significativas para ganho de peso e mortalidade. Não foi observado diferença (P>0,05) no desempenho em nenhum dos parâmetros de desempenho avaliados no período do nascimento ao desmame. Apesar de não ter ocorrido variação significativa, observou-se em valores absolutos, que os animais que receberam suplementação do leite de coco tiveram um menor percentual de morte, 6,75% do nascimento ao desmame, comparados com os demais tratamentos 9,6% e 13,6% para suplementação com água destilada e leite de coco suplementado com glutamina, respectivamente. Alguns autores avaliaram o efeito da inclusão de 5% de glutamina em dietas para leitões desmamados desafiados por E. coli e observou que o grupo tratado com a ração suplementada com glutamina obteve menor índice de diarreia e um melhor desempenho que o grupo não tratado (3). Durante o período experimental, compreendido entre o nascimento e aos 23 dias, onde ocorreu o desmame, a resposta verificada nos parâmetros peso médio ao nascer, peso médio ao segundo dia, ganho de peso ao segundo dia, peso ao desmame e ganho de peso ao desmame manteve-se praticamente igual, sendo que o uso da suplementação com leite de coco ou leite de coco suplementado com a glutamina não diferiu estatisticamente do grupo controle, que recebeu apenas a água destilada. Em estudos anteriores, alguns autores afirmaram que os triglicerídeos de cadeia média apresentam forte atividade antimicrobiana (2), porém, nesse presente estudo as ocorrências de doenças, a

síndrome diarreica foi bastante frequente, acometendo 23,2% do total de nascidos vivos. Este índice foi bastante superior aos registrados na literatura, 4 a 15% e confirma o fato de que as enterites representam uma causa importante de mortalidade durante o período de maternidade. O peso ao nascer foi significativo para a taxa de mortalidade. Animais que nasceram com peso inferior a um quilo, tiveram menor chance de sobrevivência comparados aos animais com maior peso. Obteve-se 26,82 % de morte nos animais com PN abaixo de um quilo. Foi observado ainda, que leitões que apresentaram baixo PN, e tiveram a ocorrência de diarreia (Figura 1), possuíam maior possibilidade de morte, analisado através da regressão logística. Fazendo uma análise sobre mortalidade nas linhagens de suínos trabalhadas, na Dan Bred (DB), houve uma mortalidade de 9,6% e na Naima 10%, não diferindo entre os três tratamentos (Água destilada, leite de coco e leite de coco suplementado com glutamina).

CONCLUSÃO

A suplementação alimentar com leite de coco e leite de coco mais glutamina não influenciou o ganho de peso e a taxa de mortalidade de leitões neonatos na fase de maternidade. Sendo necessário um estudo mais detalhado sobre a efetividade desta suplementação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CYPRIANO, C. R. **Alternativas de manejo em leitões neonatos para melhorar o desempenho na fase lactacional**. 48 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre 2008. **2**. DECUYPERE, J. A.; DIERICK N. A. The combined use of triacylglycerols containing medium-chain fatty acids and exogenous lipolytic enzymes as an alternative to in-feed antibiotics in piglets: concept, possibilities and limitations. An overview 3.Kitt et al., (2003) testou o efeito da inclusão de 5% de glutamina em dietas para leitões desmamados desafiados por E. coli e observou que o grupo tratado com a ração suplementada com glutamina obteve menor índice de diarreia e um melhor desempenho que o grupo não tratado. **4.** LIN, C. L.; CHIANG, S. H.; LEE, H. F. **C**auses of reduced survival of neonatal pigs by medium-chain triglycerides: blood metabolite and behavioral activity approaches**. Journal of Animal Science**, vol. 73, n7, p. 2019-2025, 1995. **5.** WOLTER, B.F. *et al* The effect of birth weight and feeding of supplemental milk replacer to piglets during lactation on preweaning and postweaning growth performance and carcass haracteristics. **Journal of Animal Science**, v. 80, p. 301-308, 2002.

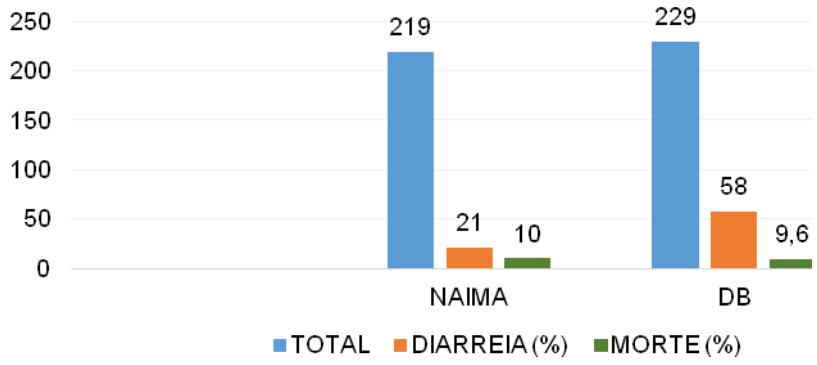


Figura 1. Número total, frequência de diarreia e morte de leitões em duas linhagens comerciais avaliadas.

INCLUSÃO DE DIFERENTES NÍVEIS DE FARELO DO BAGAÇO DO CAJU NA ALIMENTAÇÃO DE SUÍNOS EM FASE DE TERMINAÇÃO[1]

Mota, L.C.[2]*; Moreira, J.A.[3]; Oliveira, R.L.R.[4]; Silva, A.D.L.[5]; Di Campos, M.S.[6]; Nunes, R.N.[7], Moi, M.[1]

[1]Projeto financiado pelo CNPQ (562604)
[2]Zootecnista, Doutoranda da Universidade Federal de Goiás - GO, lorenacmota@gmail.com
[3] PhD., Professor do Programa de Produção Animal - UFRN
[4]Zootecnista, Msc. em Produção Animal
[5] Zootenista, Mestranda do Programa de Produção Animal - UFRN
[6]PhD., Professora da Universidade Federal de Goiás - GO
[7]Dr., Professor da Universidade Federal de Goiás - GO

PALAVRAS - CHAVE: alimento alternativo; fibra bruta; pseudofruto do caju; suinocultura.

INTRODUÇÃO

As indústrias beneficiadoras da castanha de caju geram o coproduto, farelo do bagaço de caju (FBC) (10), que conserva em sua composição nutrientes importantes para a nutrição animal (30% de açúcares, 16,5% de proteína bruta e 12,07% de fibra bruta) (2). Entretanto, o teor de fibra bruta observado neste alimento implica em cautela ao incluí-lo na formulação de rações para suínos. Os suínos não possuem enzimas endógenas digestíveis de fibra bruta, porém a fração insolúvel da fibra serve de substrato para a microbiota do intestino grosso dos animais adultos, que ao fermentá-la, produzem ácidos graxos de cadeia curta (8). Estes contribuem para o metabolismo energético (3), crescimento da microbiota e a proliferação das células epiteliais intestinais(8, 7). A fração solúvel da fibra são as gomas, pectinas e mucilagens.As gomas quando entram em contato com o lúmen conferem viscosidade, comportando como barreira enzimática (9). As pectinas e mucilagens formam substâncias gelatinosas, causando maior tempo de saciedade ao animal. Além disso, as dietas formuladas com alimentos mais fibrosos possuem menor densidade energética. Estes dois fatos revelam uma importante estratégia quando se deseja produzir carcaças de animais, em terminação ou pós terminação, com reduzido percentual de gordura e menor custo de produção (5). Objetivou-se avaliar a digestibilidade e o desempenho dos suínos alimentados com raçõescom diferentes níveis de inclusão de farelo do bagaço do caju.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida no setor experimental de suinocultura da Unidade Acadêmica Especializada em Ciências Agrárias EAJ/UFRN.

No ensaio de digestibilidade, utilizou-se 10 suínos híbridos comerciais, machos castrados, pesando 60±6,86kg, alojados em gaiolas metabólicas, por período experimental de quinze dias. Cinco animais receberam ração padrão (RP), com farelo de soja, milho, óleo vegetal e núcleo comercial, e os outros cinco receberam a ração teste (RT), RP suplementada com 30% de FBC.As amostras foram coletadas por método total de coleta de fezes sem uso de marcador.

No ensaio de desempenho foram utilizados quarenta animais híbridos comerciais pesando 60±5,24 kg, (vinte fêmeas e vinte machos castrados), alojados em baias de piso de cimento, com comedouro de concreto e bebedouro tipo chupeta. O delineamento foi blocos ao acaso, com cinco tratamentos e quatro repetições. Um macho e uma fêmea representaram a unidade experimental.Os tratamentos foram formulados a partir de uma dieta basal suplementadas com níveis de FBC: T1 (0%); T2 (7,5%); T3 (15%); T4 (22,5%) e T5 (30%). Água e ração foram fornecidas *ad libitum*. Foram coletados dados de consumo diário de ração, ganho diário de peso e conversão alimentar e submetidos à análise de variância e regressão pelo programa estatístico (11).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os coeficientes de digestibilidade da matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) estão descritos na Tabela 1. Os resultados divergem dos relatados por (2), que encontraram para MS (22,40%), PB (12,30%) e FB (21,92%).Provavelmente isto ocorreu devido ao fato de que a fibra não digerida adsorve nutrientes para a sua matriz, impedindo a digestão e absorção completa destes.Além disso, a taxa de passagem da digesta pode ter elevado pela formação de substâncias gelatinosas e viscosidade do meio em virtude da presença de gomas, pectinas mucilagens, acarretando em menor tempo de contato das enzimas digestivas com a digesta (4).

O coeficiente de digestibilidade de FDN (15,22 %) e FDA (13,05%), indica que, parte deles foram aproveitados pela microbiota do intestino grosso. Neste processo, os microrganismos produzem proteína bacteriana, implicando num baixo coeficiente de digestibilidade da PB(5). A descamação do epitélio intestinal, causado pela fibra, também eleva o conteúdo de nitrogênio fecal ocasionando na

redução deste coeficiente. O teor de energia bruta (EB) encontrado para o FBC foi 4.085 kcal/kg, enquanto o valor da energia digestível (ED) foi 2.470 kcal/kg.Este elevado teor de ED encontrado sugere que houve absorção de parte dos ácidos graxos de cadeia curta, produtos da fermentação da fibra insolúvel pelas bactérias, que contribuíram para a demanda metabólica. Os ácidos graxos também podem ter elevado o fluxo sanguíneo do cólon, auxiliando no processo de renovação celular do epitélio intestinal (6).

Os resultados encontrados para Ca (0,50%) e P (0,35%) do FBC, estão em consonância com os relatados por (10), (0,45%) Ca e (0,30%) P, ao trabalharem com FBC na dieta de frangos de corte na fase final. Porém estes resultados não indicam que houve total aproveitamento destes minerais pelos suínos. O P pode estar complexado com a molécula de ácido fítico presente nos vegetais.Ainda, a absorção de P depende, da relação Ca:P, presença de vitamina D no organismo, do pH intestinal, idade do animal e sexo (7).

Os diferentes níveis do FBC (Tabela 1), influenciaram a conversão alimentar CA (P<0,05), apresentando resultados desfavoráveis à medida que houve incremento do FBC. Estes resultados eram esperados, pois, os suínos toleram baixos teores de fibra bruta em sua dieta, de 5 a 8% (1).

Estes resultados corroboram com os do ensaio de digestibilidade, indicando que altos níveis de fibra alimentar limitam o aproveitamento dos nutrientes da dieta pelos suínos em terminação. Segundo (4), a inclusão de altos teores de fibra dietética na ração de suínos pode causar descamação intensa do epitélio intestinal, diminuindo o tamanho das vilosidades intestinais e consequentemente a eficiência em aproveitar os nutrientes da dieta.

CONCLUSÃO

O farelo do bagaço de caju pode ser incluído na dieta de suínos em terminação até o nível de 30% sem afetar negativamente o desempenho dos animais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1.BRUNSGAARD, G. Effects of cereal type and feed particle size on morphological characteristics, epithelial cell proliferation, and lectin binding patterns in the large intestine of pigs. **J. of Anim. Science,** v.76, p. 2787-2798, 1998. **2.** FARIAS, L. A., et al. Pseudofruto do cajueiro (*Anacardium occidentale L.*) para suínos em crescimento: metabolismo de nutrientes e desempenho. **Ciência Animal Brasileira**, v. 9, n. 1, p.100-109, 2008. **3.** FARREL, D.J.; JONHNSON, K.A: Utilization of cellulose by pigs and its effects on caecal function. **Anim. Prodution**, n.14, p.209-217, 1970. **4.** GOMES, J. D. F. et al. Efeitos do incremento da fibra em detergente neutro na ração de suínos sobre a histologia de segmentos do trato intestinal. **Braz. J. vet. Res. anim. Sci**., São Paulo, v. 43, n. 2, p. 210-219, 2006. **5.** GOMES, J. D. F. et al. Efeitos do incremento de fibra dietética sobre digestibilidade, desempenho e características de carcaça: II. fêmeas suínas em pré puberdade e puberdade1**. Semina: Ciências Agrárias**, v. 28, n. 4, p. 727-738, 2007.**6.**KIEN, C.L. et al. Cecal infusion of butyrate increases intestinal cell proliferation in piglets. **J. of Nutrition**, v.137, p. 916- 922, 2007.**7.** MOREIRA, J.A., et al. Impacto ambiental provocado pelo P em dietas suplementadas com enzima fitase e proteína ideal para suínos em crescimento: estudo do fluxo do P no metabolismo animal. **Arq. Bras. de Med. Vet. e Zootecnia**, v.62, p. 1206-1215, 2010.**8**. NGOC, T.T.B., et al. Effect level and fibre source on gut morphology and micro-enviroment in local (Mong Cai) and exotic (Landrace x Yorkshire) pigs. **Asian – Aust. J. anim. Sci**., v. 25, n. 12, p. 1726-1733, 2012. **9**. NOBLET J. et al: Prediction of net energy value of feeds for growing pigs.**J. of anim. science,** 1994, n.72,p.344-354,1994. **10.** RAMOS, S. N. R., et al. Polpa de caju em rações, para frangos de corte na fase final: desempenho e característica de carcaça. **Ver. Bras. de Zootecnia**, v.35, n.3, p.804-810, 2006. **11.**STATISTICAL analysis system. **The SAS system for windows**. Release 8.01. Cary: SAS Institute, 2002.

Tabela 1. Coeficiente de digestibilidade, valores da energia bruta, energia digestível, matéria mineral, Ca e P do farelo do bagaço de caju e desempenho dos suínos

Variáveis			**Coeficiente de digestibilidade (%)**			
Matéria seca (%)			44,26			
Proteína bruta (%)			8,20			
FDA (%)			13,05			
FDN (%)			15,22			
			Valores determinados			
Energia bruta (kcal/kg)			4.081			
Energia digestível (kcal/kg)			2.470			
Matéria mineral (%)			6,61			
Cálcio (%)			0,50			
Fósforo (%)			0,35			
Variáveis de desempenho	Níveis de inclusão do farelo do bagaço do caju (%)					
	0,0	7,5	15,0	22,5	30,0	CV %
Consumo diário de ração (kg)	2,622	2,702	2,975	3,035	2,690	5,9
Ganho diário de peso (kg)	0,869	0,876	0,900	0,867	0,789	17,9
*Conversão alimentar	3,01a	3,15a	3,33a	3,54b	3,42a	12,6

*Efeito linear (P<0,05)

CARACTERÍSTICAS DA CARCAÇA DE SUÍNOS ALIMENTADOS COM RAÇÕES CONTENDO FENO DA PARTE AÉREA DA MANDIOCA E ENZIMAS

Oliveira, E.L.[2]; Watanabe, P.H[1]*; Freitas, E.R[1]; Gomes, T.R[2]; Veira, A.M[4]; Freitas, L.L[4]; Santos, K.M[3]; Melo, J.M[4]; Lima, V.M[4]; Carvalho, L.E.[1]

[1]DSc. Zootec. Departamento de Zootecnia da Universidade Federal do Ceará - Fortaleza - CE. pedro_watanabe@yahoo.com.br. *[2]MSc. Zootec. doutorandos da Universidade Federal do Ceará - Fortaleza - CE.[3] Zootec. mestranda da Universidade Federal do Ceará - Fortaleza - CE. [4]Grad. Universidade Federal do Ceará - Fortaleza - CE.*

PALAVRAS-CHAVE: alimento alternativo; complexo enzimático; nutrição; suinocultura.

INTRODUÇÃO

O mercado está mais exigente em relação as características quantitativas e qualitativas na carcaça e carne suína, principalmente as que estão diretamente relacionadas com a saúde e qualidade de vida dos consumidores. Assim, aumentar a quantidade e melhorar a qualidade da carne na carcaça de suínos tem sido o objetivo não somente da indústria, como também do produtor, pois melhora a rentabilidade e diminui os custos de produção (4). Nesse sentido, buscam-se dietas que façam com que os animais expressem da melhor maneira possível seu potencial genético. Desse modo, a utilização de alimentos alternativos devem ser compatíveis a essas expectativas, principalmente quando comparados aos ingredientes convencionais. Assim, a utilização de plantas adaptadas ao semiárido nordestino e de reconhecido valor nutritivo, como a parte aérea da mandioca, pode ser uma ferramenta importante para impulsionar a suinocultura na região Nordeste. No entanto, em virtude de sua composição em polissacarídeos não-amiláceos, a associação entre o feno da parte aérea da mandioca e complexos enzimáticos pode ser uma forma de potencializar o uso deste ingrediente na alimentação de suínos, visando à redução nos custos de produção ou em um melhor aproveitamento do animal, devendo ser avaliada também quanto os seus efeitos sobre as características de carcaça dos suínos. Diante do exposto, objetivou-se avaliar as características de carcaça de suínos alimentados com rações contendo feno da parte aérea da mandioca e enzimas.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 32 suínos machos, com peso próximo de 25 kg. Foi adotado o delineamento em blocos ao acaso, com 4 tratamentos e 8 repetições. As dietas foram formuladas de modo a atender as exigências nutricionais dos suínos de acordo com as fases, crescimento I (25 a 50 kg), crescimento II (50 a 70 kg) e terminação (70-100 kg). Os animais foram distribuídos em quatro tratamentos, sendo: T1 - Dieta composta principalmente por milho e farelo de soja; T2 - Dieta composta principalmente por milho e farelo de soja, com inclusão de 12% do feno da parte aérea da mandioca; T3 - Dieta composta principalmente por milho e farelo de soja, com inclusão de 12% do feno da parte aérea da mandioca e redução energética em 100 kcal de EM/Kg e T4 - Dieta composta principalmente por milho, farelo de seja com inclusão de 12% do feno da parte aérea da mandioca, redução energética em 100 kcal em EM/kg e inclusão de enzimas exógenas. Ao final do período experimental de 80 dias, os animais foram pesados e abatidos. Os abates ocorreram no dia seguinte à última pesagem e os animais foram submetidos a um jejum sólido de 15h antes do abate. Após 24 horas do abate, as carcaças foram avaliadas seguindo o Método Brasileiro de Classificação de Carcaças (2), quanto ao rendimento, comprimento da carcaça, espessura média de toucinho, resultante das espessuras de toucinho na altura das primeira e última vértebras torácicas e última vértebra lombar, área de olho de lombo e área de gordura. Foram também realizadas as seguintes mensurações: espessura de toucinho e profundidade de lombo, obtidas entre a última e a penúltima costela, a seis centímetros da linha dorsal média, sendo estas duas últimas medidas tomadas na meia carcaça direita resfriada, com auxílio de um paquímetro digital. Posteriormente, foram calculadas a quantidade de carne magra e porcentagem de carne magra. Os dados foram analisados utilizando o procedimento GLM do programa estatístico (5) e as médias comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os resultados, não houve efeito dos tratamentos sobre as características de carcaça dos suínos (Tabela 1). A inclusão de 12% do feno da parte aérea da mandioca (T2), bem como a redução no nível energético da ração (T3) resultaram em mesmas características de carcaça em relação ao tratamento sem inclusão do ingrediente (T1). Da mesma forma, outros

autores também notaram que a inclusão de fontes fibrosas em rações para suínos não resultou em efeito sobre os parâmetros de características de carcaça (3).

Em relação ao efeito de complexo enzimático em rações para suínos na fase de terminação com redução no nível energético das dietas, observaram efeitos discordantes (1), notando em um dos ensaios que não houve influência das enzimas exógenas sobre as características de profundidade de músculo e espessura de toucinho no ponto P2. No entanto, em outro ensaio, a suplementação enzimática determinou melhor (P<0,05) porcentagens de carne magra na carcaça.

Nesse sentido, esperava-se que a inclusão do feno da parte aérea da mandioca e a redução do nível energético da ração pudessem ser potencializadas por meio do uso de enzimas exógenas que resultasse na hidrolização de carboidratos hemicelulósicos e consequentemente na geração de mesma energia metabolizável dos tratamentos T1 e T2. Contudo, a semelhança dos resultados entre os tratamentos demonstra que a redução de 100 kcal/EM/kg de ração foi possivelmente compensada pelo suíno na fase de terminação, em função da capacidade adaptativa do trato digestório, relacionado em especial com o ceco, que se apresenta desenvolvido o suficiente para promover a produção de ácidos graxos de cadeia curta pelos microrganismos presentes no intestino grosso, proporcionando energia para o animal. Da mesma maneira, notou-se que a adição de enzimas não gerou impactos em relação às características da carcaça analisados, havendo confundimento entre a compensação na ingestão pelo animal e o efeito enzimático.

CONCLUSÃO

A suplementação de enzimas exógenas e a redução de energia metabolizável em 100 kcal/kg nas rações de suínos nas fases de crescimento e terminação alimentados com feno da parte aérea da mandioca não alteraram as características de carcaça.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALCANTARA, A.A.; ALCANTARA, P.F.; PINKIHAN, A. Effect of enzyme supplementation in diets of growing-finishing pigs on production performances and carcass quality. In: ANNUAL CONVENTION THE PHILIPPINE SOCIETY OF ANIMAL SCIENCE, **Anais...**, 34, Metro Manila, 1997. **2.** ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE SUÍNOS – ABCS. **Método brasileiro de classificação de carcaças**. 2.ed. Rio Grande do Sul: Estrela, 1973. **3.** GOMES, J.D.F. *et al.* Efeitos do incremento de fibra dietética sobre a digestibilidade, desempenho e características de carcaça: suínos em crescimento e terminação. **Semina: Ciências Agrárias,** v.28, n.3, p.483-492, 2007, Londrina. **4.** RODRIGUES, D.J. **Frutooligossacarídeo e feno de alfafa para leitões: características de carcaça, metabolismo e perfil de AGCC**. / Daniela Junqueira Rodrigues. Nova Odessa - SP, 2010. **5**. SAS INSTITUTE. **SAS user´s guide**: statisic – Cary: SAS Institute, 1998.

Tabela 1. Características de carcaça dos suínos em função dos tratamentos

Características de carcaça	Tratamentos				CV(%)
	T1	T2	T3	T4	
Peso da carcaça quente (kg)	64,89	64,42	64,70	65,86	8,20
Rendimento de carcaça (%)	68,30	67,82	68,10	69,32	7,71
Comprimento de carcaça (cm)	90,05	91,12	92,62	91,00	3,09
Espessura média de toucinho (mm)	21,04	21,08	18,73	20,04	19,80
Área de olho de lombo (cm²)	43,98	38,14	40,97	41,05	13,23
Área de gordura (cm²)	17,41	15,17	17,58	15,89	23,32
Profundidade do lombo (mm)	58,47	58,25	58,83	58,58	8,76
Profundidade da gordura (mm)	11,54	10,51	11,55	10,84	11,15
Quantidade de carne magra (kg)	39,09	39,43	39,23	40,23	6,64
Porcentagem de carne magra (%)	61,44	62,26	61,85	62,32	11,17

CV=Coeficiente de variação.

DIGESTIBILIDADE DO FENO DA PARTE AÉREA DA MANDIOCA PARA SUÍNOS EM CRESCIMENTO

Oliveira, E.L.[2]; Watanabe, P.H[1]*; Freitas, E.R[1]; Nepomuceno, R.C[2]; Pereira, A.S[4]; Veira, A.M[4]; Lucas, L.F[4]; Aguiar, G.C[3], Santos, K.M[3]; Carvalho, L.E.[1]

[1]DSc. Zootec. Departamento de Zootecnia da Universidade Federal do Ceará - Fortaleza - CE. pedro_watanabe@yahoo.com.br. *[2] MSc. Zootec. doutorandos da Universidade Federal do Ceará - Fortaleza - CE.[3] Zootec. mestranda da Universidade Federal do Ceará - Fortaleza - CE. [4]Grad. Universidade Federal do Ceará - Fortaleza - CE*

PALAVRAS-CHAVE: alimento alternativo; nutrição; proteína; suinocultura.

INTRODUÇÃO

O uso de ingredientes alternativos sempre foi um recurso utilizado na suinocultura com o objetivo de reduzir os custos de produção, principalmente nos momentos de baixo preço do suíno no mercado. Nesse sentido, observa-se que os alimentos alternativos não se limitam apenas aos resíduos da indústria de alimentação humana ou do beneficiamento de alimentos, mas também a ingredientes de origem vegetal de maior disponibilidade regional (1). Assim, a utilização de plantas adaptadas ao semiárido nordestino e de reconhecido valor nutritivo, como a mandioca, pode ser uma ferramenta importante para impulsionar a suinocultura na região Nordeste. No entanto, nota-se que os principais estudos quanto à manipulação da vegetação nordestina para alimentação animal limita-se aos animais ruminantes, havendo poucas pesquisas que busquem a melhor forma de utilização destes mesmos ingredientes para a alimentação de monogástricos, sendo escassas as informações a respeito do potencial proteico do feno da parte aérea da mandioca (FPAM) nas rações. Diante do exposto, o objetivo da pesquisa foi determinar a composição química, nutrientes digestíveis e energia metabolizável do feno da parte aérea da mandioca para suínos em crescimento.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 16 suínos machos castrados com peso médio inicial próximo de 25 kg. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com dois tratamentos e oito repetições, sendo a unidade experimental constituída por um animal. Os tratamentos consistiram em: DR – dieta referência, composta principalmente por milho e farelo de soja; DT – dieta teste, composta por 70% da dieta referência e 30% de feno da parte aérea da mandioca.

Utilizou-se o método da coleta total de fezes e urina. Os animais foram alojados em gaiolas de estudos metabólicos durante 12 dias, sendo os sete primeiros para adaptação às gaiolas e rações experimentais e para determinação do consumo individual de ração com base no peso metabólico do animal e os cinco últimos dias para coleta de fezes e urina. O óxido férrico foi utilizado como marcador fecal, para determinar o início e o fim do período de coleta. As fezes foram coletadas e pesadas duas vezes ao dia, armazenadas em sacos plásticos identificados e mantidos congelados. A urina foi coletada diariamente em baldes de plástico, contendo 20 mL de solução de HCL (1:1) e após mensuração do volume, uma alíquota de 20% foi mantida congelada. Ao fim do período de coleta, as fezes e a urina de cada animal foram descongeladas, homogeneizadas e amostradas.

Nas amostras de fezes e de ração, foram realizadas análises de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), matéria mineral (MM), fibra em detergente neutro (FDN); fibra em detergente ácido (FDA) e energia bruta (EB). As amostras de urina foram analisadas quanto a MS, densidade e posteriormente realizadas as análises de EB em bomba calorimétrica do tipo Parr. A partir dos valores obtidos, foram então calculados os coeficientes de digestibilidade de MS, PB, FDN, FDA e EB, assim como os respectivos nutrientes e a energia metabolizável do feno da parte aérea da mandioca.

RESULTADOS E DISCURSÃO

De acordo com os valores obtidos para a composição bromatológica do feno da parte aérea da mandioca (Tabela 1), observa-se uma variação decorrente das diferentes condições de solo, bem como da variedade e manejo que a cultura foi submetida (1, 2, 4).

Em função do teor de proteína e de seu perfil de aminoácidos, o feno da parte aérea da mandioca pode apresentar-se como um substituto parcial ao farelo de soja, no entanto em função da possibilidade de complexação entre a proteína e o tanino presente na folha da mandioca, o coeficiente de digestibilidade dessa fração é reduzido (3). Dessa forma, a idade da planta e a maior presença de haste e/ou pecíolo no feno avaliado nesse projeto, ou mesmo a complexação

da proteína com compostos como o tanino pode ter influenciado no baixo coeficiente de digestibilidade dessa fração.

Em relação à matéria mineral, observa-se que os valores encontrados no presente trabalho apresentam-se condizentes com outros estudos (3). No entanto, maior participação da matéria mineral no feno da parte aérea da mandioca de 10,90% pode ser atribuída à idade de corte da parte aérea (5).

Uma variação no teor de extrato etéreo do feno da parte aérea da mandioca (1 e 5) é observada em função da maior participação de folha do que de haste e pecíolo na composição do feno da parte aérea da mandioca avaliado nesse estudo. Considerando a participação do extrato etéreo no fornecimento de energia pelo ingrediente, o feno da parte aérea da mandioca apresentou um baixo valor de energia metabolizável, em virtude do baixo teor de energia bruta combinado com um baixo coeficiente de metabolizabilidade. Dessa forma, o baixo coeficiente de digestibilidade do extrato etéreo e a pequena participação desta fração também contribuíram para o valor de energia metabolizável encontrado de 1142,88 kcal/kg de MS, sendo menor que 3230 kcal EM/kg de MS (2).

Em relação à fração fibrosa, os valores encontrados para FDN e FDA foram de 54,88% e 39,73% respectivamente. Por meio da análise dessas frações fibrosas, obteve-se o valor estimado de 15,15% para hemicelulose, e considerando ainda que esta fração compreende a parte mais potencialmente degradável da parede celular pelos suínos, corrobora com os valores de coeficiente de digestibilidade da FDN e FDA de 60,46% e 45,12% respectivamente.

CONCLUSÃO

Em função de sua composição, o feno da parte aérea da mandioca pode ser um substituto parcial ao farelo de soja na ração para suínos na fase de crescimento. No entanto, por apresentar valor de energia metabolizável de 1142,88 kcal/kg e 54,88% de FDN, a inclusão deste ingrediente pode ser limitada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. LY, N.T.H.; NGOAN, L.D.; VERSTEGEN, M.W.A.; et al. Ensiled and Dry Cassava Leaves, and Sweet Potato Vines as a Protein Source in Diets for Growing Vietnamese Large White x Mong Cai Pigs. **Asian – Aust. j. Anim. Sci**. v.23, n.9, p.1205-1212, 2010. **2**. MARQUES, C. M. **Feno da rama de mandioca (*Manihot esculenta,* Crantz) para suínos em crescimento e terminação.** 103 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal, Área de Concentração: Nutrição e Produção Animal de Interesse Econômico.) – Universidade Federal do Piauí, Piauí, 2007. **3.** ONI, A.O.; ARIGBEDE, O.M.; ONI, O.O.; et al. Effects of feeding different levels of dried cassava leaves (Manihot esculenta, Crantz) based concentrates with Panicum maximum basal on the performance of growing West African Dwarf goats. **Liv. Sci.** 129, p.24–30, 2010. **4.** SILVA, M. J.; ROEL, A. R.; MENEZES, G. P. APONTAMENTOS DO CURSO: **Cultivo da Mandioca e Derivados – Engorda de Frango Caipira**. Campo Grande – Ms, 2001. 100 p. 1. **5.** WANAPAT, M. **Role of cassava hay as animal feed in the tropics.** Khon Kaen University, Thailand, p.23-25, 2001.

Tabela 1. Composição química, coeficiente de digestibilidade e metabolizabilidade, nutrientes digestíveis e energia metabolizável do feno da parte aérea da mandioca

Nutriente e energia	Composição nutricional	CD e metabolizabilidade	Nutriente digestível e EM
Matéria seca (%)	88,76	56,19	49,87
Matéria mineral (%)	6,95	75,51	5,25
Extrato etéreo (%)	5,27	49,75	2,62
Proteína bruta (%)	18,01	53,54	9,64
Fibra em detergente neutro (%)	54,88	60,49	33,20
Fibra em detergente ácido (%)	39,73	45,12	17,93
Energia (kcal/kg)	2774	41,20	1142,88

CD=Coeficiente de digestibilidade; EM= Energia metabolizável.

DIGESTIBILIDADE E METABOLIZABILIDADE DO SEBO BOVINO PARA SUÍNOS EM CRESCIMENTO

Santos, K.M.[1]; Watanabe, P.H*[2], Portela, C.A.[3]; Matos, A.V.S.[1]; Cipriano, R.M.[1]; Veira, A.M.[3]; Souza, A.R.B.[3]; Rodrigues, B.B.V.[3]
[1]Mestrandas em Zootecnia da Universidade Federal do Ceará-Fortaleza, CE, kmszootecnia@gmail.com;
[2]Professor do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal do Ceará-Fortaleza, CE;
[3]Graduandas em Zootecnia da Universidade Federal do Ceará-Fortaleza, CE

PALAVRAS-CHAVE: ácido graxo, gordura animal, lipídio, nutrição.

INTRODUÇÃO

Os lipídios têm sido incluídos na dieta de suínos, principalmente em condições de elevada temperatura ambiente, por conterem mais energia e apresentarem um menor incremento calórico em comparação aos carboidratos, além de melhorar a palatabilidade das rações, melhorar a conversão alimentar e a absorção das vitaminas lipossolúveis (4). Dentre as fontes lipídicas, o sebo bovino apresenta-se como uma alternativa à utilização do óleo de soja em rações para suínos em função do seu custo, possibilitando obter melhor resultado econômico. No entanto, a incorporação do sebo bovino nas rações requer o conhecimento da composição química e valor energético do mesmo que, por sua vez, varia em função da matéria-prima utilizada, processamento e armazenamento do resíduo.

Nesse sentido, por se tratar de uma fonte energética, além da composição química determinada por análise laboratorial, a digestibilidade da fração lipídica bem como a metabolizabilidade do conteúdo energético do sebo é determinado por meio de ensaio de metabolismo (3). Diante do exposto, objetivou-se determinar a composição nutricional, nutrientes digestíveis e a energia metabolizável do sebo bovino para suínos em crescimento.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Setor de Suinocultura da Universidade Federal do Ceará (UFC) com 15 suínos machos castrados de linhagem comercial Topigs e peso inicial médio de 22,03±0,62 kg. Os animais foram alojados individualmente em gaiolas de estudos metabólicos e distribuídos em delineamento inteiramente ao acaso, com três tratamentos e cinco repetições.

Os tratamentos foram: RR – ração referência; RT1 – ração teste composta por 95% da ração referência e 5% de sebo bovino e RT2 – ração teste composta de 90% de ração referência e 10% de sebo bovino. A ração referência foi composta por milho e farelo de soja e formulada para atender às exigências de nutrientes para suínos machos castrados de alto potencial genético (5).

Utilizou-se o método de coleta total de fezes e urina, sendo o período experimental de 12 dias, com sete dias de adaptação à dieta e cinco dias de coleta (6). Para determinar o início e o final do período de coleta foi adicionado às rações 1% de óxido férrico como marcador. O consumo diário no período de coleta foi estabelecido de acordo com o peso metabólico ($kg^{0,75}$) (6), sendo a ração umedecida, na proporção 1:1 (kg/kg), para facilitar a ingestão e evitar perdas.

O total excretado de cada animal foi acondicionado em saco plástico, identificado e armazenado em freezer (-10°C). Após o período de coleta, as amostras foram descongeladas, homogeneizadas e colocadas em estufa de ventilação forçada (55 a 65°C) por um período de 72 horas para posterior realização das análises de matéria seca (MS), matéria mineral (MM), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE) e energia bruta (EB).

A urina excretada pelos animais foi filtrada e recolhida em baldes plásticos contendo 20 mL de solução de HCl (2N), para evitar perdas de nitrogênio e proliferação de bactérias. O volume excretado em um período de 24 horas foi medido, homogeneizado, e uma amostra de 20% foi retirada e armazenada em geladeira (3°C). No final do período de coleta, a urina armazenada foi novamente homogeneizada, uma parte foi desidratada para posterior determinação de energia bruta e outra alíquota foi utilizada para análise de proteína bruta (PB). A partir das análises (1), obteve-se os coeficientes de digestibilidade dos nutrientes e metabolizabilidade da energia das rações, determinando-se os valores de nutrientes digestíveis e energia metabolizável do sebo bovino. Os dados foram submetidos à análise de variância pelo programa estatístico SAS (7).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como não houve diferença para os valores de nutrientes digestíveis e energia metabolizável do sebo bovino obtido a partir dos níveis de 5 e 10% de inclusão, são apresentados os valores médios a partir destes (Tabela 1). O sebo bovino analisado apresentou o teor de matéria seca e o extrato etéreo semelhantes a outros autores (5), no entanto a energia bruta e metabolizável foi inferior, estando seu valor condicionado a presença de fatores relacionados a pureza do produto tais como composto insaponificável, incluindo esteróis, álcoois graxos, hidrocarbonetos e pigmentos, polietileno derivado dos materiais de origem e ácido graxos livres oriundos da exposição do produto à água, ácidos ou enzimas.

A umidade foi inferior a 1%, apresentando-se adequada, visto que em níveis superiores podem provocar a redução da energia por diluição ou por aumentar os ácidos graxos livres que diminui a digestibilidade e o conteúdo energético do sebo (2).

O coeficiente de metabolizabilidade do sebo bovino foi numericamente equivalente nos dois níveis testados, apresentando-se em 81,08%. Resultado semelhante foi obtido em estudo (3) analisando a inclusão de 8% do sebo bovino na ração de suínos em crescimento, podendo ser atribuído à qualidade da gordura analisada nos estudos.

CONCLUSÕES

O sebo bovino para suínos em crescimento apresenta 8254 kcal de EB/kg e 7131 kcal de energia metabolizável/kg, podendo ser um substituto ao óleo de soja.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

(1)AOAC – ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis.** 15th ed. Arlington: AOAC, p.1298, 1990. **(2)**BELLAVER, C.; ZANOTTO, D. L. Parâmetros de qualidade em gorduras e subprodutos protéicos de origem animal. In: CONFERENCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 2004, SANTOS, SP. **Anais...** CAMPINAS: FACTA, 2004. V.1, p. 79 – 102 **(3)**HASHIMOTO, F.A.M. Composição e digestibilidade de alguns alimentos para suínos nas fases de crescimento e terminação. **Tese**, Universidade Federal de Viçosa, 2005 **(4)**PEDROSO, J. F. Óleos e Gorduras na alimentação animal. **Anais...** Simpósio sobre Ingredientes na Alimentação Animal. Campinas, SP, 2001. **(5)**ROSTAGNO H.S., ALBINO, L.F.T.; DONZELE, J.L.; GOMES, P.C.; OLIVEIRA, R.F.; LOPES, D.C.; FERREIRA, A.S.; BARRETO, S.L.T.; EUCLIDES, R.F. **Tabelas brasileiras para aves e suínos: Composição de alimentos e exigências nutricionais**. Editor: Horacio Santiago Rostagno. 3ed. Viçosa-MG/UFV, 2011. **(6)**SAKOMURA, N.K., ROSTAGNO, H.S. **Métodos experimentais em nutrição de monogástricos**. Jaboticabal: FUNEP, 2007. 300p. **(7)**STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM – SAS**, System for Microsoft Windows.** Release 8,2, Cary, 2000, (CD-ROM).

Tabela 1. Composição nutricional e energética do sebo bovino para suínos na fase de crescimento

Nutrientes e energia	Composição química	Nutrientes digestíveis e energia metabolizável
Matéria Seca (%)	99,94	94,67
Proteína Bruta (%)	0,00	0,00
Extrato Etéreo (%)	99,96	93,94
Matéria Mineral (%)	0,04	0,00
Energia Bruta (kcal/kg)	8254,02	7130,97

CARACTERÍSTICAS DE CARCAÇA DE SUÍNOS ALIMENTADOS COM DIETAS COM REDUÇÃO DO NÍVEL DE PROTEÍNA BRUTA E AMINOÁCIDOS DURANTE AS FASES DE CRESCIMENTO E TERMINAÇÃO[1]

Monteiro, A.N.T.R.[2*]; Bertol, T.M.[3]; Somensi, M.L.[4]; Oliveira, P.A.V.[3]; Coldebella, A.[3]; Kessler, A.M.[5]

[1]Parte da dissertação de mestrado da primeira autora.
*[2]Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Estadual de Maringá, Maringá, PR. * e-mail: a_monteiro@zootecnista.com.br;*
[3]Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC;
[4]Nutron Alimentos Ltda., Toledo, Brasil;
[5]Departamento de Zootecnia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS

PALAVRAS-CHAVE: espessura de toucinho, nutrição, rendimento de carcaça.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, inúmeros estudos têm abordado a redução do nível de inclusão de nutrientes na ração, como forma de reduzir os custos da dieta e diminuir a carga de nutrientes excretados. Essas modificações nutricionais são feitas, principalmente, com relação aos níveis de proteína bruta (PB), que representam aproximadamente 25% dos custos da dieta (Suida, 2007) e são responsáveis pela excreção de nitrogênio no meio ambiente.

Entretanto, algumas pesquisas sugerem que a redução dos níveis de PB e aminoácidos (AA) da dieta, podem ser responsáveis pelo maior teor de gordura na carcaça de suínos (Shriver et al., 2003). Essa relação é explicada porque em dietas com baixos teores de PB, há menor gasto de energia para a desaminação dos AA em excesso, resultando em maior energia líquida nas dietas (Noblet et al., 2001), que pode refletir no aumento da deposição de gordura na carcaça. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a redução do nível de PB e de AA na dieta de suínos nas fases de crescimento e terminação, sobre as características de carcaça.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na granja experimental da Embrapa Suínos e Aves (270 18'34'' S; 510 59'30" W) localizada no município de Concórdia (SC), entre os dias 04 de março e 27 de maio de 2013, com suínos durante as fases de crescimento e terminação. Foram utilizados 40 fêmeas e 40 machos castrados, distribuídos em um delineamento em blocos casualizados, no qual considerou-se blocos (peso inicial) dentro de sexo, com dois tratamentos, 10 repetições e quatro animais por unidade experimental. O período experimental consistiu de 112 dias de coleta, com peso médio inicial de 24,5 kg. As fases de crescimento e terminação foram divididas em dois períodos cada, sendo crescimento I (CI) e II (CII) e terminação I (TI) e II (TII). As dietas foram formuladas a base de milho e farelo de soja, fosfato bicálcico, calcário calcítico, premix mineral e vitamínico, e aminoácidos industriais (L-lisina, DL-metionina, L-treonina e L-triptofano) para cada uma das quatro fases. Os tratamentos foram: dieta ajustada pelo modelo InraPorc® (D1), com redução da proteína bruta (PB) e aminoácidos (AA), e dieta controle (D2), formulada de acordo com as exigências nutricionais propostas por Rostagno et al. (2011).

No final do período experimental, os suínos foram abatidos em frigorífico comercial. Após a pesagem das carcaças obteve-se o peso da carcaça quente (PCQ) e, após resfriamento por 24 horas em temperatura aproximada de 4°C, foi realizado um corte entre a última vértebra torácica e primeira vértebra lombar da meia carcaça esquerda, para a aferição da ET e desenho da área de olho de lombo (AOL).

A medida da ET foi tomada quatros pontos da carcaça de acordo com o Método Brasileiro de Classificação de Carcaças de Suínos (ABCS, 1973), com auxílio de um paquímetro digital. O desenho da AOL foi feito em papel vegetal e os limites para determinação da AOL e área de gordura (AG) foram realizados seguindo a metodologia da ABCS (1973). Para o cálculo de AOL e AG utilizou-se o software Rhinoceros® 4.0 (Robert Mcneel & Associates, 2007), por meio das imagens escaneadas com escala. O rendimento de carcaça (RC) foi calculado dividindo-se o PCQ pelo peso vivo multiplicado por 100.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância utilizando o procedimento GLM do SAS (SAS, 2001), considerando os efeitos de tratamento, bloco (peso inicial), sexo e interação entre tratamento e sexo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas fases de crescimento II e terminação I e II, ajuste nutricional através do software InraPorc® possibilitou a redução do conteúdo de lisina (8,42, 9,41 e 21,39%, respectivamente), metionina (9,67, 5,77 e 18,53%, respectivamente) e triptofano (15,73, 3,23 e 14,81%, respectivamente) digestíveis. Na fase de crescimento II e terminação II o nível de treonina digestível foi diminuído em 4,49 e 18,63%, respectivamente. A PB foi reduzida em 15,21, 17,08, 8,31 e 11,06% nas fases CI, CII, TI e TII, respectivamente. Apesar da redução dos nutrientes da D1, não houve diferença significativa (P>0,05) entre os tratamentos quanto ao ganho de peso diário (GPD), consumo de ração diário (CRD) e conversão alimentar (CA) nas fases de crescimento e na TII, nem no período total do experimento. No geral, as médias para a D1 e D2 foram 0,910 e 0,927 kg para o GPD, 2,42 e 2,50 kg para o CRD e 2,67 e 2,70 para a CA, respectivamente.

As características de carcaça, ET, AG, AOL e RC não foram influenciadas (P>0,05) pelos tratamentos (Tabela 1). Estes parâmetros, principalmente o RC, são muito importantes para a indústria suinícola, que associa essas características à melhoria da qualidade de carne suína. Neste estudo, as características de carcaça não foram afetadas pelos tratamentos, sugerindo que a redução de AA da dieta não limitou a deposição proteica dos animais. Portanto, o software InraPorc® proporciona melhor relação entre nutrientes fornecidos e deposição de carne na carcaça.

Houve efeito de sexo (P<0,05) para os dados de ET, tanto os mensurados com ultrassom como os medidos após o abate. Os resultados estão de acordo com aqueles encontrados na literatura, nos quais fêmeas apresentam menor espessura média de toucinho (Boroski et al., 2011). Essas diferenças estão relacionadas com a presença ou ausência de hormônios sexuais, estando os estrogênios presentes nas fêmeas e, a testosterona, ausente nos machos castrados.

CONCLUSÃO

Os resultados do presente estudo demonstram que o ajuste nutricional de dietas para suínos nas fases de crescimento e terminação, através do modelo InraPorc®, com redução do conteúdo de PB e AA da dieta, não altera o teor de gordura na carcaça de suínos, bem como o rendimento de carcaça e área de olho de lombo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE SUÍNOS - ABCS. **Método brasileiro de classificação de carcaças**. Publicação técnica n.2. Estrela, RS, 1973, 17p. **2.** BOROSKY, J. C. et al. Fibra muscular, desempenho e a qualidade da carcaça de quatro grupos genéticos de suínos. **Ciência Animal Brasileira**, v.12, n.3, p.427-434, 2011. **3.** NOBLET, J. et al. Effects of reduced dietary protein level and fat addition on heat production and nitrogen and energy balance in growing pigs**. Animal Reserch**, v.50, p.227-238, 2001. **4.** ROBERT MCNEEL AND ASSOCIATES. 2007. **Rhino: user´s guide**, Seatttle, versão 4.0, 119p. **5.** ROSTAGNO, H.S., et al. **Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais**. 3.ed. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 252p, 2008. **6.** SAS INSTITUTE INC. **SAS/STAT usre´s guide: statistics**. Versão 8, Cary: SAS Institute, 155p, 2001. **7.** SHRIVER, J. A. et al. Effects of adding fiber sources to reduced-crude protein, amino acid-supplemented diets on nitrogen excretion, growth performance, and carcass traits of finishing pigs. **Journal of Animal Science**, v. 81, p. 492–502, 2003. **8.** SUIDA, D. Formulação por proteína ideal e consequências técnicas, econômicas e ambientais. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE NUTRIÇÃO ANIMAL, 2007, Santa Maria. **Anais…** Santa Maria: [s.n.], 2007.

Tabela 1. Características de carcaça de suínos recebendo dieta com (D1) e sem (D2) redução de proteína bruta e aminoácidos durante as fases de crescimento e terminação

	Tratamento		Sexo		P			EPR
	D1	D2	M	F	Trat	Sexo	Int	
Abate (mm)								
ET P2	21,60	21,60	23,90	19,40	0,977	0,002	0,109	4,674
ET PC	31,50	31,60	33,60	29,50	0,925	0,003	0,139	5,539
ET OS	21,20	20,80	23,00	19,00	0,696	0,003	0,265	4,049
ET UC	23,10	23,90	25,10	21,90	0,335	0,003	0,391	4,727
AOL (cm²)	49,10	49,20	47,70	50,60	0,981	0,047	0,851	6,243
AG (cm²)	26,20	25,40	27,40	24,20	0,468	0,002	0,642	4,540
RC (%)	74,00	74,00	74,00	73,90	0,828	0,817	0,103	1,201

P, probabilidade; Trat, tratamento; Int, interação; EPR, erro padrão residual; ET, espessura de toucinho; P2, região de inserção da última vértebra torácica com a primeira lombar a seis centímetros da linha média de corte da carcaça; PC, primeira costela; PS, primeira vértebra sacral; UC, última costela; AOL, área de olho de lombo; AG, área de gordura; RC, rendimento de carcaça.

INRAPORC®: FERRAMENTA PARA O AJUSTE NUTRICIONAL E ECONÔMICO DE DIETAS PARA SUÍNOS NAS FASES DE CRESCIMENTO E TERMINAÇÃO[1]

Monteiro, A.N.T.R.[2*]; Kessler, A.M.[3]; Oliveira, P.A.V.[4]; Bertol, T.M.[4]; Somensi, M.L.[5]; Coldebella, A.[4]; Lovato, G.D.[3]

[1]Parte da dissertação de mestrado da primeira autora.
[2]Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Estadual de Maringá, Maringá, PR. [*]e-mail: a_monteiro@zootecnista.com.br;
[3]Departamento de Zootecnia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS;
[4]Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC;
[5]Nutron Alimentos Ltda., Toledo, Brasil.

PALAVRAS-CHAVE: eficiência econômica, modelagem, nutrição.

INTRODUÇÃO

Comumente, os nutricionistas utilizam na formulação de dietas para suínos, exigências nutricionais provindas de tabelas desenvolvidas em centros de pesquisas. Nessas publicações, as recomendações nutricionais são estabelecidas com uma margem de segurança, para que todos os animais expressem a máxima resposta (ganho de peso, deposição proteica), já que se trata de alimentar populações heterogêneas.

Neste contexto, o software InraPorc® tem se mostrado uma ferramenta eficiente para adequar o nível nutricional das dietas de acordo com a real exigência do animal (Rossi et al., 2013), sem afetar o desempenho. Este programa é baseado no conceito de que a utilização de nutrientes é um fenômeno dinâmico (van Milgen et al., 2008). Isso o torna mais eficiente que outros modelos empíricos que estimam as exigências, podendo ser uma boa ferramenta para o ajuste nutricional e econômico da dieta. O objetivo deste trabalho foi avaliar o impacto econômico da utilização do modelo InraPorc®, para o ajuste de nutrientes em dietas para suínos nas fases de crescimento e terminação.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na granja experimental da Embrapa Suínos e Aves (270 18'34'' S; 510 59'30" W) localizada no município de Concórdia (SC), entre os dias 04 de março e 27 de maio de 2013, com suínos durante as fases de crescimento e terminação.

Foram utilizados 40 fêmeas e 40 machos castrados, distribuídos em um delineamento em blocos casualizados, no qual considerou-se blocos (peso inicial) dentro de sexo, com dois tratamentos, 10 repetições e quatro animais por unidade experimental. O período experimental consistiu de 112 dias de coleta, com peso médio inicial de 24,5 kg. As fases de crescimento e terminação foram divididas em dois períodos cada, sendo crescimento I (CI) e II (CII) e terminação I (TI) e II (TII). As dietas foram formuladas a base de milho e farelo de soja, fosfato bicálcico, calcário calcítico, premix mineral e vitamínico, e aminoácidos industriais (L-lisina, DL-metionina, L-treonina e L-triptofano) para cada uma das quatro fases. Nas dietas para a terminação, utilizou-se a inclusão de enzima fitase. Os tratamentos foram: dieta ajustada pelo modelo InraPorc® (D1), com redução da proteína bruta (PB), aminoácidos (AA) e fósforo total (PT), e dieta controle (D2), formulada de acordo com as exigências nutricionais propostas por Rostagno et al. (2011).

Calculou-se o ganho de peso médio diário (GPD), consumo de ração médio diário (CRD) e conversão alimentar (CA) de cada unidade experimental em cada fase. Os animais foram abatidos com peso médio de 126,30 ± 6,52 kg para a D1 e 128,46 ± 4,88 kg para a D2.

Para a análise econômica, foi calculado o custo das dietas com base nos preços dos ingredientes durante o período experimental. Para o cálculo do preço do suíno ao abate, utilizou-se o valor do kg do suíno vivo em maio de 2013. Os custos considerados nos cálculos eram praticados em Concórdia – SC. O custo médio com alimentação (CMA) foi calculado através da equação: CMA (R$) = CTMR*CA, em que: CTMR = custo total médio da ração (R$/kg); CA = conversão alimentar média por período. A receita líquida (RL) foi obtida através da equação: RL (R$.kg) = [(PSabate-PS24) - (CR*PDE)], onde, PSabate = preço do suíno no abate; PS 24kg = preço do suíno aos 24kg; CR= consumo de ração (kg); PDE = preço da dieta experimental (R$/kg).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância utilizando o procedimento GLM do SAS (SAS, 2001), considerando os efeitos de tratamento, bloco (peso inicial), sexo e interação entre tratamento e sexo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O ajuste nutricional através do software InraPorc®, possibilitou a diminuição do nível de PT da dieta em 8,92% na terminação I e em 15,35% na terminação II. Essa redução foi possível devido a suplementação de enzima fitase às dietas. Nas fases de crescimento II e terminação I e II, houve redução na lisina (8,42, 9,41 e 21,39%, respectivamente), metionina (9,67, 5,77 e 18,53%, respectivamente) e triptofano (15,73, 3,23 e 14,81%, respectivamente) digestíveis. Na fase de crescimento II e terminação II o nível de treonina digestível foi diminuído em 4,49 e 18,63%, respectivamente. A PB foi reduzida em 15,21, 17,08, 8,31 e 11,06% nas fases CI, CII, TI e TII, respectivamente. Apesar da redução dos nutrientes na D1, não houve diferença significativa (P>0,05) entre os tratamentos quanto ao GPD, CRD e CA nas fases de crescimento e na TII, bem como no período total do experimento. No geral, as médias para a D1 e D2 foram 0,910 e 0,927 kg para o GPD, 2,42 e 2,50 kg para o CRD e 2,67 e 2,70 para a CA, respectivamente.

A utilização de dietas ajustadas possibilitou menor CMA (P<0,05) nas fases de CII, TI e no período total (Tabela 1). O CMA total para os animais que receberam a D2 foi 6,25% superior. Apesar de outros custos estarem envolvidos na produção suinícola (mão de obra, gastos veterinários, transporte, Funrural, depreciações, entre outros), como a alimentação representa 70% dos custos de produção, qualquer redução neste custo apresenta grande vantagem econômica. Houve efeito de sexo (P<0,05) no CMA na fase de TI, no qual as fêmeas tiveram menor custo. Isso se deve à CA nesta fase, que foi melhor para as fêmeas em relação aos machos. Foi observada interação (P<0,05) tratamento-sexo na fase de TII, tendo as fêmeas da D1 obtido menor custo com alimentação (R$ 1,82/kg de ganho de peso) que os machos (R$ 2,10/kg de ganho de peso). Entretanto este dado está relacionado à diferença no CMD entre os sexos.

A receita líquida foi maior (P<0,05) para a D1, com valores de R$ 35,66 v.s. R$ 25,37/cabeça para D2. Apesar destes resultados poderem variar de acordo com a cotação das matérias-primas, as quais variam ao longo do ano, no período em que o experimento foi realizado o ajuste nutricional da dieta demonstrou melhor retorno econômico, sem afetar o desempenho.

CONCLUSÃO

No presente estudo, o ajuste nutricional proposto pelo modelo InraPorc® foi eficiente em reduzir o custo com alimentação, melhorando, desta forma, a eficiência econômica em sistemas de produção comercial de suínos, sem influenciar o desempenho animal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ROSSI, C.A.R. et al. Dietas ajustadas para suínos através do modelo InraPorc®: desempenho, características de carcaça e impacto econômico. **Ciência Rural**, v.43, n.4, p.689-695, 2013. **2.** ROSTAGNO, H.S., et al. **Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais**. 3.ed. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 252p, 2008. **3.** SAS INSTITUTE INC. **SAS/STAT usre´s guide: statistics**. Versão 8, Cary: SAS Institute, 155p, 2001. **4.** VAN MILGEN, J. et al. InraPorc: A model and decision support tool for the nutrition of growing pigs. **Animal Feed Science and Technology**, v.143, n.1-4, p.387-405, 2008.

Tabela 1. Custos médios com alimentação (CMA) e receita líquida (RL) da produção de suínos em crescimento e terminação utilizando dieta com ajuste nutricional (D1) e dieta controle (D2)

	Tratamento		Sexo		P			EPR
	D1	D2	M	F	Trat	Sexo	Int	
CMA (R$/kg de ganho de peso)								
C I	1,52	1,57	1,54	1,55	0,068	0,709	0,359	0,047
C II	1,57	1,66	1,64	1,59	0,009	0,098	0,662	0,070
T I	1,51	1,63	1,63	1,51	0,007	0,005	0,453	0,084
T II	1,96	2,13	2,10	1,99	0,057	0,190	0,048	0,048
Total	1,65	1,76	1,74	1,67	0,000	0,206	0,559	0,052
RL (R$/cabeça)								
	35,66	25,37	29,27	31,76	0,003	0,389	0,278	6,223

P, probabilidade; Trat, tratamento; Int, interação; EPR, erro padrão residual.
C I, crescimento I; C II, crescimento II; T I, terminação I; T II, terminação II.

UTILIZAÇÃO DA MODELAGEM PARA ESTIMAR AS EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS DE SUÍNOS DOS 80 AOS 130 KG, COM FOCO NA EXCREÇÃO DE NUTRIENTES[1]

Monteiro, A.N.T.R.[2*]; Oliveira, P.A.V.[4]; Bertol, T.M.[4]; Kessler, A.M.[3]; Somensi, M.L.[5]; Coldebella, A.[4]; Gauger, C.R.[6]

[1]Parte da dissertação de mestrado da primeira autora.
[2]Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Estadual de Maringá, Maringá, PR. [*]e-mail: a_monteiro@zootecnista.com.br;
[3]Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC;
[4]Departamento de Zootecnia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS;
[5]Nutron Alimentos Ltda., Toledo, PR, Brasil.
[6]Engenheira ambiental, Universidade do Contestado, Concórdia, SC, Brasil.

PALAVRAS-CHAVE: impacto ambiental, nitrogênio, nutrição.

INTRODUÇÃO

Atualmente, o método de formulação de rações utilizado pela indústria é o linear de mínimo custo, o qual, respeitando uma série de restrições lineares, determina o nível de incorporação de um ingrediente que proporcione o menor custo final do kg da ração. Embora seja amplamente utilizado, esse modelo não leva em conta as consequências ambientais da dieta e, principalmente para a produção de suínos, pode resultar na alta quantidade de nutrientes, principalmente nitrogênio, excretados no meio ambiente.

Neste contexto, a modelagem vem se mostrando uma ferramenta eficiente para estimar as exigências nutricionais, integrando a dinâmica de utilização dos nutrientes e buscando compreender os mecanismos biológicos e a variação dos fenômenos digestivos e metabólicos dos suínos (Lovatto & Sauvant, 2001). Um modelo eficiente para reduzir a excreção de nutrientes, sem comprometer o desempenho animal é o software InraPorc®, que integra os diferentes aspectos relacionados à nutrição, alimentação, genética, ambiente e comportamento animal (van Milgen et al., 2008). Entretanto, utilização da modelagem para estimar as exigências nutricionais de suínos, parece ainda ser de pouco interesse para a indústria brasileira, pois a adoção de margens de segurança garante que todos os animais (heterogêneos) expressem o máximo desempenho. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência da utilização da modelagem, para estimar as exigências nutricionais de suínos na fase de terminação, quanto a redução da excreção de nutrientes.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na granja experimental da Embrapa Suínos e Aves (270 18'34'' S; 510 59'30" W) localizada no município de Concórdia (SC), entre os dias 08 de abril e 27 de maio de 2013, com suínos durante a fase de terminação. Foram utilizados 40 fêmeas e 40 machos castrados, distribuídos em um delineamento em blocos casualizados, no qual considerou-se blocos (peso inicial) dentro de sexo, com dois tratamentos, 10 repetições e quatro animais por unidade experimental. O período experimental consistiu de 49 dias de coleta, com peso médio inicial de 79,91 kg. As fases foram divididas em dois períodos cada, sendo terminação I (TI) e II (TII). As dietas foram formuladas a base de milho e farelo de soja, fosfato bicálcico, calcário calcítico, premix mineral e vitamínico, aminoácidos industriais (L-lisina, DL-metionina, L-treonina e L-triptofano) e enzima fitase. Os tratamentos foram: dieta ajustada pelo software de modelagem InraPorc® (D1), com redução da proteína bruta (PB), aminoácidos (AA) e fósforo total (PT), e dieta controle (D2), formulada de acordo com as exigências nutricionais propostas por Rostagno et al. (2011).

O balanço de nitrogênio (N) e fósforo (P) foi estimado a partir das equações propostas por Dourmad et al. (2003), nas quais o N,Pexcretado = N,Pingerido – N,Pretido e o N,Pretido = N,PCorporal Final – N,PCorporal Inicial. Estes autores estimam o N e P corporais pelas equações NCorporal = e(-0,9892 – 0,0145 * PCM) * PCV(0,7518 + 0,0044 * PCM)/ 6.25 e PCorporal = 5,39 * PCV, em que PCV é o peso corporal vazio e PCM é a porcentagem de carne magra. O PCV foi obtido pela sua porcentagem do peso vivo, de acordo com Mahan & Shields Jr. (1998). A PCM foi obtida a partir da equação de Guidoni et al. (2007), utilizando os dados de espessura de toucinho e profundidade do músculo avaliados no final de cada fase.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância utilizando o procedimento GLM do SAS (SAS, 2001), considerando os efeitos de tratamento, bloco (peso inicial), sexo e interação entre tratamento e sexo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O ajuste nutricional através do software InraPorc® possibilitou a diminuição do nível de PT da dieta em 8,92% na terminação I e em 15,35% na terminação II. Igualmente, houve redução na lisina (9,41 e 21,39%, respectivamente), metionina (5,77 e 18,53%, respectivamente) e triptofano (3,23 e 14,81%, respectivamente) digestíveis. Na T II o nível de treonina digestível foi diminuído em 18,63%. A PB foi reduzida em 8,31 e 11,06% nas fases TI e TII, respectivamente.

Quanto ao balanço de N e P, os animais que receberam a D1 apresentaram menor (P<0,05) ingestão (TI = 14,56 e TII = 19,72%) e excreção (TI = 21,18 e TII = 39,87%) de P que os animais que receberam a D2. No caso do N, também observou-se diferença estatística (P<0,05) para ingestão e excreção deste elemento. Não foi observada diferença estatística (P>0,05) na retenção de ambos os nutrientes, demonstrando maior eficiência de utilização do N e P ingeridos.

Como no presente trabalho a diminuição dos nutrientes da dieta influenciou o desempenho (conversão alimentar média de 2,66 na TI e 3,52 na TII), demonstra-se que o nível de redução, aliado com o ajuste de AA livres pelo conceito de proteína ideal, não ficou abaixo das exigências nutricionais dos animais de acordo com o perfil animal ajustado pelo software de modelagem InraPorc®. A redução do PT das dietas aliada à suplementação da enzima fitase foi eficiente em reduzir a excreção de P, reforçando um fato que já foi confirmado em estudos anteriores (Ludke et al., 2002).

CONCLUSÃO

Os resultados do presente estudo demonstram que a utilização da modelagem para estimar as exigências nutricionais, em suínos na fase de terminação, pode ser eficiente para reduzir a excreção de nitrogênio e fósforo dos dejetos, sem afetar o desempenho animal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. DOURMAD, J. Y., POMAR, C.; MASSÉ, D. Mathematical modelling of manure production by pig farms. Effect of feeding and housing conditions. **Eastern Nutrition Conference**: 15 p. 2003. **2.** GUIDONI, A. L., DALLA COSTA, O. A.; BERTOL, T. M. Preditores e predição do peso, porcentagem e quantidade de carne de carcaça suínas e suas partes. **Relatório Técnico da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária.** 2007. **3.** LOVATTO, P. A.; SAUVANT, D. Modelagem aplicada aos processos digestivos e metabólicos do suíno. **Ciência Rural**, v. 31, n. 4, p. 663-670, 2001. **4.** LUDKE, M. C. M. M. et al. Utilização da fitase em dietas com ou sem farelo de arroz desengordurado para suínos em crescimento/terminação**. Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.5, p.2002-2010, 2002. **5.** MAHAN, D.C.; SHIELDS JR, R.G. Macro and micromineral composition of pigs from birth to 145 kilograms of body weight. **Journal of Animal Science,** n.76, p.506–512, 1998. **6.** ROSTAGNO, H.S., et al. **Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais**. 3.ed. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 252p, 2008. **7.** SAS INSTITUTE INC. **SAS/STAT usre´s guide: statistics**. Versão 8, Cary: SAS Institute, 155p, 2001. **8.** VAN MILGEN, J. et al. InraPorc: A model and decision support tool for the nutrition of growing pigs. **Animal Feed Science and Technology**, v.143, n.1-4, p.387-405, 2008.

Tabela 1. Estimativas do nitrogênio (N) e fósforo (P) ingerido, retido e excretado por suínos nas fases de terminação, recebendo dieta com (D1) e sem (D2) ajuste nutricional.

	Tratamento		Sexo		P			EPR
	D1	D2	M	F	Trat	Sexo	Int	
N (kg/suíno)								
Terminação I								
Ingerido	1,90	2,20	2,18	1,92	0,000	0,000	0,489	0,114
Excretado	1,22	1,48	1,45	1,25	0,000	0,002	0,221	0,109
Retido	0,69	0,72	0,74	0,67	0,512	0,213	0,595	0,109
Terminação II								
Ingerido	1,05	1,24	1,19	1,10	0,000	0,041	0,326	0,086
Excretado	0,46	0,63	0,59	0,51	0,000	0,018	0,050	0,066
Retido	0,58	0,61	0,60	0,59	0,192	0,701	0,172	0,388
P (g/suíno)								
Terminação I								
Ingerido	304,37	356,25	350,93	308,7	0,000	0,000	0,506	18,351
Excretado	163,04	206,85	196,62	173,27	0,000	0,022	0,347	19,871
Retido	141,34	148,40	154,30	135,43	0,498	0,086	0,766	14,945
Terminação II								
Ingerido	176,22	219,52	205,39	190,35	0,000	0,042	0,351	14,788
Excretado	57,60	95,80	82,16	71,25	0,000	0,043	0,044	10,796
Retido	118,62	123,72	123,24	119,10	0,214	0,308	0,275	8,681

P, probabilidade; Trat, tratamento; Int, interação; EPR, erro padrão residual.

TRIPTOFANO E PIRIDOXINA NA DIETA DE SUÍNOS MACHOS CASTRADOS, NA FASE DE TERMINAÇÃO, SOBRE O DESEMPENHO E CARACTERÍSTICAS DE CARCAÇA

Castilha, L.D.*[1]; Pozza, P.C.[2]; Furlan, A.C.[2]; Sangali, C.P. [1]; Muniz, C.F. [1]; Esteves, L.A.C. [1]; Paula, V.C. [3]; Monteiro, B.H.[3]

[1] Aluno de Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – PPZ, Universidade Estadual de Maringá-UEM.
[2] Docente do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Estadual de Maringá-UEM.
[3] Aluno do Curso de Graduação em Zootecnia, Universidade Estadual de Maringá-UEM.

PALAVRAS-CHAVE: aminoácido aromático; vitamina B6; ganho de peso.

INTRODUÇÃO

O triptofano é um aminoácido essencial, devendo ser fornecido na ração. Além da função de deposição proteica, está envolvido em várias vias metabólicas, tais como na síntese de serotonina e melatonina, cujos efeitos são evidentes sobre o comportamento e o consumo alimentar, resultando em melhores respostas de desempenho. Entretanto, as enzimas responsáveis pela conversão do triptofano em compostos como serotonina e melatonina utilizam a piridoxina (vitamina B6) como cofator enzimático, catalizando muitas de suas reações bioquímicas (6). Desse modo, tendo em vista a escassez de pesquisas acerca da interação entre triptofano e piridoxina para suínos em terminação, o presente trabalho objetivou avaliar níveis de triptofano digestível e piridoxina sobre o desempenho de suínos, machos castrados, dos 70 aos 100kg.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizado um experimento no Setor de Suinocultura da Universidade Estadual de Maringá. Foram utilizados 64 suínos mestiços, machos castrados, com peso médio inicial de 70,77 ±2,07kg; distribuídos em um delineamento experimental de blocos casualizados, num esquema fatorial 2 X 4, sendo dois níveis de piridoxina (1 e 5 mg/kg) e quatro níveis de triptofano digestível (0,130; 0,155; 0,180 e 0,205%), com oito repetições e um animal por unidade experimental. A ração basal foi formulada à base de milho e farelo de soja, para atender às recomendações de (8), exceto para triptofano digestível e proteína bruta, que foi reduzida em 1,5%. Para atender os níveis de 0,155; 0,180 e 0,205% de triptofano digestível, o L-triptofano foi adicionado na ração basal às custas do ácido glutâmico, que foi utilizado nas rações experimentais para proporcionar que as mesmas apresentassem o mesmo nível de nitrogênio. Para atender ao nível de 1 mg/kg de piridoxina, foi utilizado premix vitamínico, conforme a recomendação do fabricante e, para o nível de 5 mg/kg, foi adicionada a vitamina B6 sintética (Piridoxina 99%), às custas do inerte. Os animais foram pesados no início e no final do experimento, para determinação do ganho de peso diário. As rações foram pesadas sempre que fornecidas aos animais e as sobras, diariamente, para determinação do consumo diário de ração e conversão alimentar. Quando os animais apresentaram aproximadamente 100 kg, foram determinadas a espessura de toucinho e profundidade de lombo, utilizando um conjunto de equipamentos constituídos de uma ecocâmera (Aloka® SSD-500 Vet) acoplada a uma probe de 14,5 cm e 3,5 MHz. As medidas foram realizadas na região P2, entre a última e a penúltima costela torácica, a 6 cm da linha média, sendo a região previamente depilada no sentido crânio-caudal e dorso-ventral. Para as variáveis de desempenho, o peso inicial dos suínos foi utilizado como covariável, sendo que os dados foram submetidos às análises estatísticas, utilizando-se o PROC GLM do programa computacional SAS (9).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve efeito (P>0,05) da piridoxina e nem dos níveis de triptofano digestível (Tabela 1) sobre o peso final (PF), ganho de peso diário (GPD), consumo diário de ração (CDR), conversão alimentar (CA), profundidade de lombo (PL) e espessura de toucinho (ET). Também não houve interação (P>0,05) entre os níveis suplementares de piridoxina e os níveis de triptofano digestível avaliados. Do mesmo modo, (2) também não verificaram efeito significativo dos níveis de triptofano digestível (0,128 a 0,160%) sobre o ganho de peso diário de suínos, machos castrados, dos 60 aos 95 kg. Segundo esses autores, o nível de 0,128% triptofano digestível, que correspondeu à relação de 16,0% com a lisina digestível, foi suficiente para atender às exigências para máximo crescimento dos animais. Entretanto, (7) avaliaram níveis de triptofano variando de 0,124 a 0,160% para suínos, machos castrados, dos 97 aos 125kg e observaram que os níveis de triptofano influenciaram (P<0,06) o ganho de peso diário dos animais, que aumentou de forma quadrática até o nível estimado de 0,144%; correspondente a uma relação de 19,2% com a lisina digestível. Ao avaliarem diferentes relações triptofano:aminoácidos neutros de cadeia longa

(ANCL) para suínos, machos castrados na fase de terminação, (3) concluíram que o nível de triptofano na ração deve ser 4% superior à soma dos ANCL, para evitar uma possível redução do consumo de ração voluntário pelos animais. Os autores justificam que o triptofano e os ANCL (leucina, isoleucina, valina, fanilalanina e tirosina) competem pelos mesmos sítios de absorção nas membranas celulares, tanto no plano intestinal como no cerebral. A relação triptofano:ANCL no plasma influencia a síntese de serotonina no hipotálamo e essa competição com os ANCL pelo sítio de absorção na barreira hematoencefálica pode ser intensificada pelo aumento dos níveis destes aminoácidos na ração. Como consequência, menor quantidade de serotonina será produzida no cérebro, diminuindo o consumo voluntário (3). Posteriormente, (5) confirmaram que o efeito depressor do triptofano sobre a ingestão voluntária de alimentos em suínos estaria relacionado à menor concentração de serotonina em várias regiões do cérebro e que este efeito foi mais expressivo em fêmeas do que em suínos machos castrados. Considerando os relatos destes autores, pode-se inferir que o menor nível de triptofano digestível avaliado neste estudo (0,130%), cuja relação triptofano:ANCL correspondeu a 3,936; não foi suficiente para influenciar o consumo voluntário de ração. De modo semelhante, (2) avaliaram relações triptofano:ANCL ainda menores (3,087 a 3,859%) que as do presente estudo, para suínos machos castrados, dos 60 aos 95 kg, também não observaram efeito (P<0,05) sobre o consumo de ração ou qualquer outra variável de desempenho. Não houve efeito (P>0,05) dos níveis de triptofano digestível sobre a PL e a ET (Tabela 1). De forma similar (2), (4) e (7) não verificaram alterações na PL e ET em função dos níveis de triptofano para suínos em terminação. No entanto, (1) observaram que para suínos machos castrados (75 aos 105 kg) houve efeito linear (P=0,10) dos níveis de triptofano digestível (0,060 a 0,140%) sobre a ET. Os autores atribuíram esse efeito à característica específica do triptofano (glico ou cetogênico) que, quando em excesso, será deaminado no fígado e seu cetoácido correspondente será o Acetoacetil-CoA ou o Acetil-CoA, ambos compostos que podem gerar corpos cetônicos, envolvidos na síntese de gorduras.

CONCLUSÕES

O nível de 0,130% de triptofano digestível supriu às exigências de suínos machos castrados dos 70 aos 100kg e não se alterou em função da piridoxina, com base nas variáveis de desempenho e características de carcaça.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

(1). GUSIK, A.C.; MATTHEWS, J.O.; KERR, B.J. et al. Dietary tryptophan effects on plasma and salivary cortisol and meat quality in pigs. *J. Anim. Sci.,* v.84, p.2251–2259, 2006. **(2).** HAESE, D., DONZELE, J.L., OLIVEIRA, R.F.M. et al. Níveis de triptofano digestível em rações para suínos machos castrados de alto potencial genético para deposição de carne na carcaça dos 60 aos 95 kg. *R. Bras. Zootec.,* v.35, p.2309-2313, 2006. **(3).** HENRY, Y.; SÈVE, B. Feed intake and dietary amino acid balance in growing pigs with special reference to lysine, triptófano and treonina. *Pig News and Information* (14-1) 35N-43N, 1993. **(4).** HENRY, Y., SÈVE, B., COLLEAUX, Y. et al. Interactive effects of dietary levels of tryptophan and protein on voluntary feed intake and growth performance in pigs, in relation to plasma free amino acids and hypothalamic serotonin. *J. Anim. Sci.* v.70, p.1873-1887, 1992. **(5).** HENRY, Y.; SÈVE, B.; MOUNIER, A. et al. Growth performance and brain neurotransmitters in pigs as affected by tryptophan, protein, and sex. *J. An. Sci.,* v.74, p.2700–2710, 1996. **(6).** LE FLOC'H, N.; OTTEN, W.; MERLOT, E. et al. Tryptophan metabolism, from nutrition to potential therapeutic applications. *Amino Acids, Springer,* 2010, 11p. **(7).** PEREIRA, A.A.; DONZELE, J.L.; OLIVEIRA, R.F.M. et al. Níveis de triptofano digestível em rações para suínos machos castrados de alto potencial genético na fase dos 97 aos 125 kg. *Rev. Bras. Zoot.* v.37, p.1984-1989, 2008. **(8).** ROSTAGNO, H.S., ALBINO, L.F.T., DONZELE, J.L. et al. *Tabelas brasileiras para aves e suínos; composição de alimentos e exigências nutricionais.* 3.Ed. Viçosa, MG: UFV, 2011.252p. **(9).** STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM – SAS. **SAS User's Guide: Estatistics.** Eletronic version 8.1. Cary: 2001 (CD-ROM).

Tabela 1. Peso inicial (PI) e final (PF), ganho de peso diário (GPD), consumo diário de ração (CDR), conversão alimentar (CA), profundidade de lombo (PL) e espessura de toucinho (ET) de suínos machos castrados (70-100kg), alimentados com rações contendo diferentes níveis de triptofano digestível e piridoxina.

Itens	Triptofano digestível (%)				Piridoxina (mg/kg)		Erro	Valor de *P*		
	0,130	0,155	0,180	0,205	1,00	5,00	padrão	TRP	PIR	TxP
PI, kg	70,90	70,62	71,22	69,86	70,99	70,30	0,259	NS[1]	NS	NS
PF, kg	101,47	99,41	101,71	100,41	100,56	100,93	0,632	NS	NS	NS
GPD, kg	1,09	0,95	0,98	1,00	1,00	1,00	0,018	NS	NS	NS
CDR, kg	3,13	2,68	3,03	2,76	2,93	2,86	0,072	NS	NS	NS
CA, kg/kg	2,92	2,84	3,12	2,76	2,95	2,87	0,055	NS	NS	NS
PL, cm	4,85	4,61	4,71	4,52	4,72	4,63	0,052	NS	NS	NS
ET, cm	1,48	1,39	1,36	1,40	1,48	1,33	0,030	NS	NS	NS

[1]NS= Não significativo (*P*>0,05).

NÍVEIS DE TRIPTOFANO E PIRIDOXINA SOBRE OS PARÂMETROS SANGUÍNEOS DE SUÍNOS MACHOS CASTRADOS DOS 70 AOS 100 KG

Castilha, L.D.*[1]; Pozza, P.C.[2]; Furlan, A.C.[2]; Sangali, C.P.[1]; Esteves, L.A.C.[1]; Bonagurio, L.P.[3]; Monteiro, B.H.[3]

[1] Aluno de Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – PPZ, Universidade Estadual de Maringá-UEM.
[2] Docente do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Estadual de Maringá-UEM.
[3] Aluno do Curso de Graduação em Zootecnia, Universidade Estadual de Maringá-UEM.

PALAVRAS-CHAVE: aminoácido aromático; vitamina B6; plasma sanguíneo.

INTRODUÇÃO

O metabolismo do triptofano no organismo de suínos é dependente da piridoxina (vitamina B6), que atua como um cofator enzimático nas reações de síntese de produtos específicos. Além da função de deposição proteica, o triptofano está envolvido no controle periférico do apetite, por modular a secreção de insulina e elevar a expressão gênica de grelina, ambos hormônios com efeitos positivos sobre o consumo alimentar. (7) relacionam esse efeito à teoria glicostática de regulação do consumo alimentar, segundo a qual a glicemia plasmática indica o estado alimentar do indivíduo, podendo alterar outros parâmetros bioquímicos do sangue. Desse modo, animais submetidos a níveis deficientes ou excessivos de triptofano, em teoria, poderiam apresentar diferentes taxas glicêmicas. Assim, o presente trabalho objetivou avaliar níveis de triptofano digestível e piridoxina sobre os parâmetros sanguíneos de suínos, machos castrados, dos 70 aos 100kg.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizado um experimento no Setor de Suinocultura da Universidade Estadual de Maringá. Foram utilizados 64 suínos mestiços (Topigs 20 x Tybor), machos castrados, com peso médio inicial de 70,77±2,07kg; distribuídos em um delineamento experimental de blocos casualizados, num esquema fatorial 2 X 4, sendo dois níveis de piridoxina (1 e 5 mg/kg) e quatro níveis de triptofano digestível (0,130; 0,155; 0,180 e 0,205%), com oito repetições e um animal por unidade experimental. A ração basal foi formulada à base de milho e farelo de soja, para atender às recomendações de (9), exceto para triptofano digestível e proteína bruta, que foi reduzida em 1,5%. Para atender os níveis de 0,155; 0,180 e 0,205% de triptofano digestível, o L-triptofano foi adicionado na ração basal às custas do ácido glutâmico, que foi utilizado nas rações experimentais para proporcionar que as mesmas apresentassem o mesmo nível de nitrogênio. Para atender ao nível de 1 mg/kg de piridoxina, foi utilizado premix vitamínico, conforme a recomendação do fabricante e, para o nível de 5 mg/kg, foi adicionada a vitamina B6 sintética (Piridoxina 99%), às custas do inerte. Quando os animais apresentaram aproximadamente 100 kg, foram submetidos a um jejum de 6 horas, para a coleta de sangue. As amostras de sangue foram colhidas através da veia cava cranial (2) e transferidas para tubos contendo EDTA (análises de ureia, proteínas totais, creatinina e triglicerídeos) e fluoreto (análise de glicose), sendo posteriormente centrifugadas (3.000 rpm), por 15 minutos, para separação do soro e do plasma (8). Em seguida, 3 mL de plasma foram transferidos para tubos tipo “eppendorfs” devidamente identificados e armazenados em congelador (-18°C), para análises posteriores. As análises de glicose, ureia, proteínas totais, creatinina e triglicerídeos foram realizadas pelo método colorimétrico, por meio de kits comerciais, seguindo os procedimentos operacionais padrões (POP) descritos nos mesmos. Adicionalmente, foram utilizados tubos contendo EDTA para a colheita de sangue, que foi utilizado para determinar a porcentagem de hematócritos, utilizando microcapilares submetidos à centrifugação do sangue (10.000 rpm, por cinco minutos). Os dados foram submetidos às análises estatísticas, utilizando-se o PROC GLM do programa computacional SAS (10).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As variáveis sanguíneas (Tabela 1) não foram influenciadas (P>0,05) pelos níveis suplementares de piridoxina e nem pelos níveis de triptofano digestível. Também não houve interação (P>0,05) entre ambos os fatores. Embora (7) afirmem que níveis de triptofano podem influenciar as taxas glicêmicas em suínos, no presente trabalho esse efeito não foi observado, possivelmente devido ao fato do menor nível de triptofano digestível avaliado (0,130%) não representar um nível deficiente. De modo similar ao encontrado no presente estudo, (1) avaliaram níveis de triptofano total variando de 0,260 a 0,350%; para suínos, machos castrados, dos 6 aos

20 kg, e não obtiveram diferença (P>0,05) para os níveis plasmáticos de ureia, que variaram entre 13,27 e 15,99 mg/dL. Os níveis de creatinina plasmática não apresentaram variação (P>0,05) em função dos níveis de triptofano digestível avaliados. Ainda assim, (6) relataram que a creatinina é um produto da degradação da fosfocreatina, que consiste numa substância nitrogenada não proteica, formada através do metabolismo muscular da creatina e do fósforo. Fatores individuais e relacionados à idade do animal podem exercer influência nos valores de creatinina plasmática, sendo encontrados valores entre 0,90 e 1,50 mg/dL em animais jovens, e de até 2,0 mg/dL em animais adultos. Valores próximos a estes estão dentro de um limite considerado fisiológico, como observado no presente estudo, em que os valores médios variaram de 1,64 a 1,83 mg/dL. Corroborando os relatos de (6), (3) afirmou que a creatina é um metabólito que sofre pouca influência pelo metabolismo do triptofano, haja vista que seus precursores diretos são a glicina e arginina, além da metionina, que é um doador de grupo metil para a transformação do guanidinoacetato em creatina, no fígado. Assim, justifica-se, em parte a ausência de efeito (P>0,05) dos níveis de triptofano digestível sobre a concentração plasmática de creatinina no presente estudo. Em estudo recente, (4) avaliaram o efeito de suplementação com triptofano (3g/L) e piridoxina (10mg/L) na água de beber, para suínos em fase de terminação, por um período de 5 dias antes do abate, buscando verificar efeitos sobre os parâmetros bioquímicos do sangue, variáveis de carcaça e qualidade de carne. Os autores não observaram efeito (P>0,05) sobre os níveis plasmáticos de glicose e proteínas totais, bem como sobre a percentagem de hematócritos. O teor de hematócritos representa o volume relativo ocupado pelos eritrócitos em uma amostra de sangue, sendo também denominado “volume celular condensado”. O hematócrito é expresso em porcentagem por volume, o que significa afirmar que um nível de hematócritos de 25% representa 25mL de eritrócitos em 100mL de sangue (5).

CONCLUSÕES

Níveis de 0,130 a 0,205% de triptofano digestível e níveis de 1 e 5 mg/kg de piridoxina não alteram os parâmetros sanguíneos de suínos machos castrados, dos 70 aos 100kg.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

(1). BISINOTO, K.S.; BERTO, D.A.; CALDARA, F.R.; TRINDADE NETO, M.A.; WECHSLER, F.S. Exigências de triptofano para leitões (6 kg a 11 kg) com base no conceito da proteína ideal. **Acta Sci. Anim. Sci.**, v.28, p.197-202, 2006. **(2).** CAI, Y., ZIMMERMAN, D.R., EWAN, R.C. Diurnal variation in concentrations of plasma urea nitrogen and amino acids in pigs given free access to feed or fed twice daily. **Journal Nutrition**, v.124, p.1088-1093, 1994. **(3).** D’MELLO, J.P.F. **Amino acids in animal nutrition**. CABI Publishing, United Kingdom: Edinburgh, 2 Ed., 515p. 2003. **(4).** FAUCITANO, L.; TORREY, S.; BERGERON, R.; DEL CASTILLO, J.R.E.; MATTE, J.J. Effects of water supplementation with tryptophan and vitamin B6 or feeding hydrogenated fat on reducing hunger-induced drinking pre-slaughter in pigs. **Can. J. Anim. Sci.**, v.92, p.319-326, 2012. **(5).** GOMES, K. R.; SANTOS, M. G. C.; FRANCO, D. F.; PIRES, R. B.; SILVA, M. G. D.; NEVES, M. F.; BASSANI-SILVA, S. Avaliação de hematócrito e proteína plasmática de sangue hemodiluídos. **Rev. Cient. Eletr. Med. Vet.**, v. 3, p. 1-5, 2006. **(6).** GREGORY L.; BIERGEL JUNIOR, E.H.; D´ANGELINO, J.L. et al. Valores de referência dos teores séricos da ureia e creatinina em bovinos da raça Jersey criados no estado de São Paulo. Influência dos fatores etários, sexuais e da infecção pelo vírus da leucose dos bovinos. **Arquivos do Instituto Biológico**, v.71, n.3, p.339-345, 2004. **(7).** LE FLOC’H, N.; SÈVE, B. Biological roles of tryptophan and its metabolism: potential implications for pig feeding. **Livest. Sci.**,v.112, 23–32, 2007. **(8).** MORENO, A.M.; SOBESTYANKY, J.; LOPEZ, A.C. et al. **Colheita e processamento de amostras de sangue em suínos para fins de diagnóstico.** Concórdia: EMBRAPA-CNPSA (EMBRAPA-CNPSA. Documentos, 41), 1997, 30p. **(9).** ROSTAGNO, H.S., ALBINO, L.F.T., DONZELE, J.L. et al. **Tabelas brasileiras para aves e suínos; composição de alimentos e exigências nutricionais.** 3.Ed. Viçosa, MG: UFV, 2011.252p. **(10).** STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM – SAS. **SAS User’s Guide: Estatistics.** Eletronic version 8.1. Cary: 2001 (CD-ROM).

Tabela 1. Parâmetros sanguíneos de suínos machos castrados (70-100kg), alimentados com rações contendo diferentes níveis de triptofano digestível e piridoxina

Itens	Triptofano digestível (%)				Piridoxina (mg/kg)		Erro padrão	Valor de *P*		
	0,130	0,155	0,180	0,205	1,00	5,00		TRP	PIR	TRPxPIR
Glicose, mg/dL	69,88	66,03	65,97	64,66	67,64	65,63	1,292	NS[1]	NS	NS
Ureia, mg/dL	29,94	30,94	30,94	29,32	30,66	29,91	0,962	NS	NS	NS
Creatinina, mg/dL	1,73	1,71	1,64	1,83	1,65	1,81	0,074	NS	NS	NS
Triglicerídeos, mg/dL	47,25	48,88	44,41	46,32	44,56	48,86	1,589	NS	NS	NS
Proteínas totais, g/dL	8,89	8,71	8,96	8,74	8,66	8,98	0,145	NS	NS	NS
Hematócritos, %	36,55	36,06	35,94	34,49	35,80	35,72	0,560	NS	NS	NS

[1]NS= Não significativo (*P*>0,05).

COMPORTAMENTO DE SUÍNOS MACHOS CASTRADOS, DOS 70 AOS 100KG, SUBMETIDOS A DIFERENTES NÍVEIS DE TRIPTOFANO E PIRIDOXINA

Castilha, L.D.*[1]; Pozza, P.C.[2]; Furlan, A.C.[2]; Huepa, L.M.D.[1]; Muniz, C.F.[1]; Esteves, L.A.C.[1]; Bonagurio, L.P.[3]; Siqueira, S.M.[3];

[1] Aluno de Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – PPZ, Universidade Estadual de Maringá-UEM.
[2] Docente do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Estadual de Maringá-UEM.
[3] Aluno do Curso de Graduação em Zootecnia, Universidade Estadual de Maringá-UEM.

PALAVRAS-CHAVE: avaliação comportamental; aminoácido aromático; ingestão de alimento.

INTRODUÇÃO

O triptofano pertence à classe dos aminoácidos essenciais, pois não é produzido pelos suínos em quantidade suficiente para atender às suas necessidades. Por ser precursor na síntese de serotonina, no cérebro, esse aminoácido apresenta grande importância para a redução de estresse em suínos, uma vez que a serotonina influencia diretamente o humor, a resistência à dor, a quantidade e qualidade do sono, o apetite e a sensação de bem estar. Entretanto, a síntese de serotonina é dependente da piridoxina (vitamina B6), que atua como cofator enzimático (1). Nesse contexto, objetivou-se avaliar o comportamento de suínos machos castrados, dos 70 aos 100kg, submetidos a diferentes níveis de triptofano digestível e piridoxina.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizado um experimento no Setor de Suinocultura da Universidade Estadual de Maringá. Foram utilizados 64 suínos mestiços (Topigs 20 x Tybor), machos castrados, com peso médio inicial de 70,77 ±2,07kg; distribuídos em um delineamento experimental de blocos casualizados, num esquema fatorial 2 X 4, sendo dois níveis de piridoxina (1 e 5 mg/kg) e quatro níveis de triptofano digestível (0,130; 0,155; 0,180 e 0,205%), com oito repetições e um animal por unidade experimental. A ração basal foi formulada à base de milho e farelo de soja, para atender às recomendações de (5), exceto para triptofano digestível e proteína bruta, que foi reduzida em 1,5%. Para atender os níveis de 0,155; 0,180 e 0,205% de triptofano digestível, o L-triptofano foi adicionado na ração basal às custas do ácido glutâmico, que foi utilizado nas rações experimentais para proporcionar que as mesmas apresentassem o mesmo nível de nitrogênio. Para atender ao nível de 1 mg/kg de piridoxina, foi utilizado premix vitamínico, conforme a recomendação do fabricante e, para o nível de 5 mg/kg, foi adicionada a vitamina B6 sintética (Piridoxina 99%), às custas do inerte. Foram realizadas avaliações de comportamento animal, de forma direta, com determinação instantânea, por meio de registro com auxílio de câmeras de vídeo, utilizando um intervalo amostral de 10 minutos, conforme metodologia descrita por (3), durante 24 horas, em três dias diferentes, com intervalo de aproximadamente 7 dias, no decorrer da fase de criação dos suínos (70 aos 100 kg), que totalizou 432 observações por animal (27.648 observações totais). Os parâmetros comportamentais dos suínos foram agrupados em: Dormindo (deitado em repouso evidente); Comendo (em pé, sentado ou deitado, mas consumindo ração no comedouro); Bebendo (em pé, sentado ou deitado, mas ingerindo água na chupeta); Interagindo (caminhando, correndo, pulando, explorando as instalações, mordendo as grades divisórias, interagindo com o animal da baia vizinha); Imóvel (em pé, sentado, deitado, em alerta, em ócio, urinando ou defecando). As variáveis-resposta obtidas na avaliação de comportamento foram quantificadas em percentagem e transformadas (log x+1). Posteriormente, foram submetidas à análise de variância utilizando-se o programa computacional SAS (6), por meio do procedimento GLM.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As temperaturas mínima e máxima médias, registradas no período experimental, foram de 16,5 ±4,58ºC e 27,6 ±5,00ºC, respectivamente. A umidade relativa média do ar no período experimental foi de 65,91 ±15,90. A precipitação pluviométrica total no período experimental foi de 743 mm. Foi realizada a avaliação comportamental dos animais em período diurno (6h às 18hs) e noturno (18h às 6hs), conforme dados expressos na tabela 1. No período diurno, houve efeito linear crescente (P=0,007) dos níveis de triptofano sobre a variável interagindo, a qual englobava atividades como caminhar, correr, pular, explorar as instalações, morder as grades divisórias e interagir com o animal da baia vizinha. Para a variável imóvel, que remetia às condições de ausência de movimentos, fosse em pé, sentado, deitado, em alerta, em ócio, urinando ou defecando, houve efeito quadrático (P=0,003) em que a maior frequência (34,35%) foi obtida para

o nível de 0,167% de triptofano digestível. Para a avaliação comportamental realizada em período noturno (18h às 6h), os níveis crescentes de triptofano influenciaram (P=0,003) de forma linear decrescente o comportamento de dormir. Também houve efeito quadrático (P=0,008) dos níveis de triptofano sobre o comportamento de comer, em que o menor valor (1,08%) foi obtido para o nível de 0,154% de triptofano digestível. A variável interagindo sofreu efeito (P=0,031) do nível suplementar de piridoxina, cujo valor médio (1,45%) para os animais suplementados foi superior à média dos animais que receberam o nível basal (0,53). Ao avaliarem o comportamento de suínos machos castrados dos 70 aos 90 kg, submetidos a um nível basal de triptofano digestível (0,110%) e a dois níveis suplementares (0,230 e 0,430%) durante 7 dias ininterruptos, em período diurno, (2) observaram que os animais que receberam níveis suplementares de triptofano passaram mais tempo deitados em ócio e menos tempo comendo que os animais que receberam o nível basal. Desse modo, os autores concluíram que o nível basal, de 0,110% de triptofano digestível, foi o mais adequado para as variáveis de comportamento. Com relação à mudança de comportamento causada pelo triptofano dietético, (4) explicam que o principal efeito metabólico gerado por esse aminoácido é a síntese de serotonina, um neurotransmissor originado do triptofano, e cujos efeitos benéficos sobre o humor, a resistência à dor, a quantidade e qualidade do sono e a sensação de bem estar são evidentes, tanto em humanos quanto em suínos. Ainda assim, a síntese de serotonina depende da concentração de triptofano presente no cérebro, que é influenciado pelos níveis dietéticos e pelo período de fornecimento desse aminoácido por meio da alimentação.

CONCLUSÕES

Níveis crescentes de triptofano aumentaram o comportamento de comer e reduziram o de dormir, no período noturno, para suínos machos castrados dos 70 aos 100kg.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

(1). LE FLOC'H, N.; SÈVE, B. Biological roles of tryptophan and its metabolism: potential implications for pig feeding. **Livest. Sci.**,v.112, 23–32, 2007. **(2).** LI, Y.Z.; KERR, B.J.; KIDD, M.T.; GONYOU, H.W. Use of supplementary tryptophan to modify the behavior of pigs. **Journal of Animal Science**, v.84, p.212-220, 2006. **(3).** MARTIN, P.; BATESON, P. **Measuring behaviour: an introductory guide.** New York: Cambridge University Press, 1986. **(4).** PASTUSZEWSKA, B.; TOMASZEWSKA-ZAREMBA, D.; BURACZEWSKA, L. et al. Effects of supplementing pig diets with tryptophan and acidifier on protein digestion and deposition, and on brain serotonin concentration in young pigs. **Animal Feed Science and Technology,** v.132, p.49-65, 2007. **(5).** ROSTAGNO, H.S., ALBINO, L.F.T., DONZELE, J.L. et al. **Tabelas brasileiras para aves e suínos; composição de alimentos e exigências nutricionais.** 3.Ed. Viçosa, MG: UFV, 2011.252p. **(6).** STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM - SAS. **SAS User's Guide: Estatistics.** Eletronic version 8.1. Cary: 2001 (CD-ROM).

Tabela 1. Avaliação comportamental em período diurno (6h às 18h) e noturno (18 às 6h) de suínos machos castrados (70-100kg), alimentados com rações contendo diferentes níveis de triptofano digestível e piridoxina.

Período	Itens	Triptofano digestível (%)				Piridoxina (mg/kg)*		Erro padrão	Valor de *P*		
		0,130	0,155	0,180	0,205	1,00	5,00		TRP	PIR	TxP
Diurno	Dormindo,%	37,50	32,02	32,62	36,13	35,45	31,74	0,963	NS[1]	NS	NS
	Comendo,%	21,07	16,44	16,27	17,21	19,01	14,27	0,732	NS	NS	NS
	Bebendo,%	8,99	7,28	8,14	10,54	7,71	9,59	0,705	NS	NS	NS
	Interagindo,%	8,48	11,05	9,93	13,19	9,82	12,96	0,546	<0,01[2]	NS	NS
	Imóvel,%	23,98	33,22	33,05	22,95	28,03	31,45	1,45	<0,01[3]	NS	NS
Noturno	Dormindo,%	90,76	90,28	88,91	85,52	87,5	86,93	0,657	<0,01[4]	NS	NS
	Comendo,%	1,67	0,75	1,98	3,13	2,02	3,08	0,268	<0,01[5]	NS	NS
	Bebendo,%	1,15	1,28	1,90	2,03	2,38	1,54	0,18	NS	NS	NS
	Interagindo,%	1,19	0,62	0,84	1,15	0,53[B]	1,45[A]	0,142	NS	<0,01	NS
	Imóvel,%	5,24	7,09	6,39	8,19	7,57	7,00	0,555	NS	NS	NS

[1]NS= Não significativo (*P*>0,05).
[2]Efeito linear: Y= 1,94007 + 52,0548X (R^2=0,11).
[3]Efeito quadrático: Y= – 180,62499 + 2579,79443X – 7739,72575X^2 (R^2=0,18).
[4]Efeito linear: Y= 100,30634 – 68,30986X (R^2=0,13).
[5]Efeito quadrático: Y= 20,70554 – 254,84147X + 827,4645X^2 (R^2=0,14).
*Médias seguidas por letras diferentes, na linha, diferem entre si pelo teste F.

CARACTERÍSTICAS DE CARCAÇA E PESO DE ÓRGÃOS DE SUÍNOS MACHOS CASTRADOS (70-100KG) SUBMETIDOS A NÍVEIS DE TRIPTOFANO E PIRIDOXINA

Castilha, L.D.*[1]; Pozza, P.C.[2]; Furlan, A.C.[2]; Esteves, L.A.C.[1]; Paula, V.C. [3]; Bonagurio, L.P.[3]; Campos, B.S.[3]

[1] Aluno de Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – PPZ, Universidade Estadual de Maringá-UEM.
[2] Docente do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Estadual de Maringá-UEM.
[3] Aluno do Curso de Graduação em Zootecnia, Universidade Estadual de Maringá-UEM.

PALAVRAS-CHAVE: abate de suínos; avaliação quantitativa de carcaça; aminoácidos.

INTRODUÇÃO

O triptofano é um dos aminoácidos que compõem as proteínas corporais dos suínos, estando presente não apenas nos músculos, mas também em níveis circulantes e, principalmente, no cérebro, onde desempenha o papel metabólico de precursor da serotonina, um neurotransmissor com efeitos na redução do estresse gerado pelas condições de criação e pelo abate (2). Assim, o triptofano torna-se uma importante ferramenta para obtenção de carcaças de suínos mais uniformes, com rendimentos viáveis de carne magra. Entretanto, devido à inter-relação existente com a piridoxina (vitamina B6), que atua como um cofator enzimático nas reações de síntese de produtos específicos, o presente trabalho objetivou avaliar níveis de triptofano digestível e piridoxina sobre as características quantitativas de carcaça e peso de órgãos de suínos machos castrados, dos 70 aos 100kg.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizado um experimento no Setor de Suinocultura da Universidade Estadual de Maringá. Foram utilizados 64 suínos mestiços (Topigs 20 x Tybor), machos castrados, com peso médio inicial de 70,77 ±2,07kg; distribuídos em um delineamento experimental de blocos casualizados, num esquema fatorial 2 X 4, sendo dois níveis de piridoxina (1 e 5 mg/kg) e quatro níveis de triptofano digestível (0,130; 0,155; 0,180 e 0,205%), com oito repetições e um animal por unidade experimental. A ração basal foi formulada à base de milho e farelo de soja, para atender às recomendações de (7), exceto para triptofano digestível e proteína bruta, que foi reduzida em 1,5%. Para atender os níveis de 0,155; 0,180 e 0,205% de triptofano digestível, o L-triptofano foi adicionado na ração basal às custas do ácido glutâmico, que foi utilizado nas rações experimentais para proporcionar que as mesmas apresentassem o mesmo nível de nitrogênio. Para atender ao nível de 1 mg/kg de piridoxina, foi utilizado premix vitamínico, conforme a recomendação do fabricante e, para o nível de 5 mg/kg, foi adicionada a vitamina B6 sintética (Piridoxina 99%), às custas do inerte. Quando os animais apresentaram aproximadamente 100 kg, foram submetidos a um jejum alimentar de aproximadamente 24horas, para posteriormente serem abatidos, no Abatedouro da Fazenda Experimental de Iguatemi-FEI/UEM. Os suínos foram previamente submetidos à insensibilização elétrica (200 watts) e abatidos por meio de sangramento, sendo posteriormente depilados e eviscerados. No abate, foram pesados o coração, baço, fígado e rins (direito e esquerdo), para obtenção do peso absoluto e relativo dos órgãos. Também foi retirada e pesada a gordura abdominal das carcaças, para obtenção do peso absoluto e relativo de gordura abdominal. As carcaças foram resfriadas (1-2ºC) por 24h para, posteriormente, serem submetidas à avaliação quantitativa, conforme o Método Brasileiro de Classificação de Carcaça Suína MBCCS (1) e o método americano (4). Para a tipificação das carcaças foi utilizado o sistema óptico (Pistola Hennessy Modelo-GP7), 45 minutos após o abate, com sonda de registros por espectroscopia de refletância, que foi inserida a seis centímetros da linha média, entre a última e penúltima costela torácica, para a obtenção da profundidade do músculo *Longissimus dorsi* (PL), espessura de toucinho (ET) e rendimento de carne magra (RCM). O peso de abate dos suínos foi utilizado como covariável, sendo que os dados foram submetidos às análises estatísticas, utilizando-se o PROC GLM do programa computacional SAS (8).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação às características de carcaça (Tabela 1), observou-se efeito (P<0,05) do nível suplementar de piridoxina sobre o rendimento de carcaça quente (RCQ), rendimento de carcaça fria (RCF), peso de pernil (PP) e rendimento de pernil (RP). As demais variáveis não sofreram efeito (P>0,05) dos níveis suplementares de piridoxina e nem dos níveis de triptofano digestível, bem como da interação entre piridoxina e triptofano digestível. Ainda assim, embora a suplementação de piridoxina (5mg/kg) tenha apresentado efeito positivo sobre o RCQ e o RQF,

resultou em efeito negativo sobre o PP e o RP, não permitindo concluir, com base nas médias obtidas, que há um efeito positivo geral em sua administração acima da recomendação nutricional. Com relação às demais variáveis obtidas, embora não tenham sido significativas (P>0,05), estão de acordo com valores encontrados por outros pesquisadores, a exemplo de (3) e (6), que não obtiveram efeito de níveis de triptofano digestível sobre a ET, PL e RCM em suínos, machos castrados, na fase de terminação. As variáveis de peso absoluto e relativo de gordura abdominal e órgãos (Tabela 2) foram semelhantes (P>0,05) entre os tratamentos avaliados. Do mesmo modo, não houve interação entre os tratamentos, quais sejam a piridoxina e os níveis de triptofano digestível. De acordo com (5), pelo fato do triptofano ser um aminoácido glicogênico ou cetogênico, pode influenciar positivamente a síntese de gordura no organismo, se estiver em excesso. Entretanto, no presente trabalho esse efeito não foi observado, uma vez que não houve elevação nos pesos de gordura abdominal e nem redução nos pesos de fígado, em função da elevação nos níveis de triptofano digestível nas rações.

CONCLUSÕES

O nível de 0,130% de triptofano digestível atendeu às exigências de suínos machos castrados dos 70 aos 100kg, enquanto com base nas características quantitativas de carcaça e peso de órgãos, enquanto a piridoxina aumentou os rendimentos de carcaça quente e fria mas reduziu o peso e rendimento de pernil.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

(1). BRIDI, A.M. & SILVA, C.A. **Avaliação da Carne Suína**. Londrina: Midigraft, 120p. 2009. **(2).** GUZIK, A.M. **Tryptophan requirements and the effects of supplemental tryptophan on growth performance, plasma metabolites, and meat quality in nursery, growing, and finishing pigs.** (Master Degree). Louisiana State University, 2002. **(3).** HAESE, D., DONZELE, J.L., OLIVEIRA, R.F.M. et al. Níveis de triptofano digestível em rações para suínos machos castrados de alto potencial genético para deposição de carne na carcaça dos 60 aos 95 kg. **R. Bras. Zootec.,** v.35, n.6, p.2309-2313, 2006. **(4).** NATIONAL PORK PRODUCERS COUNCIL - NPPC. **Procedures to evaluate market hogs**. 3rd ed. Des Moines: NPPC, 1991. 16p. **(5).** NELSON, D.L. & COX, M.M. **Princípios de Bioquímica de Lehninger**. São Paulo: SARVIER, 5Ed., 2011, 1274p. **(6).** PEREIRA, A.A.; DONZELE, J.L.; OLIVEIRA, R.F.M.; ABREU, M.L.T.; SILVA, F.C.O.; MARTINS, M.S. Níveis de triptofano digestível em rações para suínos machos castrados de alto potencial genético na fase dos 97 aos 125 kg. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.37, n.11, p.1984-1989, 2008. **(7).** ROSTAGNO, H.S., ALBINO, L.F.T., DONZELE, J.L. et al. **Tabelas brasileiras para aves e suínos; composição de alimentos e exigências nutricionais.** 3.Ed. Viçosa, MG: UFV, 2011.252p. **(8).** STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM – SAS. **SAS User's Guide: Estatistics.** Eletronic version 8.1. Cary: 2001 (CD-ROM).

Tabela 1. Rendimento de carcaça quente (RCQ) e fria (RCF), peso (PP) e rendimento de pernil (RP), profundidade do músculo *Longissimus dorsi* (PL), espessura de toucinho (ET) e rendimento de carne magra (RCM) de suínos machos castrados (70-100kg), alimentados com rações contendo diferentes níveis de triptofano digestível e piridoxina

Itens	Triptofano digestível (%)				Piridoxina (mg/kg)[1]		Erro padrão	Valor de *P*		
	0,130	0,155	0,180	0,205	1,00	5,00		TRP	PIR	TRPxPIR
RCQ, %	81,57	82,39	82,38	82,25	81,69^{B}	82,61^{A}	0,204	NS[2]	<0,05	NS
RCF, %	75,53	76,47	76,25	76,77	75,78^{B}	76,72^{A}	0,221	NS	<0,05	NS
PP, kg	11,55	11,48	11,87	11,55	11,84^{A}	11,38^{B}	0,413	NS	<0,05	NS
RP, %	30,06	30,16	29,92	29,77	30,83^{A}	29,13^{B}	0,407	NS	<0,05	NS
PL, cm	4,92	5,02	5,60	5,34	5,33	5,10	1,751	NS	NS	NS
ET, cm	1,70	1,76	1,68	1,75	1,84	1,60	0,640	NS	NS	NS
RCM, %	53,36	53,62	54,89	53,88	53,33	54,53	0,497	NS	NS	NS

[1]Médias seguidas por letras diferentes, na linha, diferem entre si pelo teste F. [2]NS= Não significativo (*P*>0,05).

Tabela 2. Peso relativo de órgãos e gordura abdominal (Gord. Abd.) de suínos machos castrados (70-100kg), alimentados com rações contendo diferentes níveis de triptofano digestível e piridoxina.

Itens	Triptofano digestível (%)				Piridoxina (mg/kg)		Erro padrão	Valor de *P*		
	0,130	0,155	0,180	0,205	1,00	5,00		TRP	PIR	TRPxPIR
Coração,%	0,42	0,41	0,42	0,41	0,42	0,40	0,006	NS[1]	NS	NS
Baço,%	0,16	0,17	0,16	0,17	0,16	0,17	0,005	NS	NS	NS
Fígado,%	1,57	1,52	1,55	1,47	1,52	1,53	0,026	NS	NS	NS
Rins,%	0,35	0,36	0,37	0,34	0,36	0,36	0,005	NS	NS	NS
Gord. abd.,%	1,46	1,30	1,48	1,35	1,46	1,34	0,044	NS	NS	NS

[1]NS= Não significativo (*P*>0,05).

EFEITO DO TRIPTOFANO E DA PIRIDOXINA SOBRE A QUALIDADE DE CARNE DE SUÍNOS MACHOS CASTRADOS DOS 70 AOS 100 KG

Castilha, L.D.*[1]; Pozza, P.C.[2]; Furlan, A.C.[2]; Muniz, C.F.[1]; Paula, V.C. [3]; Bonagurio, L.P.[3]; Campos, B.S.[3]; Leal, I.F.[3]

[1] Aluno de Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – PPZ, Universidade Estadual de Maringá-UEM.
[2] Docente do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Estadual de Maringá-UEM.
[3] Aluno do Curso de Graduação em Zootecnia, Universidade Estadual de Maringá-UEM.

PALAVRAS-CHAVE: abate de suínos; *Longissimus dorsi*; aminoácido aromático.

INTRODUÇÃO

O triptofano é constitui um aminoácido essencial para suínos e segundo (2) sua deficiência pode resultar na queda do pH da carne após o abate, sendo que uma correta suplementação desse aminoácido na ração reduz a incidência de carne PSE (pálida, macia e exudativa) e as perdas de líquido da carne, devido à redução do estresse, proporcionado pelo aumento da síntese de serotonina no cérebro. Entretanto, como a síntese da serotonina é dependente da piridoxina (cofator enzimático), este trabalho teve por objetivo avaliar níveis de triptofano digestível e piridoxina sobre as características qualitativas do músculo *Longissimus dorsi* de suínos machos castrados, dos 70 aos 100kg.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizado um experimento no Setor de Suinocultura da Universidade Estadual de Maringá. Foram utilizados 64 suínos mestiços, machos castrados, com peso médio inicial de 70,77 ±2,07kg; distribuídos em um delineamento experimental de blocos casualizados, num esquema fatorial 2 X 4, sendo dois níveis de piridoxina (1 e 5 mg/kg) e quatro níveis de triptofano digestível (0,130; 0,155; 0,180 e 0,205%), com oito repetições e um animal por unidade experimental. A ração basal foi formulada à base de milho e farelo de soja, para atender às recomendações de (6), exceto para triptofano digestível e proteína bruta, que foi reduzida em 1,5%. Para atender os níveis de 0,155; 0,180 e 0,205% de triptofano digestível, o L-triptofano foi adicionado na ração basal às custas do ácido glutâmico, que foi utilizado nas rações experimentais para proporcionar que as mesmas apresentassem o mesmo nível de nitrogênio. Para atender ao nível de 1 mg/kg de piridoxina, foi utilizado premix vitamínico, conforme a recomendação do fabricante e, para o nível de 5 mg/kg, foi adicionada a piridoxina 99%, às custas do inerte. Quando os animais apresentaram aproximadamente 100 kg, foram submetidos a um jejum alimentar de aproximadamente 24horas, para posteriormente serem abatidos. O pH do músculo *Longissimus dorsi* foi mensurado na carcaça quente, 45 min após o abate (pH45) e na carcaça resfriada, mantida na câmara fria (1-2ºC) por 24h (pH24), utilizando um medidor de pH portátil digital HI 99163 (Hanna Instruments), seguindo as recomendações de (1). Para a tipificação das carcaças foi utilizado o sistema óptico (Pistola Hennessy Modelo-GP7), logo após a obtenção do pH45, com sonda de registros por espectroscopia de refletância, que foi inserida a seis centímetros da linha média, entre a última e penúltima costela torácica, para mensuração de carne PSE (pálida, suave e exudativa) no músculo *Longissimus dorsi*. Para avaliação qualitativa da carcaça, 24 horas após o abate, foram retiradas amostras (2,5 cm de espessura) do *Longissimus dorsi,* na região da 14ª e 18ª vértebras, para posterior mensuração da perda de água por gotejamento, descongelamento e cocção, conforme (1). A cor do músculo *Longissimus dorsi* foi mensurada 24h após abate, com amostras retiradas entre a 14ª e 18ª vértebras torácicas, conforme descrito por (1). Na superfície do músculo, foram realizadas seis medições de coloração (L*, a* e b*), utilizando o colorímetro portátil CR-400 Konica Minolta's, (configurações: Iluminante D65; 0º ângulo de visão e 4 auto-average). Os componentes L* (luminosidade), a* (componente vermelho-verde) e b* (componente amarelo-azul) foram expressos no sistema de cor CIELAB. As amostras cozidas do *Longissimus dorsi* foram utilizadas para medição da força de cisalhamento, conforme recomendações de (5). As análises foram realizadas em um texturômetro Stable Micro System TA-XT2i, acoplado à probe Warner-Bratzler Shear Force e ao software Texture Expert Exponent – Stable Micro Systems. O peso de abate dos suínos foi utilizado como covariável, sendo que os dados foram submetidos às análises estatísticas, utilizando-se o PROC GLM do programa computacional SAS (7).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As características qualitativas do *Longissimus dorsi* são apresentadas na tabela 1. De modo geral, houve efeito (P<0,05) do nível suplementar de piridoxina sobre o pH mensurado 24hs após o abate (pH 24h), perda por gotejamento (PGOT) e perda de líquido por cocção (PLC). Além disso, houve efeito linear (P<0,05) dos níveis de triptofano digestível sobre o grau de luminosidade da carne (Minolta L*) e efeito quadrático (P<0,05) sobre a força de cisalhamento (FC). As demais variáveis não foram influenciadas (P>0,05) pelos níveis suplementares de piridoxina e nem pelos níveis de triptofano digestível, bem como da interação entre piridoxina e triptofano digestível. Embora a suplementação de piridoxina (5mg/kg) tenha apresentado efeito positivo sobre o pH 24h, que não apresentou queda acentuada quando comparado ao valor médio do tratamento que não foi suplementado com piridoxina, houve aumento nas variáveis de PGOT e PLC, o que implica afirmar que a suplementação de piridoxina resultou em elevação nas perdas de água do músculo *Longissimus dorsi*. Ainda assim, (3) avaliaram níveis de 0,06 a 0,160% de triptofano digestível para suínos, machos castrados, dos 90 aos 125kg e não obtiveram efeito (P>0,05) sobre as variáveis de PGOT e PLC, bem como sobre os valores de Minolta L*. A luminosidade (Minolta L*) do músculo *Longissimus dorsi* aumentou (P=0,008) em função dos níveis dietéticos de triptofano digestível. Além disso, houve efeito quadrático (P=0,009) dos níveis de triptofano digestível sobre a força de cisalhamento do músculo *Longissimus dorsi*, em que o maior valor (3,23 kgf/seg) foi obtido para o nível de 0,163% de triptofano digestível. Embora a força de cisalhamento represente, indiretamente, o grau de maciez da carne, no caso do presente trabalho qualquer um dos valores obtidos está numa faixa de maciez extrema, inclusive o valor máximo, de 3,23 kgf/seg. De acordo com (4), o *Longissimus dorsi,* no suíno, pode ser classificado da mesma forma que o *Pectoralis major*, no frango. Assim, os autores ranquearam essas amostras em extremamente macias (<3,62 kgf/seg), moderadamente macias (3,62 a 6,61 kgf/seg), ligeiramente duras (6,62 a 9,60 kgf/seg), moderadamente duras (9,61 a 12,60 kgf/seg) e extremamente duras (>12,60 kgf/seg).

CONCLUSÕES

O nível de 0,163% de triptofano digestível resultou na maior força de cisalhamento, sem contudo comprometer a maciez da carne. A piridoxina influenciou positivamente o ph 24hs, mas elevou as perdas de líquido por descongelamento e cocção no *Longissimus dorsi* de suínos machos castrados, dos 70 aos 100kg.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

(1). BRIDI, A.M. & SILVA, C.A. **Avaliação da Carne Suína**. Londrina: Midigraft, 120p. 2009. **(2).** HENRY, Y. et al. Growth performance and brain neurotransmitters in pigs as affected by tryptophan, protein, and sex. **Journal of Animal Science,** v. 74, p. 2700–2710, 1996. **(3).** KENDALL, D.C. et al. True ileal digestible tryptophan to lysine ratios in ninety- to one hundred twenty-five-kilogram barrows. **Journal of Animal Science**, v.85, p.3004 - 3012, 2007. **(4).** LYON, B.G.; LYON, C.E. Research note: shear value ranges by instron warner-bratzler and single-blade allo-kramer devices that correspond to sensory tenderness. **Poultry Science**, v.70, p.188-191, 1991. **(5).** RAMOS, E.M.; GOMIDE, L.A.M. **Avaliação da qualidade de carnes: Fundamentos e Metologias**. Viçosa:UFV, 2007, 599p. **(6).** ROSTAGNO, H.S. et al. **Tabelas brasileiras para aves e suínos; composição de alimentos e exigências nutricionais.** 3.Ed. Viçosa, MG: UFV, 2011.252p. **(7).** STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM – SAS. **SAS User's Guide: Estatistics.** Eletronic version 8.1. Cary: 2001 (CD-ROM).

Tabela 1. Valores de pH 45 minutos (pH45) e 24 horas (pH24) após o abate, perda por gotejamento (PGOT), luminosidade (Minolta L*), coloração do vermelho ao verde (Minolta a*) e do amarelo ao azul (Minolta b*), carne pálida, suave e exudativa (PSE), perda de líquido por descongelamento (PLD) e cocção (PLC), e força de cisalhamento (FC) do *Longissimus dorsi* de suínos machos castrados (70-100kg), alimentados com rações contendo diferentes níveis de triptofano digestível e piridoxina

Itens	Triptofano digestível (%)				Piridoxina (mg/kg)[1]		Erro padrão	Valor de *P*		
	0,130	0,155	0,180	0,205	1,00	5,00		TRP	PIR	TRPxPIR
pH45	6,23	6,22	6,24	6,11	6,19	6,21	0,049	NS[2]	NS	NS
pH24	5,65	5,67	5,61	5,71	5,72^{A}	5,59^{B}	0,035	NS	<0,05	NS
PGOT, %	4,31	4,42	3,87	4,74	3,82^{B}	4,84^{A}	0,293	NS	<0,05	NS
Minolta L*	52,78	54,13	54,81	55,75	54,34	54,39	0,432	<0,01[3]	NS	NS
Minolta a*	7,16	7,42	7,07	7,31	7,03	7,44	0,163	NS	NS	NS
Minolta b*	4,93	5,13	5,25	5,46	5,09	5,3	0,136	NS	NS	NS
PSE	86,82	89,19	91,38	89,00	90,03	88,16	4,752	NS	NS	NS
PLD, %	9,37	9,17	8,66	10,12	8,84	9,82	0,304	NS	NS	NS
PLC, %	28,21	32,08	32,45	28,27	28,97^{B}	31,53^{A}	0,660	NS	<0,05	NS
FC, kgf/seg	2,90	3,26	3,10	2,73	3,04	2,96	0,073	<0,01[4]	NS	NS

[1]Médias seguidas por letras diferentes, na linha, diferem entre si pelo teste F. [2]NS= Não significativo (*P*>0,05). [3]Efeito linear: Y=47,9452+38,3371X (R^2=0,98). [4]Efeito quadrático: Y=–4,53643+95,3579X–292,642X^2 (R^2=0,97).

DESEMPENHO DE FÊMEAS SUÍNAS NA FASE DE TERMINAÇÃO ALIMENTADAS COM DIETAS CONTENDO DIFERENTES NÍVEIS DE TRIPTOFANO E PIRIDOXINA

Castilha, L.D.*[1]; Pozza, P.C.[2]; Moreira, I.[2]; Sangali, C.P.[1]; Fachinelo, M.R.[1]; Paula, V.C.[3]; Leal, I.F.[3]; Leite, N.G.[3]

[1] Aluno de Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – PPZ, Universidade Estadual de Maringá-UEM.
[2] Docente do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Estadual de Maringá-UEM.
[3] Aluno do Curso de Graduação em Zootecnia, Universidade Estadual de Maringá-UEM.

PALAVRAS-CHAVE: aminoácido aromático; vitamina B6; ganho de peso.

INTRODUÇÃO

O triptofano é um aminoácido essencial, devendo ser fornecido na ração. Além da função de deposição proteica, está envolvido em várias vias metabólicas, tais como na síntese de serotonina e melatonina, cujos efeitos são evidentes sobre o comportamento e o consumo alimentar, resultando em melhores respostas de desempenho. Entretanto, as enzimas responsáveis pela conversão do triptofano em compostos como serotonina e melatonina utilizam a piridoxina (vitamina B6) como cofator enzimático, catalizando muitas de suas reações bioquímicas (5). Desse modo, tendo em vista a escassez de pesquisas acerca da interação entre triptofano e piridoxina para suínos em terminação, o presente trabalho objetivou avaliar o desempenho de fêmeas suínas, dos 70 aos 100kg, alimentadas com rações contendo diferentes níveis de triptofano digestível e piridoxina.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizado um experimento no Setor de Suinocultura da Universidade Estadual de Maringá. Foram utilizadas 64 fêmeas suínas (Topigs 20 x Tybor), com peso médio inicial de 70,52 ±2,95 kg; distribuídas em um delineamento experimental de blocos casualizados, num esquema fatorial 2 X 4, sendo dois níveis de piridoxina (1 e 5 mg/kg) e quatro níveis de triptofano digestível (0,140; 0,167; 0,194 e 0,221%), com oito repetições e um animal por unidade experimental. A ração basal foi formulada à base de milho e farelo de soja, para atender às recomendações de (8), exceto para triptofano digestível e proteína bruta, que foi reduzida em 1,5%. Para atender os níveis de 0,167; 0,194 e 0,221% de triptofano digestível, o L-triptofano foi adicionado na ração basal às custas do ácido glutâmico, que foi utilizado nas rações experimentais para proporcionar que as mesmas apresentassem o mesmo nível de nitrogênio. Para atender ao nível de 1 mg/kg de piridoxina, foi utilizado premix vitamínico, conforme a recomendação do fabricante e, para o nível de 5 mg/kg, foi adicionada a vitamina B6 sintética (Piridoxina 99%), às custas do inerte. Os animais foram pesados no início e no final do experimento, para determinação do ganho de peso diário. As rações foram pesadas sempre que fornecidas aos animais e as sobras, diariamente, para determinação do consumo diário de ração e conversão alimentar. Quando os animais apresentaram aproximadamente 100 kg, foram determinadas a espessura de toucinho e profundidade de lombo, utilizando um conjunto de equipamentos constituídos de uma ecocâmera (Aloka® SSD-500 Vet) acoplada a uma probe de 14,5 cm e 3,5 MHz. As medidas foram realizadas na região P2, entre a última e a penúltima costela torácica, a 6 cm da linha média, sendo a região previamente depilada no sentido crânio-caudal e dorso-ventral. Para as variáveis de desempenho, o peso inicial dos suínos foi utilizado como covariável, sendo que os dados foram submetidos às análises estatísticas, utilizando-se o PROC GLM do programa computacional SAS (9).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve efeito (P>0,05) dos níveis suplementares de piridoxina e nem dos níveis de triptofano digestível sobre as variáveis de desempenho (Tabela 1). Também não houve interação (P>0,05) entre os níveis suplementares de piridoxina e triptofano. Entretanto, (6) encontraram um nível ótimo de 0,135% de triptofano digestível para fêmeas suínas, de 35 a 105 kg, com base nas variáveis de desempenho, inferindo que a relação ideal triptofano:lisina foi de 19%. (3) justificam que uma relação adequada triptofano:lisina é primordial para assegurar a renovação celular, repor as perdas gastrintestinais e não comprometer a conversão do triptofano em produtos especializados, como serotonina ou a niacina, de forma a garantir um padrão ideal de mantença. (3) avaliaram níveis de 0,115 e 0,128% de triptofano digestível para fêmeas suínas, dos 56 aos 111kg e não obtiveram efeito (P>0,05) dos níveis avaliados sobre o GPD e CDR, mas observaram que o maior nível de triptofano digestível (0,128%) resultou em menor CA (3,14). Desse modo, os autores supracitados concluíram que, para fêmeas suínas, a relação triptofano:lisina digestível de

20% é mais adequada ao se considerar o desempenho dos animais. Ao trabalhar com suínos, machos castrados, avaliando relações triptofano:lisina digestível variando de 18,0 a 24,0%; (1) não observaram variação significativa no GPD dos animais. Do mesmo modo, (2) também não verificaram resposta dos níveis de triptofano digestível (0,128 a 0,160%) sobre o GPD de suínos, machos castrados, na fase dos 60 aos 95 kg. Segundo esses autores, o nível de 0,128% triptofano digestível, correspondente à relação de 16,0% com a lisina digestível, foi suficiente para atender às exigências para máximo crescimento dos animais. Existem diferenças consideráveis no desempenho de suínos de diferentes sexos. A esse respeito, Henry (4) explica que suínos machos castrados consomem mais ração e ganham peso mais rapidamente em relação às fêmeas. Entretanto, as fêmeas são mais eficientes em converter alimento para ganho de peso, depositando maior porcentagem de tecido muscular e menor tecido adiposo em relação aos machos castrados. E, justamente pelo fato das fêmeas terem uma maior taxa de deposição de tecido muscular, e menor consumo que os machos castrados, suas exigências aminoacídicas são superiores, fato que pode explicar a exigência obtida no presente trabalho, de 0,140% de triptofano digestível, que foi superior à obtida pelo autores supracitados. Entretanto, (7) avaliaram níveis de triptofano variando de 0,124 a 0,160% para suínos, machos castrados, dos 97 aos 125kg e observaram que os níveis de triptofano influenciaram (P<0,06) o ganho de peso diário dos animais, que aumentou de forma quadrática até o nível estimado de 0,144%; correspondente a uma relação de 19,2% com a lisina digestível. Ao avaliarem níveis de triptofano digestível variando de 0,080 a 0,160% para suínos, machos castrados, dos 67 aos 96 kg, cujas relações triptofano:lisina digestíveis oscilaram entre 13,1 e 26,2 %; (10) concluíram, com base no GPD e CA, que a exigência dos animais foi de 0,124% de triptofano digestível, o que resultou numa relação triptofano:lisina digestível de 20,3%.

CONCLUSÕES

O nível de 0,140% de triptofano digestível atendeu às exigências de fêmeas suínas dos 70 aos 100kg e não foi influenciado pela piridoxina.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

(1). FREMAUT, D.; SCHRIJVER, D.R. Tryptophan supplementation of diets for growing-finishing pigs. *Revue de l'Agriculture,* v.43, p.761-768, 1990. **(2).** HAESE, D., DONZELE, J.L., OLIVEIRA, R.F.M. et al. Níveis de triptofano digestível em rações para suínos machos castrados de alto potencial genético para deposição de carne na carcaça dos 60 aos 95 kg. *R. Bras. Zootec.,* v.35, n.6, p.2309-2313, 2006. **(3).** HAHN, J.D.; BAKER, D.H. Optimum ratio of threonine, tryptophan, and sulfur amino acids for finishing swine. **Journal of Animal Science**, v.73, p.482-489, 1995. **(4).** HENRY, Y. Effects of dietary tryptophan deficiency in finishing pigs, according to age or weight at slaughter or live weight gain. **Livestock Production Science**, v.73, p.63-76, 1995. **(5).** LE FLOC'H, N.; OTTEN, W.; MERLOT, E. et al. Tryptophan metabolism, from nutrition to potential therapeutic applications. *Amino Acids, Springer,* 2010, 11p. **(6).** LENIS, N.P.; VAN DIEPEN, J.T.M.; GOEDHART, P.W. Amino acid requirements for methionine – cystine, threonine and tryptophan of fastgrowing boars and gilts, fed ad libitum. **Netherlands Journal of Agricultural Science**, v.38, p.577-595, 1990. **(7).** PEREIRA, A.A.; DONZELE, J.L.; OLIVEIRA, R.F.M. et al. Níveis de triptofano digestível em rações para suínos machos castrados de alto potencial genético na fase dos 97 aos 125 kg. *Revista Brasileira de Zootecnia.* v.37, n.11, p.1984-1989, 2008. **(8).** ROSTAGNO, H.S., ALBINO, L.F.T., DONZELE, J.L. et al. *Tabelas brasileiras para aves e suínos; composição de alimentos e exigências nutricionais.* 3.Ed. Viçosa, MG: UFV, 2011.252p. **(9).** STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM – SAS. **SAS User's Guide: Estatistics.** Eletronic version 8.1. Cary: 2001 (CD-ROM). **(10).** XIE, C.Y.; ZHANG, G.J.; ZHANG, F.R.; ZHANG, S.H.; ZENG, X.F.; THACKER, P.A.; QIAO, S.Y. Estimation of the optimal ratio of standardized ileal digestible tryptophan to lysine for finishing barrows fed low protein diets supplemented with crystalline amino acids. **Czech J. Anim. Sci.**, v.59, p.26-34, 2014.

Tabela 1. Peso inicial (PI) e final (PF), ganho de peso diário (GPD), consumo diário de ração (CDR), conversão alimentar (CA), profundidade de lombo (PL) e espessura de toucinho (ET) de suínos machos castrados (70-100kg), alimentados com rações contendo diferentes níveis de triptofano digestível e piridoxina

Itens	Triptofano digestível (%)				Piridoxina (mg/kg)		Erro	Valor de *P*		
	0,140	0,167	0,194	0,221	1,00	5,00	padrão	TRP	PIR	TxP
PI, kg	69,93	70,47	70,47	70,04	70,24	70,21	0,384	NS[1]	NS	NS
PF, kg	99,34	98,99	99,62	98,72	99,17	99,16	0,722	NS	NS	NS
GPD, kg	0,92	0,81	0,86	0,85	0,86	0,86	0,023	NS	NS	NS
CDR, kg	2,57	2,36	2,53	2,52	2,48	2,51	0,044	NS	NS	NS
CA, kg/kg	2,81	2,91	2,96	2,98	2,90	2,93	0,058	NS	NS	NS
PL, cm	4,78	4,76	4,88	4,64	4,70	4,83	0,064	NS	NS	NS
ET, cm	1,22	1,08	1,26	1,24	1,25	1,14	0,033	NS	NS	NS

[1]NS= Não significativo (*P*>0,05).

PARÂMETROS SANGUÍNEOS DE FÊMEAS SUÍNAS (70-100KG) SUBMETIDAS A DIETAS COM DIFERENTES NÍVEIS DE TRIPTOFANO DIGESTÍVEL E PIRIDOXINA

Castilha, L.D.*[1]; Pozza, P.C.[2]; Moreira, I.[2]; Sangali, C.P.[1]; Paula, V.C.[3]; Siqueira, S.M.[3]; Leite, N.G.[3]; Bonagurio, L.P.[3]

[1] Aluno de Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – PPZ, Universidade Estadual de Maringá-UEM.
[2] Docente do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Estadual de Maringá-UEM.
[3] Aluno do Curso de Graduação em Zootecnia, Universidade Estadual de Maringá-UEM.

PALAVRAS-CHAVE: suínos; plasma; características bioquímicas do sangue.

INTRODUÇÃO

Os parâmetros bioquímicos do sangue de suínos podem sofrer alteração devido aos componentes da dieta, a exemplo dos aminoácidos, que se estiverem desbalanceados podem levar a uma maior concentração de ureia circulante. O triptofano é um dos aminoácidos presentes na dieta e seu metabolismo é dependente da piridoxina (vitamina B6), que atua como um cofator enzimático nas reações de síntese de produtos específicos. Além da função de deposição proteica, o triptofano está envolvido no controle periférico do apetite, por modular a secreção de insulina e elevar a expressão gênica de grelina, ambos hormônios com efeitos positivos sobre o consumo alimentar (5). No presente trabalho objetivou-se avaliar níveis de triptofano digestível e piridoxina sobre os parâmetros sanguíneos de fêmeas suínas, dos 70 aos 100kg.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizado um experimento no Setor de Suinocultura da Universidade Estadual de Maringá. Foram utilizadas 64 fêmeas suínas mestiças (Topigs 20 x Tybor), com peso médio inicial de 70,52 ±2,95 kg; distribuídas em um delineamento experimental de blocos casualizados, num esquema fatorial 2 X 4, sendo dois níveis de piridoxina (1 e 5 mg/kg) e quatro níveis de triptofano digestível (0,140; 0,167; 0,194 e 0,221%), com oito repetições e um animal por unidade experimental. A ração basal foi formulada à base de milho e farelo de soja, para atender às recomendações de (7) exceto para triptofano digestível e proteína bruta, que foi reduzida em 1,5%. Para atender os níveis de 0,167; 0,194 e 0,221% de triptofano digestível, o L-triptofano foi adicionado na ração basal às custas do ácido glutâmico, que foi utilizado nas rações experimentais para proporcionar que as mesmas apresentassem o mesmo nível de nitrogênio. Para atender ao nível de 1 mg/kg de piridoxina, foi utilizado premix vitamínico, conforme a recomendação do fabricante e, para o nível de 5 mg/kg, foi adicionada a vitamina B6 sintética (Piridoxina 99%), às custas do inerte. Os animais foram pesados no início e no final do experimento, para determinação do ganho de peso diário. As rações foram pesadas sempre que fornecidas aos animais e as sobras, diariamente, para determinação do consumo diário de ração e conversão alimentar. Quando os animais apresentaram aproximadamente 100 kg, foram submetidos a um jejum de 6 horas, para a coleta de sangue. As amostras de sangue foram colhidas através da veia cava cranial (2) e transferidas para tubos contendo EDTA (análises de ureia, proteínas totais, creatinina e triglicerídeos) e fluoreto (análise de glicose), sendo posteriormente centrifugadas (3.000 rpm), por 15 minutos, para separação do soro e do plasma (6). Em seguida, 3 mL de plasma foram transferidos para tubos tipo “eppendorfs” devidamente identificados e armazenados em congelador (-18°C), para análises posteriores. As análises de glicose, ureia, proteínas totais, creatinina e triglicerídeos foram realizadas pelo método colorimétrico, por meio de kits comerciais, seguindo os procedimentos operacionais padrões (POP) descritos nos mesmos. Adicionalmente, foram utilizados tubos contendo EDTA para a colheita de sangue, que foi utilizado para determinar a porcentagem de hematócritos, utilizando microcapilares submetidos à centrifugação do sangue (10.000 rpm, por cinco minutos). Os dados foram submetidos às análises estatísticas, utilizando-se o Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas - SAEG (8).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre as variáveis sanguíneas avaliadas (Tabela 1), houve efeito quadrático (P=0,05) dos níveis de triptofano digestível sobre a glicose plasmática, com estimativas de menor valor (60,62 mg/dL) para o nível de 0,176% de triptofano digestível. O comportamento obtido para a glicose plasmática pode ser explicado pela teoria glicostática de ingestão alimentar, segundo a qual a glicemia plasmática indica o estado alimentar do indivíduo, de modo que os estados de fome e saciedade são correlacionados, respectivamente, a níveis baixos e altos de glicose plasmática (4).

Além disso, (5) explicam que animais submetidos a níveis deficientes ou excessivos de triptofano, em teoria, poderiam apresentar diferentes taxas glicêmicas, uma vez que o triptofano está envolvido no controle periférico do apetite, por modular a secreção de insulina e do peptídio inibidor gástrico (GIP), além de elevar a expressão gênica de grelina, hormônios com efeitos positivos sobre o consumo alimentar. Desse modo, as taxas mais elevadas de glicose plasmática nos níveis mínimo e máximo de triptofano digestível avaliados (0,140 e 0,221%, respectivamente) indicam que ambos foram mais eficientes em manter a glicemia do que os níveis intermediários (0,167 e 0,194 %). Portanto, com base no parâmetro sanguíneo ora avaliado, o nível de 0,140% de triptofano digestível foi suficiente para manter a taxa glicêmica estável. Houve efeito (P<0,05) da piridoxina sobre a ureia plasmática, em que o nível suplementar da piridoxina resultou em um teor de 23,31 mg/dL de ureia, sendo inferior ao obtido nos animais que não receberam piridoxina suplementar, correspondente a 26,11 mg/dL. Ainda assim, (1) avaliaram níveis de triptofano total variando de 0,260 a 0,350%; para suínos, machos castrados, dos 6 aos 20 kg, e não obtiveram diferença (P>0,05) para os níveis plasmáticos de ureia, que variaram de 13,27 a 15,99 mg/dL. Entretanto, como os autores avaliaram níveis de triptofano digestível para suínos em fase pré-inicial e inicial, em que as exigências desse aminoácido é proporcionalmente maior do que em animais mais velhos, torna-se menos provável haver efeito sobre parâmetros sanguíneos em categorias mais pesadas, haja vista que a exigência do triptofano é proporcionalmente menor nos animais avaliados no presente estudo,em fase de terminação. Uma possível explicação para o teor reduzido de ureia nos animais que receberam o nível suplemenar de piridoxina é que tenha havido menor catabolismo de aminoácidos e, portanto, menor geração do produto de sua excreção, que é a ureia. Essa teoria é corroborada por (3), que ressalta o papel da piridoxina como cofator enzimático em reações de glicogenólise, que ocorrem preferencialmente pelo organismo para manter o metabolismo energético, numa situação de queda na glicemia, poupando assim os aminoácidos e reduzindo a geração de ureia.

CONCLUSÕES

O nível de 0,176% de triptofano proporcionou a menor taxa glicêmica e houve redução da ureia plasmática nos animais que receberam piridoxina suplementar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

(1). BISINOTO, K.S.; BERTO, D.A.; CALDARA, F.R.; TRINDADE NETO, M.A.; WECHSLER, F.S. Exigências de triptofano para leitões (6 kg a 11 kg) com base no conceito da proteína ideal. **Acta Sci. Anim. Sci.**, v.28, p.197-202, 2006. **(2).** CAI, Y., ZIMMERMAN, D.R., EWAN, R.C. Diurnal variation in concentrations of plasma urea nitrogen and amino acids in pigs given free access to feed or fed twice daily. **Journal Nutrition**, v.124, p.1088-1093, 1994. **(3).** COMBS JR., G.F. **The Vitamins – Fundamental aspects in nutrition and health**. 3rd Edition, Elsevier Academic Press, 2008, 583 p. **(4).** GUYTON, A.C.; HALL, J.E. **Tratado de Fisiologia Médica**. 11Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006. **(5).** LE FLOC'H, N.; SÈVE, B. Biological roles of tryptophan and its metabolism: potential implications for pig feeding. **Livest. Sci.**,v.112, 23–32, 2007. **(6).** MORENO, A.M.; SOBESTYANKY, J.; LOPEZ, A.C. et al. **Colheita e processamento de amostras de sangue em suínos para fins de diagnóstico.** Concórdia: EMBRAPA-CNPSA (EMBRAPA-CNPSA. Documentos, 41), 1997, 30p. **(7).** ROSTAGNO, H.S., ALBINO, L.F.T., DONZELE, J.L. et al. **Tabelas brasileiras para aves e suínos; composição de alimentos e exigências nutricionais.** 3.Ed. Viçosa, MG: UFV, 2011.252p. **(8).** STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM – SAS. **SAS User's Guide: Estatistics.** Eletronic version 8.1. Cary: 2001 (CD-ROM).

Tabela 1. Parâmetros sanguíneos de fêmeas suínas (70-100kg), alimentadas com rações contendo diferentes níveis de triptofano digestível e piridoxina

Itens	Triptofano digestível (%)				Piridoxina (mg/kg)[1]		Erro padrão	Valor de *P*		
	0,140	0,167	0,194	0,221	1,00	5,00		TRP	PIR	TxP
Glicose, mg/dL	66,26	57,88	64,82	66,85	64,88	63,02	1,190	<0,05[2]	NS[3]	NS
Ureia, mg/dL	23,82	22,47	27,41	25,16	26,11[A]	23,31[B]	0,664	NS	<0,05	NS
Creatinina, mg/dL	1,64	1,67	1,67	1,61	1,65	1,64	0,058	NS	NS	NS
Triglicerídeos, mg/dL	32,00	34,97	34,85	37,72	36,64	33,13	1,459	NS	NS	NS
Proteínas totais, g/dL	10,11	10,49	10,85	10,58	10,73	10,28	0,171	NS	NS	NS
Hematócritos, %	36,50	37,52	35,54	35,80	37,12	35,55	0,450	NS	NS	NS

[1]-Médias seguidas por letras diferentes, na linha, diferem entre si, pelo teste F.
[2]-Y= 171,1338 – 1256,00X + 3568,67X² (R^2=0,60).
[3]-NS= Não significativo (*P*>0,05).

COMPORTAMENTO DE FÊMEAS SUÍNAS NA FASE DE TERMINAÇÃO SUBMETIDAS A DIETAS COM DIFERENTES NÍVEIS DE TRIPTOFANO E PIRIDOXINA

Castilha, L.D.*[1]; Pozza, P.C.[2]; Moreira, I.[2]; Huepa, L.M.D.[1]; Fachinelo, M.R.[1]; Muniz, C.F.[1]; Paula, V.C.[3]; Bonagurio, L.P.[3]

[1] Aluno de Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – PPZ, Universidade Estadual de Maringá-UEM.
[2] Docente do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Estadual de Maringá-UEM.
[3] Aluno do Curso de Graduação em Zootecnia, Universidade Estadual de Maringá-UEM.

PALAVRAS-CHAVE: avaliação comportamental; aminoácido aromático; ingestão de alimento.

INTRODUÇÃO

O triptofano, por ser precursor da serotonina, apresenta grande influência sobre a redução de estresse em suínos, uma vez que a serotonina influencia diretamente o humor, a resistência à dor, a quantidade e qualidade do sono, o apetite e a sensação de bem estar. Entretanto, a síntese de serotonina é dependente da piridoxina (vitamina B6), que atua como cofator enzimático (1). Nesse contexto, objetivou-se avaliar o comportamento de fêmeas suínas, dos 70 aos 100kg, submetidas a diferentes níveis de triptofano digestível e piridoxina.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizado um experimento no Setor de Suinocultura da Universidade Estadual de Maringá. Foram utilizadas 64 fêmeas suínas mestiças (Topigs 20 x Tybor), com peso médio inicial de 70,52 ±2,95 kg; distribuídas em um delineamento experimental de blocos casualizados, num esquema fatorial 2 X 4, sendo dois níveis de piridoxina (1 e 5 mg/kg) e quatro níveis de triptofano digestível (0,140; 0,167; 0,194 e 0,221%), com oito repetições e um animal por unidade experimental. A ração basal foi formulada à base de milho e farelo de soja, para atender às recomendações de (4) exceto para triptofano digestível e proteína bruta, que foi reduzida em 1,5%. Para atender os níveis de 0,167; 0,194 e 0,221% de triptofano digestível, o L-triptofano foi adicionado na ração basal às custas do ácido glutâmico, que foi utilizado nas rações experimentais para proporcionar que as mesmas apresentassem o mesmo nível de nitrogênio. Para atender ao nível de 1 mg/kg de piridoxina, foi utilizado premix vitamínico, conforme a recomendação do fabricante e, para o nível de 5 mg/kg, foi adicionada a vitamina B6 sintética (Piridoxina 99%), às custas do inerte. Foram realizadas avaliações de comportamento animal, de forma direta, com determinação instantânea, por meio de registro com auxílio de câmeras de vídeo, utilizando um intervalo amostral de 10 minutos, conforme metodologia descrita por (2), durante 24 horas, em três dias diferentes, com intervalo de aproximadamente 7 dias, no decorrer da fase de criação dos suínos (70 aos 100 kg), que totalizou 432 observações por animal (27.648 observações totais). Os parâmetros comportamentais dos suínos foram agrupados em: Dormindo (deitado em repouso evidente); Comendo (em pé, sentado ou deitado, mas consumindo ração no comedouro); Bebendo (em pé, sentado ou deitado, mas ingerindo água na chupeta); Interagindo (caminhando, correndo, pulando, explorando as instalações, mordendo as grades divisórias, interagindo com o animal da baia vizinha); Imóvel (em pé, sentado, deitado, em alerta, em ócio, urinando ou defecando). As variáveis-resposta obtidas na avaliação de comportamento foram quantificadas em percentagem e transformadas (log x+1). Posteriormente, foram submetidas à análise de variância utilizando-se o programa computacional SAS (5), por meio do PROC-GLM.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de comportamento (Tabela 1) realizada no período diurno (6h às 18hs) revelou efeito quadrático ($P<0,01$) dos níveis de triptofano sobre o comportamento de dormir, em que o menor valor (32,83%) foi obtido para o nível de 0,181% de triptofano digestível. O comportamento de comer foi influenciado negativamente ($P<0,01$) pelo nível suplementar de piridoxina e houve interação ($P<0,01$) entre os níveis de piridoxina e de triptofano para essa mesma variável, em que o menor nível de triptofano avaliado (0,140%) com o nível basal de piridoxina (1 mg/kg) resultou na maior percentagem do comportamento de comer, de 21,23% (Tabela 2). Para a variável imóvel, que remetia às condições de ausência de movimentos, também houve efeito quadrático ($P<0,01$) em que a maior frequência (31,19%) foi obtida para o nível de 0,179% de triptofano digestível. Do mesmo modo, (3) avaliaram o comportamento diurno de fêmeas suínas alojadas em baias coletivas (6 animais /baia), aos três e seis meses de idade, alimentadas durante sete dias com dois níveis de triptofano por idade (três meses= 0,140 e 0,350%; seis meses= 0,130 e 0,310%). Os autores observaram que aos três meses de idade, as fêmeas que receberam 0,350% de

triptofano passaram menos tempo em pé e mais tempo deitadas, apresentando queda no comportamento agressivo em relação às que receberam o nível basal do aminoácido. Entretanto, esse comportamento não foi observado para os mesmos animais, quando reagrupados aos 6 meses de idade. Os autores concluíram que aos seis meses de idade o nível suplementar de triptofano capaz de reduzir a agressividade deve ser superior ao avaliado. Além disso, relacionaram o comportamento obtido para os animais aos três meses, que receberam triptofano suplementar, com a ativação do sistema serotoninérgico, uma vez que esses animais apresentaram concentrações plasmáticas de serotonina significativamente maiores. Para a avaliação comportamental realizada em período noturno (18h às 6h), houve interação (P<0,05) entre os níveis de piridoxina e de triptofano para o comportamento de dormir, em que o menor nível de triptofano avaliado (0,140%) com o nível suplementar de piridoxina (5 mg/kg) resultou na maior percentagem do comportamento de dormir, de 92,25% (Tabela 2). Os níveis crescentes de triptofano influenciaram (P<0,01) de forma linear decrescente o comportamento de dormir. Também houve efeito quadrático (P<0,01) dos níveis de triptofano sobre o comportamento de comer, em que o menor valor (1,03%) foi obtido para o nível de 0,167% de triptofano. A variável interagindo sofreu efeito positivo (P<0,01) do nível suplementar de piridoxina e os níveis crescentes de triptofano influenciaram (P<0,01) de forma linear crescente o comportamento imóvel.

CONCLUSÕES

Níveis crescentes de triptofano influenciaram negativamente os comportamentos de dormir e comer, nos períodos diurno e noturno, enquanto a piridoxina influenciou negativamente o comportamento de comer, no período diurno.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

(1). LE FLOC'H, N.; SÈVE, B. Biological roles of tryptophan and its metabolism: potential implications for pig feeding. **Livest. Sci.**,v.112, 23–32, 2007. **(2).** MARTIN, P.; BATESON, P. **Measuring behaviour: an introductory guide.** New York: Cambridge University Press, 1986. **(3).** POLETTO, R. et al. Aggression in replacement grower and finisher gilts fed a short-term hightryptophan diet and the effect of long-term human–animal interaction. **Applied Animal Behaviour Science,** v.122, p.98-110, 2010. **(4).** ROSTAGNO, H.S. et al. **Tabelas brasileiras para aves e suínos; composição de alimentos e exigências nutricionais.** 3.Ed. Viçosa, MG: UFV, 2011.252p. **(5).** STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM - SAS. **SAS User's Guide: Estatistics.** Eletronic version 8.1. Cary: 2001 (CD-ROM).

Tabela 1. Avaliação comportamental em período diurno (6h às 18h) e noturno (18 às 6h) de fêmeas suínas (70-100kg), alimentadas com rações contendo diferentes níveis de triptofano digestível e piridoxina

Período	Itens	Triptofano digestível (%)				Piridoxina (mg/kg)[1]		Erro padrão	Valor de *P*		
		0,140	0,167	0,194	0,221	1,00	5,00		TRP	PIR	TxP
Diurno	Dormindo,%	38,93	32,20	34,71	37,84	34,30	37,53	0,562	<0,01[2]	NS[7]	NS
	Comendo,%	19,64	17,70	17,47	17,09	19,81[A]	16,14[B]	0,475	NS	<0,01	<0,01
	Bebendo,%	11,08	7,76	9,36	11,37	9,99	9,79	0,376	NS	NS	NS
	Interagindo,%	8,22	10,27	10,28	12,12	9,53	10,91	0,254	NS	NS	NS
	Imóvel,%	22,15	32,08	28,20	21,59	26,37	25,63	0,857	<0,01[3]	NS	NS
Noturno	Dormindo,%	90,73	90,26	88,74	85,23	88,27	89,21	0,394	<0,01[4]	NS	NS
	Comendo,%	1,65	0,71	1,88	3,02	1,76	1,86	0,137	<0,01[5]	NS	NS
	Bebendo,%	1,17	1,18	1,88	1,88	1,88	1,18	0,087	NS	NS	NS
	Interagindo,%	1,18	0,70	0,82	1,15	0,70[B]	1,22[A]	0,078	NS	<0,01	NS
	Imóvel,%	5,28	7,16	6,69	8,72	7,40	6,53	0,275	<0,01[6]	NS	NS

[1]Médias seguidas por letras distintas, na linha, diferem entre si pelo teste F. [2]Efeito quadrático: Y= 143,6157–1224,7422X+3384,8999X² (R²=0,31). [3]Efeito quadrático: Y=–149,9179+203,1047X–5672,2610X² (R²=0,38). [4]Efeito linear: Y=100,7938–66,8047X (R²=0,42). [5]Efeito quadrático: Y=20,8872–238,2443X+714,4453X² (R²=0,53). [6]Efeito linear: Y=0,3828+36,45301X (R²=0,25). [7]NS= Não significativo (*P*>0,05).

Tabela 2. Desdobramento da interação triptofano X piridoxina para variáveis comportamentais em período diurno (6h às 18hs) e noturno (18h às 6hs) de fêmeas suínas, dos 70 aos 100 kg, alimentadas com rações contendo diferentes níveis de triptofano digestível e piridoxina.

Período	Itens	Piridoxina (mg/kg)	Triptofano digestível (%)			
			0,140	0,167	0,194	0,221
Diurno	Comendo, %	1,00	21,23[a]	18,72[a]	21,69[a]	17,58[a]
		5,00	18,04[b]	16,67[b]	13,24[b]	16,59[a]

Letras distintas diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% (maiúsculas na linha e minúsculas na coluna).

NÍVEIS DE TRIPTOFANO DIGESTÍVEL E PIRIDOXINA SOBRE CARACTERÍSTICAS DE CARCAÇA E PESO DE ÓRGÃOS DE FÊMEAS SUÍNAS EM TERMINAÇÃO

Castilha, L.D.*[1]; Pozza, P.C.[2]; Moreira, I.[2]; Sangali, C.P.[1]; Huepa, L.M.D.[1]; Muniz, C.F.[1]; Esteves, L.A.C.[1]; Paula, V.C.[3]

[1] Aluno de Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – PPZ, Universidade Estadual de Maringá-UEM.
[2] Docente do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Estadual de Maringá-UEM.
[3] Aluno do Curso de Graduação em Zootecnia, Universidade Estadual de Maringá-UEM.

PALAVRAS-CHAVE: abate de suínos; avaliação quantitativa de carcaça; aminoácidos.

INTRODUÇÃO

Em recentes pesquisas, o triptofano tem sido avaliado como um importante nutriente para obtenção de carcaças mais uniformes de suínos devido ao seu primordial envolvimento na síntese de serotonina, um neurotransmissor capaz de reduzir o estresse dos animais e favorecer a qualidade das carcaças (4). Entretanto, devido à inter-relação existente com a piridoxina (vitamina B6), que atua como um cofator enzimático nas reações de síntese de produtos específicos, o presente trabalho objetivou avaliar níveis de triptofano digestível e piridoxina sobre as características de carcaça e peso relativo de órgãos de fêmeas suínas, dos 70 aos 100kg.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizado um experimento no Setor de Suinocultura da Universidade Estadual de Maringá. Foram utilizadas 64 fêmeas suínas com peso médio inicial de 70,52 ± 2,95kg; distribuídas em delineamento experimental de blocos casualizados, num esquema fatorial 2 X 4, com dois níveis de piridoxina (1 e 5 mg/kg) e quatro de triptofano digestível (0,140; 0,167; 0,194 e 0,221%), com oito repetições e um animal por unidade experimental. A ração basal foi formulada à base de milho e farelo de soja, para atender às recomendações de (8) exceto para triptofano digestível e proteína bruta, que foi reduzida em 1,5%. Para atender os níveis de 0,167; 0,194 e 0,221% de triptofano digestível, o L-triptofano foi adicionado na ração basal às custas do ácido glutâmico, que foi utilizado nas rações experimentais para proporcionar que as mesmas apresentassem o mesmo nível de nitrogênio. Para atender ao nível de 1 mg/kg de piridoxina, foi utilizado premix vitamínico e para o nível de 5 mg/kg foi adicionada a vitamina B6 sintética (Piridoxina 99%), às custas do inerte. Quando os animais apresentaram aproximadamente 100 kg, foram submetidos a um jejum alimentar de aproximadamente 24horas e posteriormente abatidos. No abate, foram pesados o coração, baço, fígado, rins e gordura abdominal, para obtenção dos respectivos pesos relativos. As carcaças foram resfriadas (1-2ºC) por 24h para, posteriormente, serem submetidas à avaliação quantitativa, conforme o Método Brasileiro de Classificação de Carcaça Suína MBCCS (1) e o método americano (6). Para a tipificação das carcaças foi utilizado o sistema óptico (Pistola Hennessy Modelo-GP7), 45 minutos após o abate, com sonda de registros por espectroscopia de refletância, que foi inserida a seis centímetros da linha média, entre a última e penúltima costela torácica, para a obtenção da profundidade do músculo *Longissimus dorsi* (PL), espessura de toucinho (ET) e rendimento de carne magra (RCM). O peso de abate dos suínos foi utilizado como covariável, sendo que os dados foram submetidos às análises estatísticas, utilizando-se o PROC GLM do programa computacional SAS (9).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve efeito (P<0,05) do nível suplementar de piridoxina apenas sobre as variáveis de peso de pernil (PP) e rendimento de pernil (RP), em que o nível suplementar de piridoxina (5 mg/kg) resultou em PP e RP mais elevados (11,19 kg e 30,60%, respectivamente) do que os resultados obtidos para o tratamento sem piridoxina suplementar (1 mg/kg), que apresentou valores de 11,09kg e 29,62% de PP e RP, respectivamente (Tabela 1). Houve efeito linear crescente (P<0,01) dos níveis de triptofano digestível sobre o rendimento de carne magra. Não se pode desconsiderar, também, as diferenças existentes entre suínos de diferentes sexos para o rendimento de carne magra na carcaça. A esse respeito, (4) evidencia que suínos machos castrados consomem mais ração e ganham peso mais rapidamente em relação às fêmeas. Entretanto, as fêmeas são mais eficientes em converter alimento para ganho de peso, depositando maior porcentagem de tecido muscular e menor tecido adiposo. Consoante a essa afirmação, (5) e (7) não observaram efeito dos níveis de triptofano digestível sobre o rendimento de carne magra e nem sobre a profundidade de lombo em suínos machos castrados em terminação. As variáveis de peso absoluto e relativo de gordura abdominal e órgãos, apresentadas na tabela 2, foram

semelhantes entre si (P>0,05), nos diferentes tratamentos avaliados. A única exceção ocorreu para o peso relativo de coração, que apresentou um valor médio mais elevado (P<0,05); de 0,44%; para os animais que receberam piridoxina suplementar, quando comparados aos animais que não receberam (0,41%). De acordo com (3), quando alguma situação passa a gerar queda no débito cardíaco, mesmo que os batimentos se elevem, surge um quadro de sobrecarga nos movimentos do coração, com aumento de suas pressões de enchimento e dilatação ventricular e distensão dos sarcômeros (unidades contráteis dos miócitos). Se essa condição permanecer, passa a haver aumento também no número de sarcômeros, o que resulta em miócitos maiores e mais espessos, contendo maior número de fibrilas. O hormônio angiotensina e os neurotransmissores epinefrina e norepinefrina, de acordo com (3), constituem os principais agentes indutores dessa hipertrofia cardíaca. E, de acordo com (2), tanto a epinefrina quanto a norepinefrina são sintetizadas, a partir da tirosina, por ação da tirosina-carboxilase, que utiliza a piridoxina como cofator enzimático. Assim, um maior aporte de piridoxina pode levar à maior produção dos neurotransmissores recém elencados, e isso pode explicar, em partes, os resultados obtidos para peso relativo de coração no presente trabalho.

CONCLUSÕES

Níveis de 0,140 a 0,221% de triptofano digestível influenciaram de forma linear crescente o rendimento de carne magra, enquanto a piridoxina influenciou positivamente o peso e rendimento de pernil e o peso relativo de coração em fêmeas suínas, dos 70 aos 100kg.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

(1). BRIDI, A.M. & SILVA, C.A. **Avaliação da Carne Suína**. Londrina: Midigraft, 120p. 2009. **(2).** COMBS JR., G.F. **The Vitamins – Fundamental aspects in nutrition and health**. 3rd Edition, Elsevier Academic Press, 2008, 583 p. **(3).** GUYTON, A.C.; HALL, J.E. **Tratado de Fisiologia Médica**. 11Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006. **(4).** GUZIK, A.M. **Tryptophan requirements and the effects of supplemental tryptophan on growth performance, plasma metabolites, and meat quality in nursery, growing, and finishing pigs.** (Master Degree). Louisiana State University, 2002. **(5).** HAESE, D. et al. Níveis de triptofano em rações para suínos machos castrados de alto potencial genético para deposição de carne na carcaça (60 aos 95 kg). **R. Bras. Zoot.,** v.35, p.2309-2313, 2006. **(6).** NATIONAL PORK PRODUCERS COUNCIL - NPPC. **Procedures to evaluate market hogs**. 3rd ed. Des Moines: NPPC, 1991. 16p. **(7).** PEREIRA, A.A. et al. Níveis de triptofano em rações para suínos machos castrados de alto potencial genético dos 97 aos 125 kg. **R. Bras. Zoot.,** v.37, p.1984-1989, 2008. **(8).** ROSTAGNO, H.S. et al. **Tabelas brasileiras para aves e suínos; composição de alimentos e exigências nutricionais.** 3.Ed. Viçosa, MG: UFV, 2011.252p. **(9).** STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM – SAS. **SAS User's Guide: Estatistics.** Eletronic version 8.1. Cary: 2001 (CD-ROM).

Tabela 1. Rendimento de carcaça quente (RCQ) e fria (RCF), peso (PP) e rendimento de pernil (RP), profundidade do músculo *Longissimus dorsi* (PL), espessura de toucinho (ET) e rendimento de carne magra (RCM) de fêmeas suínas (70-100kg) submetidas a diferentes níveis de triptofano digestível e piridoxina

Itens	Triptofano digestível (%)				Piridoxina (mg/kg)[1]		Erro padrão	Valor de *P*		
	0,140	0,167	0,194	0,221	1,00	5,00		TRP	PIR	TxP
RCQ, %	83,21	82,35	82,32	81,82	82,44	82,4	0,207	NS[2]	NS	NS
RCF, %	80,64	79,96	79,87	79,56	80,20	79,81	0,240	NS	NS	NS
PP, kg	11,38	11,07	11,23	10,90	11,09^{B}	11,19^{A}	0,094	NS	<0,05	NS
RP, %	30,16	30,20	30,16	29,94	29,62^{B}	30,60^{A}	0,176	NS	<0,01	NS
PL, cm	4,60	4,58	4,15	5,20	4,62	4,71	1,616	NS	NS	NS
ET, cm	1,70	1,54	1,49	1,41	1,51	1,56	0,507	NS	NS	NS
RCM, %	52,70	53,93	53,94	55,96	54,35	53,91	0,451	<0,01[3]	NS	NS

[1]Médias seguidas por letras diferentes, na linha, diferem entre si pelo teste F. [2]NS= Não significativo (*P*>0,05).
[3] Efeito linear: Y= 47,5934 + 36,2037X (R^2=0,87).

Tabela 2. Peso relativo de órgãos e gordura abdominal (Gord. abd.) de fêmeas suínas (70-100kg), submetidas a diferentes níveis de triptofano digestível e piridoxina

Itens	Triptofano digestível (%)				Piridoxina (mg/kg)[1]		Erro padrão	Valor de *P*		
	0,140	0,167	0,194	0,221	1,00	5,00		TRP	PIR	TXP
Coração,%	0,40	0,43	0,43	0,43	0,41^{B}	0,44^{A}	0,006	NS[2]	<0,05	NS
Baço,%	0,17	0,19	0,18	0,19	0,19	0,18	0,004	NS	NS	NS
Fígado,%	1,48	1,44	1,52	1,58	1,48	1,53	0,023	NS	NS	NS
Rins,%	0,38	0,37	0,37	0,37	0,37	0,38	0,005	NS	NS	NS
Gord. abd.,%	1,08	1,04	1,17	1,27	1,17	1,10	0,038	NS	NS	NS

[1]Médias seguidas por letras diferentes, na linha, diferem entre si pelo teste F. [2]NS= Não significativo (*P*>0,05).

QUALIDADE DE CARNE EM FÊMEAS SUÍNAS NA FASE DE TERMINAÇÃO SUBMETIDAS A DIETAS COM DIFERENTES NÍVEIS DE TRIPTOFANO E PIRIDOXINA

Castilha, L.D.*[1]; Pozza, P.C.[2]; Moreira, I.[2]; Sangali, C.P.[1]; Fachinelo, M.R.[1]; Muniz, C.F.[1]; Esteves, L.A.C.[1]; Paula, V.C.[3]

[1] Aluno de Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – PPZ, Universidade Estadual de Maringá-UEM.
[2] Docente do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Estadual de Maringá-UEM.
[3] Aluno do Curso de Graduação em Zootecnia, Universidade Estadual de Maringá-UEM.

PALAVRAS-CHAVE: abate de suínos; *Longissimus dorsi*; aminoácido aromático.

INTRODUÇÃO

O triptofano também tem sido estudado na alimentação de suínos devido ao efeito redutor do estresse e melhora na qualidade da carne. Esse aminoácido aromático tem apresentado efeitos positivos sobre variáveis qualitativas como a manutenção do pH pós-mortem, redução das perdas de água e da incidência de carne PSE (pálida, suave e exudativa) em suínos (2). Esses autores atribuem os afeitos do triptofano à síntese da serotonina, mas essa síntese é dependente da piridoxina (cofator). Este trabalho objetivou avaliar níveis de triptofano digestível e piridoxina sobre as características qualitativas do músculo *Longissimus dorsi* de fêmeas suínas, dos 70 aos 100kg.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizado um experimento no Setor de Suinocultura da Universidade Estadual de Maringá. Foram utilizadas 64 fêmeas suínas (Topigs 20 x Tybor), com peso médio inicial de 70,52 ±2,95 kg; distribuídas em um delineamento experimental de blocos casualizados, num esquema fatorial 2 X 4, sendo dois níveis de piridoxina (1 e 5 mg/kg) e quatro níveis de triptofano digestível (0,140; 0,167; 0,194 e 0,221%), com oito repetições e um animal por unidade experimental. A ração basal foi formulada à base de milho e farelo de soja, para atender às recomendações de (5) exceto para triptofano digestível e proteína bruta, que foi reduzida em 1,5%. Para atender os níveis de 0,167; 0,194 e 0,221% de triptofano digestível, o L-triptofano foi adicionado na ração basal às custas do ácido glutâmico, que foi utilizado nas rações experimentais para proporcionar que as mesmas apresentassem o mesmo nível de nitrogênio. Para atender ao nível de 1 mg/kg de piridoxina, foi utilizado premix vitamínico, conforme a recomendação do fabricante e, para o nível de 5 mg/kg, foi adicionada a Piridoxina (99%), às custas do inerte. Quando os animais apresentaram aproximadamente 100 kg, foram submetidos a um jejum alimentar de aproximadamente 24horas, para posteriormente serem abatidos. O pH do músculo *Longissimus dorsi* foi mensurado na carcaça quente, 45 min após o abate (pH45) e na carcaça resfriada, mantida na câmara fria (1-2ºC) por 24h (pH24), utilizando um medidor de pH portátil digital HI 99163 (Hanna Instruments), seguindo as recomendações de (1). Para a tipificação das carcaças foi utilizado o sistema óptico (Pistola Hennessy Modelo-GP7), logo após a obtenção do pH45, com sonda de registros por espectroscopia de refletância, que foi inserida a seis centímetros da linha média, entre a última e penúltima costela torácica, para mensuração de carne PSE no músculo *Longissimus dorsi*. Para avaliação qualitativa da carcaça, 24 horas após o abate, foram retiradas amostras (2,5 cm de espessura) do *Longissimus dorsi,* na região da 14ª e 18ª vértebras, para posterior mensuração da perda de água por gotejamento, descongelamento e cocção (1). A cor do músculo *Longissimus dorsi* foi mensurada 24h após o abate, conforme descrito por (1). Na superfície do músculo, foram realizadas seis medições de coloração (L*, a* e b*), utilizando o colorímetro portátil CR-400 Konica Minolta's. Os componentes L* (luminosidade), a* (vermelho-verde) e b* (amarelo-azul) foram expressos no sistema de cor CIELAB. As amostras cozidas do *Longissimus dorsi* foram utilizadas para medição da força de cisalhamento. As análises foram realizadas em um texturômetro Stable Micro System TA-XT2i, acoplado à probe Warner-Bratzler Shear Force e ao software Texture Expert Exponent – Stable Micro Systems. O peso de abate dos suínos foi utilizado como covariável, sendo que os dados foram submetidos às análises estatísticas, utilizando-se o PROC GLM do programa computacional SAS (6).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De modo geral, houve efeito (P<0,05) do nível suplementar de piridoxina somente sobre as variáveis de pH mensurado 24hs após o abate (pH 24h) e perda de líquido por cocção (PLC), conforme expresso na tabela 1, em que as amostras de *Longissimus dorsi* obtidas de animais que receberam piridoxina suplementar (5mg/kg) resultaram em queda menos acentuada de pH 24h (5,75); quando comparadas ao valor médio do tratamento que não foi suplementado com

piridoxina (5,60). Do mesmo modo, a suplementação com piridoxina resultou em menor PLC (30,47%); quando comparada à PLC média das amostras de *Longissimus dorsi* cujos animais não receberem piridoxina suplementar (32,56%). (4) avaliaram níveis de 0,06 a 0,160% de triptofano digestível para suínos, machos castrados, dos 90 aos 125kg e não obtiveram efeito (P>0,05) sobre as variáveis de PGOT e PLC, bem como sobre os valores de Minolta L*, a* e b*. Foi observada uma redução do grau de luminosidade (Minolta L*) do músculo *Longissimus dorsi* (P=0,06) em função do aumento nos níveis de triptofano digestível, o que significa afirmar que houve decréscimo no grau de luminosidade médio do músculo *Longissimus dorsi* (54,70 a 52,39%) na medida em que aumentaram os níveis de triptofano digestível nas rações (0,140 a 0,221%). Houve efeito quadrático (P=0,06) dos níveis de triptofano digestível sobre o grau de coloração da carne, do amarelo ao azul (Minolta b*), em que o menor valor (4,74) foi obtido para o nível de 0,193% de triptofano digestível. De acordo com (1), os valores de L*, a* e b*, isoladamente, não permitem muitas conclusões. Entretanto, esses valores associados entre si, ou com outras variáveis, permitem caracterizar anomalias na carne dos suínos, principalmente as carnes PSE (pálida, suave e exudativa) e DFD (seca, firme e escura). Assim, os autores supracitados classificam um perfil de PSE como sendo: L* > 50; a* < 5 e b* > 10, além de pH 24h ≤ 5,6 e perda por gotejamento > 5%. Já a carne DFD é classificada da seguinte maneira: L* < 42; a* > 10 e b* < 5, além de pH 24h > 6,0 e perda por gotejamento < 5%. Houve efeito quadrático (P=0,01) dos níveis de triptofano digestível sobre a força de cisalhamento média do músculo *Longissimus dorsi*, com estimativas de maior valor de FC (3,29 kgf/seg) para o nível de 0,177% de triptofano digestível. Embora a variável FC represente, indiretamente, o grau de maciez da carne, no caso do presente trabalho, qualquer um dos valores obtidos está numa faixa de maciez extrema, inclusive o valor máximo, de 3,29 kgf/seg, uma vez que (4) classificam valores menores que 3,62 kgf/seg como de maciez extrema para o *Longissimus dorsi* (lombo) no suíno.

CONCLUSÕES

O nível de 0,177% de triptofano digestível resultou na maior força de cisalhamento, sem contudo reduzir a maciez da carne. A piridoxina manteve constante o ph 24hs e a perda de líquido por cocção no *Longissimus dorsi* de fêmeas suínas, dos 70 aos 100kg.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

(1). BRIDI, A.M. & SILVA, C.A. **Avaliação da Carne Suína**. Londrina: Midigraft, 120p. 2009. **(2).** HENRY, Y. et al. Growth performance and brain neurotransmitters in pigs as affected by tryptophan, protein, and sex. **J. Anim. Sci.,** v. 74, p. 2700–2710, 1996. **(3).** KENDALL, D.C. et al. True ileal digestible tryptophan to lysine ratios in ninety- to one hundred twenty-five-kilogram barrows. **J. Anim. Sci.,** v.85, p.3004 - 3012, 2007. **(4).** LYON, B.G.; LYON, C.E. Research note: shear value ranges by instron warner-bratzler and single-blade allo-kramer devices that correspond to sensory tenderness. **Poult. Sci.,** v.70, p.188-191, 1991. **(5).** ROSTAGNO, H.S. et al. **Tabelas brasileiras para aves e suínos; composição de alimentos e exigências nutricionais.** 3.Ed. Viçosa, MG: UFV, 2011.252p. **(6).** STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM – SAS. **SAS User's Guide: Estatistics.** Eletronic version 8.1. Cary: 2001 (CD-ROM).

Tabela 1. Valores de pH 45 minutos (pH45) e 24 horas (pH24) após o abate, perda por gotejamento (PGOT), luminosidade (L*), coloração do vermelho ao verde (a*) e do amarelo ao azul (b*), carne pálida, suave e exudativa (PSE), perda de líquido por descongelamento (PLD) e cocção (PLC), e força de cisalhamento (FC) do *Longissimus dorsi* de fêmeas suínas (70-100kg), alimentadas com rações contendo diferentes níveis de triptofano digestível e piridoxina

Itens	Triptofano digestível (%)				Piridoxina (mg/kg)[1]		Erro padrão	Valor de *P*		
	0,140	0,167	0,194	0,221	1,00	5,00		TRP	PIR	TxP
pH45	6,17	6,32	6,30	6,24	6,2	6,31	0,048	NS[2]	NS	NS
pH24	5,68	5,78	5,66	5,59	5,60^{B}	5,75^{A}	0,037	NS	0,01	NS
PGOT, %	4,39	3,59	3,85	3,59	3,83	3,88	0,213	NS	NS	NS
L*	54,70	54,96	52,40	53,59	53,66	54,15	0,403	0,06[3]	NS	NS
a*	7,92	6,46	7,03	6,74	6,84	7,23	0,213	NS	NS	NS
b*	5,57	4,91	4,77	4,96	4,96	5,14	0,117	0,06[4]	NS	NS
PSE	67,44	75,44	91,19	85,63	74,13	85,72	3,862	NS	NS	NS
PLD, %	11,08	9,64	10,66	10,03	10,69	10,01	0,344	NS	NS	NS
PLC, %	30,72	31,35	33,73	30,28	32,56^{A}	30,47^{B}	0,682	NS	0,04	NS
FC, kgf/seg	2,96	3,25	3,26	2,83	3,18	2,96	0,081	0,01[5]	NS	NS

[1]Médias seguidas por letras diferentes, na linha, diferem entre si pelo teste F. [2]NS= Não significativo (*P*>0,05). [3]Efeito linear: Y= 57,8499 – 21,8360X (R^2=0,42). [4]Efeito quadrático: Y= 15,5510 – 111,998X + 290,066X^2 (R^2=0,99). [5]Efeito quadrático: Y= – 4,48272 + 87,6596X – 246,897X^2 (R^2=0,99).

EFFECTS OF BENZOIC ACID ON pH, VOLATILE FATTY ACIDS PRODUCTION AND INTESTINAL MORPHOLOGY OF PIGLETS ON NURSERY PHASE

Rodrigues, L.M.[1]; Matias, D.N.[2]; Silveira, H.[3]*; Barbosa, J.A.[2]; Lima Neto, T.O.A.[4]; Junqueira, M.R.[1]; Hermes, R.G.[5]; Cantarelli, V.S.[6]

[1]MSc candidate in Animal Science/UFLA, MG; [2]DMV undergrad student, UFLA; [3]PhD candidate in Animal Science /UFLA, hebertsilveira@yahoo.com.br; [4]ASD undergrad student, UFLA; [5]Innovation & Applied Science Manager for Latin America, DSM nutritional products, Brazil; [6]Professor Dr. Animal Science Dep., UFLA, MG

Acknowledgments: FAPEMIG, CNPq, INCT, NESUI/UFLA and DSM Nutritional products.

Keywords: swine; additives; organic acids; villus; butyric acid.

INTRODUCTION

The post-weaning phase is a period of change of facilities, handling, temperature and diet of piglets increasing susceptibility to infectious agents present both in the environment and in their gastrointestinal tract. Organic acids have been showed as trophic factors, nutrients for the intestinal epithelium and with antimicrobial activity, and may be an effective alternative for the replacement of antibiotic growth promoters. In *in vitro* studies, benzoic acid was very potent in reducing overall cecal microflora (1) and also in imposing adverse effects on coliforms as well as on lactic acid bacteria (2). Whereas, under conditions of health challenge, appear to be a useful tool to overcome the negative impacts. The aim of this study was to evaluate the effects of benzoic acid levels on intestinal pH, volatile fatty acid production and intestinal morphology of piglets, challenged or not, with *Escherichia coli* ($K88^+$) on post-weanling moment.

MATERIAL AND METHODS

The project was conducted at the Experimental Swine Station of Federal University of Lavras (UFLA), MG, Brazil. Were used 56 piglets, weaned at 21 days of age, an initial weight of 6.37 ± 0.34 kg. The animals were housed in the nursery unit in an experimental design of randomized blocks, in 4×2 factorial with four levels of benzoic acid 0.00; 0.25; 0.50 and 0.75% for piglets challenged or not challenged with *E. coli*, with seven replicates of four pigs per pen blocked by initial weight. The basal diet was formulated to meet or exceed the NRC (3) nutrient specification for pigs weighing 5 to 10 kg the first and third weeks and 10 to 20 kg over three weeks. For the control of respiratory diseases, the animals received at the first experimental day a dose of antibiotics based tulathromycin (Draxxin, the dose of 0.15 ml), which has no action on the intestinal challenge. In the 11th and 12th day of the experiment, half of the animals were orally inoculated with 10^6 CFU/mL of the bacterial strain *Escherichia coli* $K88^+$ (LT^+, STa^+ and STb^+). After 14 days of inoculation, the animals were slaughtered for evaluation of the pH (stomach, duodenum, jejunum and ileum) and collection of intestinal segments for morphology (jejunum, ileum and cecum). The cecum contents were collected for volatile fatty acids production evaluation. To this sample was added 4 ml of formic acid 17% and was stored at 4°C until analysis of volatile fatty acids by gas-described method chromatography (4). The Shapiro-Wilk test was used to analyze the normality of the data and, if not demonstrated this distribution, we used PROC RANK. The treatment effect was evaluated using the PROC REG (5). Differences between means were considered significant at P value ≤ 0.05.

RESULTS AND DISCUSSION

A cubic effect was observed in the pH of the ileum ($P < 0.05$). This effect does not seem to be related to the effect of the benzoic acid. It was not observed acidification in the stomach high as most organic acids. Therewith the benzoic acid has a characteristic to keep in the non-dissociated form, in this form can passively diffuse through the bacterial cell wall, accumulating anions and modifying the osmotic pressure inside thereof, thus becoming toxic for bacteria, characterizing its antibacterial action (6). Thus benzoic acid has a higher antibacterial activity throughout the small intestine, showing a lower pH value only in the ileum. Thus the increase of antibacterial activity in the jejunum by the benzoic acid, may have favored the maintenance of mucosal integrity of the villi would justify a quadratic effect on the villus/crypt ratio in the jejunum of challenged animals compared to non-challenged ($y=-255.76x^2+127.22+286.77$; $p<0,05$), even with the decrease in crypt depth of challenged (quadratic effect), (Table 2). Piglets supplemented with 0.75% of benzoic acid showed a linear increase ($y=47.22x+129.82$) from 33% in the production of butyric acid in the cecum ($P = 0.07$) compared to the control treatment (Table 1). The short chain fatty acids, such as acetic, propionic and n-butyric acid produced by microbial fermentation of dietary fiber in the large

intestine increases the proliferation of epithelial cells (7). Thus on the ileum of unchallenged animals, the effect of butyric acid resulted in an increase in villus height, with a higher ratio villus/crypt compared to challenged animals. The benzoic acid levels had a linear effects in the villus height (y=51.808x+265.86) and crypt depth (y=49.62x+280.42) in the ileum ($p<0.05$). Furthermore, butyric acid as a source of energy favored decreased crypt depth in the cecum of piglets challenged that showed a linear effect (y=-60.48x+498.88); $P<0.05$) according to the concentrations of benzoic acid in the diets.

CONCUSION

The addition of benzoic acid in the piglets diet has beneficial effects in the intestinal morphology due the antibacterial effect and the increase of production of butyric acid in the cecum. Therewith the benzoic acid improves the intestinal health of piglets.

REFERENCES

1. BIAGI G., PIVA, A. Modulation of swine cecal microflora by some organic acids. In: BOKU Symposium Tierernährung. Wien, Austria: 182-185, 2005. **2.** KNARREBORG, A., et al. Establishment and application of an in vitro methodology to study the effects of organic acids on coliform and lactic acid bacteria in the proximal part of the gastrointestinal tract of piglets. Animal Feed Science and Technology. 99:131-140, 2002. **3.** Nacional Research Council – NRC (2012). Nutrient Requirements of Swine. Washington, D.C., 11ED. **4.** PLAYNE, M. J. 1985. Determination of ethanol, volatile fatty acids, lactic acid, and succinic acids in fermentation liquids by gas chromatography. J. Sci. Food. Agric. 36:638–644. **5.** SAS Institute. 2009. SAS User's Guide. Statistics. Version 9.3 ed. SAS Inst. Inc., Cary, NC. **6.** JENSEN, B. B. 2001. Possible ways of modifying type and amount of products from microbial fermentation in the gut. Pages 181–200 in Gut Environment of Pigs. A. Piva, K. E. Bach, Knudsen and J. E. Lindberg, ed. Nottingham University Press, Nottingham, UK. **7.** SAKATA T.; ADACHI, M.; HASHIDA, M. et al. Effect of n-butyric acid on epithelial-cell proliferation of pig colonic mucosa in short-term culture. Deusche Tierarztliche Wochenschrift, v. 102, n. 4, p.163-164, 1995.

Table 1. Effect of benzoic acid levels on the production of volatile fatty acids in pigs challenged with *E. coli* K88$^+$

Variable	Benzoic Acid Levels				Mean	SEM	P value		
	0	0.25	0.5	0.75			L	C	L*C
Acetic (mMol/g)						32.38	0.4143	0.8161	0.3867
Challenged	650.630	635.840	561.794	792.280	660.136				
Not Challenged	619.182	725.595	646.457	612.218	650.863				
Mean	634.906	680.718	604.125	702.249					
Propionic (mMol/g)						14.57	0.5286	0.9422	0.1011
Challenged	331.479	256.800	250.318	332.819	292.854				
Not Challenged	250.034	334.489	286.491	303.061	293.519				
Média	290.757	295.645	268.405	317.940					
Butiric (mMol/g)						8.01	**0.0708**	**0.0212**	0.1929
Challenged	113.202	116.965	126.593	167.456	131.05B				
Not Challenged	134.380	187.634	170.470	162.024	163.62A				
Mean$^{\#}$	123.79	152.29	148.53	164.74					

$^{\#}$Linear (R^2 = 81.05%)

Table 2. Effect of levels of benzoic acid on villus height, crypt depth and villus/crypt ratio in the ileum of piglets challenged with *E. coli* K88$^+$

Variable	Benzoic Acid Levels				Mean	SEM	P value		
	0	0.25	0.5	0.75			L	C	L*C
Villus (μm)						70.82	**0.0011**	**<0.0001**	0.2061
Challenged	250.07	268.31	267.23	269.66	263.82B				
Not Challenged	259.34	331.62	298.69	337.42	306.76A				
Mean*	254.70	299.96	282.96	303.54					
Crypt (μm)						62.95	**0.0108**	0.1024	**0.0748**
Challenged	276.88	297.05	296.67	293.10B	290.92				
Not Challenged*	286.16	291.71	301.50	349.67A	307.26				
Mean$^{\#\#}$	281.52	294.38	299.08	321.38					
Villus/Crypt Ratio						0.27	0.3912	**0.0163**	0.2924
Challenged	0.90	0.90	0.90	0.92	0.91B				
Not Challenged	0.91	1.14	0.99	0.97	1.00A				
Mean	0.91	1.02	0.95	0.95					

*Linear (R^2 = 79.66%); $^{\#}$Linear (R^2 = 56.31%); $^{\#\#}$Linear (R^2 = 92.93%).

THE BENZOIC ACID IN THE NURSERY PHASE IMPROVE THE PERFORMANCE AND REDUCE THE DIARRHEA IN PIGLETS CHALLENGED WITH *ESCHERICHIA COLI* K88$^+$

Silveira, H.*[1]; Chaves, G.O.M.[2]; Amaral, L.G.M.[1]; Fernandes, C.D.[3]; Junqueira, M.R[3]; Garbossa, C.A.P[1]; Cantarelli, V.S[4]; Hermes, R.G[5]

[1]PhD Animal Science Student at UFLA, MG, hebertsilveira@yahoo.com.br; [2] DVM undergrad student at, UFLA, MG; [3]MSc Animal Science Student at UFLA, MG; [4] Professor Dr. Animal Science Department, UFLA, MG; [5] Innovation & Applied Science Manager for Latin America, DSM nutritional products, Brazil.

Acknowledgments: FAPEMIG, CNPq, INCT, NESUI/UFLA and DSM Nutritional products

Key-words: swine; additives; organic acids; intestinal health.

INTRODUCTION

The post weaning phase is assessed as critical to the development of the pig, due to various stressors such as nutritional, immunological and hierarchical. Due to that, there is an increase in the susceptibility of animals in this phase to be infected by pathogens in the gastrointestinal tract, such as *Escherichia coli*, causing diarrhea and consequently promoting poor performance. Among the options to control this situation, organic acids aroused great interest in the swine industry due to its ability to dissociate and neutralize the buffering capacity of the diet and to facilitate gastric digestion of protein. Other way, the undissociated organic acids passively invade the bacterial cell wall, where they accumulate and become toxic to the bacteria. In *in vitro* studies, benzoic acid was very potent in reducing overall cecal microflora (1) and also in imposing adverse effects on coliforms as well as on lactic acid bacteria (2), the benzoic acid has a high capacity to invade the bacterial wall, this effects could be due to his low solubility (56.31g/L) and pKa (4.2), for this become useful against negative impacts of diarrhea and loss performance. However, little is known of the effects of benzoic acid in a high and low challenge in piglets. The objective of this study was to evaluate the effects of levels of benzoic acid to weanling pigs challenged or not with *Escherichia coli* (K88$^+$), on performance and the occurrence of diarrhea.

MATERIAL AND METHODS

The study was conducted at the Experimental Station of Swine UFLA, 224 barrows, weaned at 21 days with an initial weight of 6.37 ± 0.34 kg, were housed in suspended bays in two nursery rooms, average temperature was 30.15 ± 1.90°C for the highest and 23.40 ± 1.50°C for the lowest. The basal diet was formulated to meet or exceed the NRC (3) nutrient specifications for pigs weighing 5-10 kg of the first to third week and 10 to 20 kg in the last three weeks. The diets were free of antibiotics but the first day all animals received a dose of tulathromycin (Draxxin, the dose of 0.15 ml) to control respiratory diseases. An factorial 4×2 design with four levels of benzoic acid (0.00; 0.25; 0.50 and 0.75%) and two challenges (challenged or not challenged with E. coli), for piglets was used, with seven replicates of four animals per experimental unit in randomized blocks. In the 11th and 12th days of experiment the all animals from one nursery room were challenged orally inoculated with 10^6 CFU/mL of *Escherichia coli* K88$^+$ (LT$^+$, STa$^+$ and STb$^+$). The rooms are isolated to avoid cross contamination. To calculate the performance variables, the feed and feed waste was weighed daily to determine the consumption of animals. The animals were weighed at beginning, 14, 28 and 42 days of experiment. The feces were seen daily and graded on a scale of 0 or 1, where 0 was adopted for normal feces and 1 for soft feces, occurrence of diarrhea was performed in percentage, with the count number divided by the number of days multiplied per hundred. The Shapiro-Wilk test was used to analyze the normality of the data, if not demonstrated this distribution, we used PROC RANK to normalize. All analyzes used PROC GLM. The treatment effect was evaluated using the PROC REG (4), and differences between means were considered significant at P value ≤ 0.05.

RESULTS AND DISCUSSION

From 21 to 35 days of life, there was a significant interaction for the challenge and the levels of benzoic acid in the diet for feed conversion, which not challenged animals showed a linear reduction (P <0.05). The challenged animals showed a feed conversion 1.35 x 1.26 for animals not challenged (p=0.08). From 21 to 49 days of life, there was a quadratic effect of levels of benzoic acid in the diet (P <0.05) for live weight ($y=-4.17x^2+4.2828x+13.136$), average daily gain ($y=-0.157\ x^2+0.1553x+0.2431$) and feed conversion ($y=0.9171x^2-0.859x+2.005$), and the acid level of 0.5, 0.51 and 0.47% show the best results respectively. From 21 to 63 days of life, there was a linear improvement on performance according to the levels of benzoic acid in the diet (P <0.05) for

live weight (y=1.7531x+19.316), average daily gain (y=0.0611x+0.301) and feed conversion (y=-0.188x+2.045) (Table 1). At the same phase cubic effect was observed for the CRD (P <0.05). The challenged animals showed a 3% worse conversion (p=0.08). Likewise, other studies have shown that the addition of benzoic acid is able to improve FC and ADG (5). The addition of benzoic acid in the diet with the 0.50% level of inclusion had the best results for growth performance (6). The improvement in performance may be related to the reduction of bacteria in the digestive tract (7). We observe a linear reduction in the incidence of diarrhea following an increased in the benzoic acid level in the diet (y= -2.66x+25.43; P = 0.027), whereas supplementation with acid gave a 38.3% reduction of diarrhea. However, when comparing the two rooms, the addition of benzoic acid did not reduce as challenged room, the incidence of diarrhea at the same level in the room that did not undergo challenge (Table 2). The use of organic acids reduces the overhead of coliforms throughout the gastrointestinal tract and decreases mortality and diarrhea in piglets (8).

CONCLUSION

The benzoic acid has beneficial effects on the performance of pigs, following the piglet growing the best dose to performance varies from 0.50 to 0.75%, a dose of 0.75% demonstrates the best effect to reduce diarrhea.

REFERENCES

1. BIAGI G., PIVA, A. Modulation of swine cecal microflora by some organic acids. In: BOKU Symposium Tierernährung. Wien, Austria: 182-185, 2005. **2.** KNARREBORG, A., et al. Establishment and application of an in vitro methodology to study the effects of organic acids on coliform and lactic acid bacteria in the proximal part of the gastrointestinal tract of piglets. Animal Feed Science and Technology. 99:131-140, 2002. **3.** Nacional Research Council – NRC (2012). **Nutrient Requirements of Swine**. Washington, D.C., 11ED. **4.** SAS Institute. 2009. SAS User's Guide. Statistics. Version 9.3 ed. SAS Inst. Inc., Cary, NC. **5.**GHELER et al., Uso de ácido benzoico na dieta de leitões. Brazilian Journal of Animal Science, v.38, n.11, p.2182-2187, 2009. **6.** GUGGENBUHL, A., et al. Effects of dietary supplementation with benzoic acid (VevoVitall®) on the zootechnical performance, the gastrointestinal microflora and the ileal digestibility of the young pig**.** Livestock Science, p.108 218–221, 2007. **7.** OVERLAND, M., et al. Organic acids in diets for entire male pigs: Effect on skatole level, microbiota in digesta, and growth performance. Livestock Science, v. 115, p. 169-178, 2008. **8.** BOULDUAN, G.; et al. Recent advances in the nutrition of weaning piglets. Pig New and Information, v.9, p.381-385, 1988.

Table 1. Effect of benzoic acid levels on the performance of piglets challenged with *E. coli* K88 $^{+}$ from 21 to 63 days of age

Variable	Benzoic Acid Levels				Mean	SEM	P value*		
	0.00	0.25	0.50	0.75			L	C	L*C
Live Weight						0.648	**0.0281**	0.1582	0.430
Challenged	18.660	19.657	19.833	20.429	19.645				
Not Challenged	18.931	21.643	20.100	20.539	20.303				
Mean	18.795	20.650	19.966	20.484					
Mean Daily Gain						0.014	**0.0008**	0.2288	0.200
Challenged	0.293	0.316	0.321	0.343	0.318				
Not Challenged	0.284	0.363	0.327	0.346	0.330				
Mean	0.288	0.339	0.324	0.344					
Feed Intake						0.023	**0.0184**	0.8225	0.159
Challenged	0.515	0.539	0.548	0.574	0.544				
Not Challenged	0.508	0.598	0.526	0.557	0.547				
Mean	0.511	0.568	0.537	0.565					
Feed Conversion						0.050	**0.011**	**0.08**	0.622
Challenged	1.780	1.700	1.713	1.685	1.719 A				
Not Challenged	1.791	1.646	1.615	1.616	1.667 B				
Mean	1.785	1.673	1.664	1.650					

*L= effect of levels; C = effect of challenge; L*C= levels*challenge interaction effect

Table 2. Occurrence of diarrhea in piglets challenged or not with *E. coli* K88 +, receiving different levels of benzoic acid

Variable	Benzoic Acid Levels				Mean	SEM	P value*		
	0.00	0.25	0.50	0.75			L	C	L*C
Diarrhea (%)						1.32	**0.0275**	**<0.0001**	0.2094
Challenged	32.90	24.67	20.34	19.05	24.24A				
Not challenged	19.05	15.15	12.12	12.99	14.83B				
Mean	25.98	19.91	16.23	16.02					

*L= effect of levels; C = effect of challenge; L*C= levels*challenge interaction effect

PIGLETS SHOW A DIFFERENT GENE EXPRESSION IN JEJUNUM FOR THE GLUT2, SGLT1, P65/RELA AND IGF-1 TO L-GLUTAMINE AND OREGANO OIL FOLLOWING AN *EX-VIVO* MODEL

Silveira, H. *[1]; Cantarelli, V.S. [2]; Melo, A.D.B.[3]; Bortoluzzi, C.[4]; Rostagno, M.H[5].
[1]PhD candidate in Animal Science/UFLA, MG, hebertsilveira@yahoo.com.br; [2] Professor at Animal Science Department/UFLA, MG; [3]MSc candidate in Animal Science /PUC, PR; [4]PhD candidate in Animal Science /USP, SP; [5]Senior Global Technical Consultant at ELANCO and Adjunct Faculty at Purdue University
Acknowledgments: FAPEMIG, CNPq, INCT, NESUI/UFLA and Purdue University

Key-words: swine; additives; real time PCR; GAPDH.

INTRODUCTION

The gastrointestinal tract displays a large number of functions, including the absorption of nutrients and selective protection against harmful antigens and pathogens. The additives presents in the feed are a critical determinant in the functional development and growth of the intestine (1). After the EU prohibition of use the growth promoters a lot of additives have been evaluated to use in alternative to control the post-weaning diarrhea. However, few attention has been directs to the action mechanisms of these additives on intestinal development and function. The host response has a great importance to manipulate the gastrointestinal development. Therewith, the knowledge of mechanisms involved in the structural and functional intestinal response to nutrients and additives in the diet need to be better understood. The gene expression response in the gut associated to additives used could be an approach to achieve better performance and health. To understand the trophic effects of L-glutamine and oregano oil in the gastrointestinal tract, an *ex-vivo* model and Real Time PCR techniques were used to analyze the gut gene expression related to digestive, immune and intestinal development function in piglets.

MATERIAL AND METHODS

To analyze the intestinal gene expression, jejunum samples of six piglets with approximately 20 kg originated from a commercial slaughtered house of Purdue University were collected. Three jejunum samples was collect of each animal to randomize in the treatments. The samples were washed with Phosphate Buffer Solution (PBS) until there were not anymore contents immediately post-slaughtering. Then, the samples were immersed individually in 50ml polypropylene tubes containing a buffer solution (50 mMol/L mannitiol, 2 mMol/L tris-HCL, ph 7,4) with antibiotics (mixture of penilicin, neomycin and streptomycin, 1%) per 15 minutes to eliminate the microbiota present in the samples and kept in thermal box with ice. After that, the tissues were rinsed with PBS and immersed for 1 hour in cellular culture media (Dulbecco's Modified Eagle Medium; DMEM) with addition of additives according to the following treatments: control (without additives); 1% of L-Glutaminel and 0.015% of oregano oil. In the end of incubation, the tissue were rinsed with PBS and stored at -80°C TRIzol® reagent (Invitrogen, China) for subsequent RNA extraction, cDNA synthesis and gene expression analyses. The gene expression analyses were performed to the following gut markers: glucose transporter 2 (GLUT2), Na^{+}-dependent glucose transporter 1 (SGLT1), Nuclear Factor Kappa B (p65/RelA) and Insulin Growth Factor 1 (IGF-1) using real time PCR. The amplification was performed in 25 µL of reaction mixture containing 5 µL of diluted cDNA, 12.5 µL of 2x SYBR Green PCR Master Mix (Roche, Switzerland), 2.5 µL of each primer, and 3 µL of PCR-grade water, according to primers and PCR produced describe to GLUT2 and SGLT1 (2), p65/RelA (3) and IGF-1 (4). PCR data obtained from the ABI 7500 Real-time PCR System were automatically analyzed by Applied Bio systems Software. The relative standard-curve method was used to quantify the mRNA concentrations of each gene in relation to the reference gene (GAPDH).The mRNA relative abundance was calculated according to the method of Pfaffl (5). All samples were analyzed in quadruplicate. One animal for each repetition was used as the experimental unit (n = 6) for statistical analysis of gene expression. Data were analyzed by ANOVA using PROC MIXED of SAS. Any variable that has failed to follow normal distribution was transformed through the PROC RANK of SAS (6). Differences between treatment means were tested by Tukey test considering 5% of level of significance.

RESULTS AND DISCUSSION

Some additives included in animal feed may have direct effect on the genes expression, and there is a concern of understanding at the molecular level how some additives can modulate the intestinal development and health. Then, in this study we propose an ex-vivo model and qPCR techniques to evaluate the gene expression related to digestive, immune and development function in piglets gut. The methodology used allows the control of variable that influenced during the studies of molecular biology. The results are presented in the Table 1. Supplementation of oregano oil and L-glutamine had an increase effect on intestinal expression of GLUT2 of piglets compared to the the control (P<0.0001). The oregano oil had a higher effect than L-glutamine in the expression of GLUT2. The same way, the utilization of oregano oil had an increase effect on intestinal expression of SGLT1 of piglets compared to the L-glutamine and the control (P=0,001). GLUT2 serves as a facilitated diffusion system through lipid bilayers and SGLT1 mediates Na^+/glucose co-transport function both in kidney and intestine as a secondary active transporter (7). These results have a great importance to the weaning piglets that show a decrease in the nutrients absorption due to stress caused by weaning process and diet modification. The regulation of the SGLT1 and GLUT2 expression has been showed in other studies (2). IGF-I have a wide range of biological actions, including stimulation of proliferation and differentiation in many tissues and play a vital role in the modulation of piglet intestinal postnatal growth. The exposure of the jejunum to the L-glutamine and oregano oil have no effect on intestinal expression of IGF-1 of piglets compared to the control (P>0.05). Otherwise, in the rat cell line IEC-6, the glutamine stimulated IGF-1 and epidermal growth factor (8). But the addiction of L-glutamine and oregano oil had an increase effect on intestinal expression of p65/RelA of piglets compared to the control (P=0.0002). The high gene expression to p65/RelA signaled an activation of NF-KB and subsequent stimuli of secretion of cytokines. Broussard (9) reported that pro-inflammatory cytokines induce resistance of hepatic GH receptors, leading to a significant reduction in plasma IGF-I that promotes protein synthesis in human myoblasts. For these there is not observed effects in IGF1 expression. The increase in the p65/RelA can be related to peroxisome proliferator-activated receptor or better nutrition of the cells proportionated by additives. But more studies are necessary to understand these results.

CONCLUSION

The determination of gene expression profile in the gut of piglets involved in an uptake and utilization of nutrients, immune system and gut development may have great impact to understand how some additives act in the host response and how to use the additives and nutrients in the diets to optimize the response in the performance and health of the animals.

REFERENCES

1. DOMENEGHINI, C., et al. Gut-trophic feed additives and their effects upon the gut structure and intestinal metabolism. State of the art in the pig, and perspectives towards humans. Histology and Histopathology, 273-283, 2006. **2.** SONG, X., et al. Traditional Chinese medicine decoction enhances growth performance and intestinal glucose absorption in heat stressed pigs by up-regulating the expressions of SGLT1 and GLUT2 mRNA. Livestock Science, 128, 75–81, 2010. **3.** SANTOS, T., et al. Degradation of Nuclear Factor Kappa B during Foot-and-Mouth Disease Virus Infection. Journal of virology, 12803–12815, 2007. **4.** YIN, J., et al. Dietary supplementation with zinc oxide stimulates ghrelin secretion from the stomach of young pigs. Journal of Nutritional Biochemistry, 20, 783–790, 2009. **5.** PFAFFL, M. W. A new mathematical model for relative quantification in real-time RT-PCR. Nucleic Acids Research. 29: 2003-2007, 2001. **6.** SAS Institute. 2009. SAS User's Guide. Statistics. Version 9.3 ed. SAS Inst. Inc., Cary, NC. **7.** BREVES, G., et al. Transport of nutrients and electrolytes across the intestinal wall in pigs. Livestock Science 109, 4–13, 2007. **8.** Rhoads, J.M., et al. L-glutamine stimulates intestinal cell proliferation and activates mitogen-activated protein kinases. Am J Physiol 272:G943–G953, 1997.**9.** BROUSSARD, S. R., et al. At the interface of environment-immune interactions: Cytokine and growth-factor receptors. J. Anim. Sci. 79: E268–E284, 2001.

Table 1. mRNA relative abundance of GLUT2, SGLT1, p65/RelA and IGF-1 to piglets received L-glutamine or oregano oil

	Control	L-GLUTAMINE	OREGANO OIL	SEM	P value
GLUT2	1.00 C	2.82 B	5.62 A	1.00	**<0.0001**
SGLT1	1.00 B	1.58 B	3.16 A	0.46	**0.001**
p65/RelA	1.00 B	2.05 A	1.78 A	0.25	**0.0002**
IGF-1	1.00	2.25	2.28	0.45	**0.1441**

*Line letters differ by Tukey test P <0.05.

PIGLETS RECEIVING BENZOIC ACID ON NURSERY HAS A BETTER PERFORMANCE IN SUBSEQUENT PHASES AND HIGHER PIG PROFIT

Lisboa, I.O.[1]; Fernandes, J.H.Q. [2]; Lima Neto, T.O.A.[1]; Silveira, H.*[3]; Rodrigues, L.M. [4]; Matias, D.N.[2] ; Cantarelli, V.S[5]; Hermes, R.G.[6]

[1]ASD undergrad student at UFLA, MG; [2] DVM undergrad student at UFLA, MG; [3]PhD candidate in Animal Science/UFLA, MG, hebertsilveira@yahoo.com.br; [4]MSc candidate in Animal Science Student/UFLA, MG; [5] Professor Dr. Animal Science Department at UFLA, MG; [6] Innovation & Applied Science Manager for Latin America, DSM nutritional products, Brazil.

Acknowledgments: FAPEMIG, CNPq, INCT, NESUI/UFLA and DSM Nutritional products

Key-words: swine; additives; organic acids; economic return.

INTRODUCTION

Currently on swine production several additives alternative to antibiotic growth promoters have been used in nursery phase aiming a better performance and animal health. This practice has increased due to the ban of antibiotics by the European Union (EU) in 2006 and the research for effective alternatives to control pathogens in nursery phase. One option are the organic acids, due to their antimicrobial activity and its beneficial effects on animal performance, gaining importance and probably could be an efficient alternative of antibiotic growth promoters. Among them benzoic acid has gained emphasis due to its superior bactericidal action on coliform and lactic acid bacteria in the stomach and small intestine content. When compared with other acids present the following order of efficiency: benzoic acid> fumaric acid> lactic acid> butyric acid> formic acid> propionic acid (1). However the majority of studies in the nursery phase do not evaluate the swine subsequent performance during the growing and finishing phases to verify that the use of additives in nursery provides better performance and thus greater profitability to the pig producer. Therefore the aim of this study was to evaluate if the use of benzoic acid in nursery phase can provide a better performance for the animals until the finishing phase, and higher economic return.

MATERIAL AND METHODS

The experiment was conducted at the experimental center for swine of UFLA, Lavras/MG, Brazil. A total of 84 piglets weaned at 21 days of age with an initial weight of 6.37 ± 0.34 kg were used. The animals were distributed in a randomized block by initial weight at nursery, with fourteen repetitions and three animals per pen, receiving two different treatments only in nursery phase, with 0.5% of benzoic acid and another without the organic acid. The basal diet was formulated to meet or exceed the NRC (2) nutrient specifications for pigs. In the nursery phase the animals received three diets: pre-starter 1, pre-starter 2 and initial, after these phase two diets were used, being one growth, and one finishing. The fed diets did not contained growth promoter in all phases, except an antibiotic therapy of neomycin that was used after leaving nursery (10 mg/Kg of BW for 14 days). The diets were fed *ad libitum* to the animals, and the supply and the waste were weighed daily to determine the feed intake. The animals were individually weighed at the end of nursery phase (63 days of life), 77, 91, 105, 119, 133 and 147 days of life. The experiment lasted 126 days and the analyzed variables were live weight, average daily gain (ADG); daily feed intake (DFI), and feed conversion ratio (FCR). The evaluation of production cost were performed using the feed intake data from weaning to 147 days, taking into account the economic indicators of the CIAS(3) and the price paid per kilogram of live pig of ASEMG in 07/10/2014 (US$ 1.76). The economic return of investment (ROI) was calculated by the difference in the profitability of pig fed using benzoic acid by control treatment. The data of the performance variables were subjected to analysis of ANOVA through the PROC GLM of SAS (4), the treatment means were compared using the F test, with 5% of probability.

RESULTS AND DISCUSSION

The performance results of the study are shown in Table 1. A trend for body weight ($P = 0.054$) and ADG ($P = 0.051$) at 133 days of life and a significant effect ($P < 0,05$) was observed for live weight and ADG in all other evaluation days. While an improvement in feed conversion ($P<0.05$) was observed, at 63 days of life (end of nursery phase) and at 91 days of life for the animals that received supplementation with benzoic acid in nursery phase. The improvement on the performance of animals in the nursery phase resulted in a higher final weight and daily

weight gain for animals supplemented with benzoic acid when compared to non-supplemented. Other studies have shown that the addition of benzoic acid is able to improve FCR and ADG in the nursery phase (5). The addition of 0.50% of benzoic acid in the diet had better results for growth performance in the nursery phase (6). In this study was verified that the better performance the nursery phase using 0.5% of benzoic acid in the diet was maintained in the growing and finishing phase. The animals that received benzoic acid in the nursery phase were more profitable US$6.11 compared to the control group. Considering this the pig producer invest US$3.16 and receive 1.93 times the investment.

CONCLUSION

The inclusion of benzoic acid in pig diets in the nursery phase improves the performance and economic returns until the finishing phase. In the nursery studies, it is important to maintain the research in all swine production phases, since this can demonstrate the economic return of the use of additives. Even non-significant results in the nursery phase can be observed during the continuity of the study.

REFERENCES

1. KNARREBORGA, A., et al. Establishment and application of an in vitro methodology to study the effects of organic acids on coliform and lactic acid bacteria in the proximal part of the gastrointestinal tract of piglets. **Animal Feed Science and Technology**, 99, 131–140, 2002. **2.** Nacional Research Council – NRC (2012). **Nutrient Requirements of Swine**. Washington, D.C., 11ED. **3.** CIAS, central de informações de suínos e aves da embrapa, 2014. Acesso em: http://www.cnpsa.embrapa.br/cias/dados/custo.php **4.**SAS Institute. 2009. SAS User's Guide. Statistics. Version 9.3 ed. SAS Inst. Inc., Cary, NC. **5.**GHELER et al., Uso de ácido benzoico na dieta de leitões. Brazilian Journal of Animal Science, v.38, n.11, p.2182-2187, 2009. **6.** GUGGENBUHL, A., et al. Effects of dietary supplementation with benzoic acid (VevoVitall®) on the zootechnical performance, the gastrointestinal microflora and the ileal digestibility of the young pig**.** Livestock Science, p.108 218–221, 2007.

Table 1. Effects of benzoic acid in the nursery phase on the performance of swine until finishing phase

Treatment	**At 63 days of life**				**P value**			
	Live Weight	ADG	DFI	FCR	Weight	ADG	DFI	FCR
Benzoic acid	20.23a	0.32a	0.54	1.79a	**0.0319**	**0.008**	0.136	**0.010**
Control	18.76b	0.28b	0.51	1.65b				
	At 77 days of life				P value			
	Live Weight	ADG	DFI	FCR	Weight	ADG	DFI	FCR
Benzoic acid	26,97a	0,36a	0,67a	1,82	**0,008**	**0,009**	**0,049**	0,074
Control	24,30b	0,32b	0,61b	1,93				
	At 91 days of life				P value			
	Live Weight	ADG	DFI	FCR	Weight	ADG	DFI	FCR
Benzoic acid	40,23a	0,48a	0,87	1,82a	**0,001**	**0,002**	0,155	**0,028**
Control	35,96b	0,42b	0,83	1,96b				
	At 105 days of life				P value			
	Live Weight	ADG	DFI	FCR	Weight	ADG	DFI	FCR
Benzoic acid	51,40a	0,53a	1,07	1,99	**0,003**	**0,005**	0,100	0,312
Control	46,88b	0,48b	0,99	2,07				
	At 115 days of life				P value			
	Live Weight	ADG	DFI	FCR	Weight	ADG	DFI	FCR
Benzoic acid	64,57a	0,59a	1,24	2,09	**0,006**	**0,006**	0,170	0,328
Control	59,58b	0,54b	1,17	2,17				
	At 133 days of life				P value			
	Live Weight	ADG	DFI	FCR	Weight	ADG	DFI	FCR
Benzoic acid	75,26a	0,61a	1,35	2,20	**0,054**	**0,051**	0,254	0,459
Control	70,65b	0,57b	1,29	2,26				
	At 147 days of life				P value			
	Live Weight	ADG	DFI	FCR	Weight	ADG	DFI	FCR
Benzoic acid	90,03a	0,66a	1,5	2,26	**0,017**	**0,017**	0,281	0,171
Control	82,40b	0,60b	1,43	2,38				

Table 2. Comparison of cost and profit of swine receiving benzoic acid on nursery phase.

Treatment	**At 147 days of life**			
	Benzoic acid cost	Pig production cost	Profit per pig	ROI
Benzoic acid	US$ 3,16	US$ 112.80	US$ 45.36	US$ 6.11
Control	US$ 0.00	US$ 105.51	US$ 39.25	

AVALIAÇÃO DE ÁCIDOS COMERCIAIS NO PERFIL DE ÁCIDOS GRAXOS DE CADEIA CURTA DO CECO E NO pH DO TRATO DIGESTÓRIO DE LEITÕES EM FASE DE CRECHE

Callegari, M.A.[1*]; Silva, C.A.[1]; Dias, C.P.[1]; Pereira Junior, M.[1]; Nagi, J.G.[1]; Alves, J.B. [1]; Novais, A.K.[1]; Raele, E.[1]; Schmoller, D.L.[1]

[1] Universidade Estadual de Londrina/Depto Zootecnia/Londrina, PR. E-mail: casilva@uel.br

PALAVRAS - CHAVE: acidificantes, ácidos orgânicos, aditivos, suínos.

INTRODUÇÃO

Para leitões desmamados, a incapacidade de manter o pH gástrico baixo nas primeiras semanas pode refletir no baixo ganho de peso, na má absorção de nutrientes e nos distúrbios intestinais (1). Em geral, a presença do alimento aumenta o pH no estomago e, através de estímulos nervosos e hormonais induz a secreção de ácido clorídrico (HCl), reduzindo o pH e eliminando microrganismos patogênicos, além de estimular a ação de enzimas para hidrólise de proteínas e disponibilização de minerais (2). No entanto, após o desmame há um aumento do pH no estômago, piorando a digestão, que resulta na fermentação indesejável no intestino grosso, provocando as diarréias. O uso de *blends* de ácidos orgânicos e inorgânicos nas dietas de leitões desmamados visa reduzir o pH do conteúdo estomacal e do intestino delgado, exercendo um efeito indireto sobre a histologia intestinal por influenciar a fermentação microbiana, estimulando a proliferação das células epiteliais do intestino (3). A fermentação microbiana dos carboidratos e fibras dietéticas no intestino grosso resulta na maioria dos ácidos graxos de cadeia curta (AGCC), destacando-se os ácidos acético, butírico e propiônico, que podem ser modulados pelo uso de ácidos na dieta. Estes ácidos exercem efeitos positivos sobre a saúde intestinal e o desempenho dos animais. Neste sentido, o objetivo deste trabalho foi avaliar a influencia de diferentes *blends* de ácidos orgânicos e inorgânicos na redução do pH do conteúdo estomacal e do conteúdo do intestino delgado e seus efeitos no perfil de AGCC do ceco.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 120 leitões desmamados aos 23 dias de idade, híbridos comerciais, machos e fêmeas, submetidos a um delineamento em blocos casualizados com 5 tratamentos e 8 repetições, durante 42 dias. Os animais receberam uma dieta isonutriente e isoenergética com diferenças somente quanto aos aditivos utilizados, correspondendo a: T1: tratamento controle (ausência de ácidos orgânicos), T2: *blend* comercial de ácidos orgânicos microencapsulados (0,07 % , de inclusão na dieta pré inicial, 0,06%, de inclusão nas dietas inicial I e inicial II, sendo 10,5%, de ácido fumárico, 8%de ácido málico, mais óleos essenciais), T3: *blend* comercial de ácidos orgânicos microencapsulados (0,2% de inclusão na dieta sendo 10%, ácido fosfórico 10% ácido cítrico 10% ácido málico e 20% de ácido fumárico), T4: (0,2% de inclusão na dieta sendo 10%, ácido fosfórico 10% ácido cítrico 10% ácido málico e 20% de ácido fumárico), e T5: (0,85% de inclusão na dieta pré inicial e 0,5% nas dietas inicial I e inicial II, sendo 40,5% Ácido fórmico, 13,6% Ácido fosfórico, 4,9% Ácido propiônico e seus sais contendo, 23,2% de cálcio e 4,4% fósforo disponível).Foram sacrificados 40 animais, representando cada um a média do peso da baia (composta originalmente por 3 animais), que foram na seqüência submetidos à evisceração, à retirada dos conteúdos do intestino delgado e do estomago, que foram dispostos separadamente em recipientes plásticos para determinação do pH (pHmetro Tec 3MP, Mod Tec 03 MP) (4). Para avaliação da concentração de ácidos graxos de cadeia curta nos conteúdos do ceco, uma amostra de 10g do conteúdo foi pesada e adicionada a 30 mL de ácido fórmico a 16% para inativar os processos fermentativos. As amostras foram mantidas sob refrigeração por 72 horas, sendo homogeneizadas duas vezes ao dia. Após, foram centrifugadas a 5000 rpm a 15ºC por 15 minutos, sendo o sobrenadante congelado para determinação das concentrações dos AGCC, realizada por meio de cromatografia gasosa (5). Os dados foram submetidos à ANOVA e as médias comparadas pelo teste de Tukey. Os dados não paramétricos foram submetidos ao teste de Qui-quadrado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios do perfil de AGCC e pH do estômago e do intestino delgado estão apresentados na Tabela 1. O pH do conteúdo estomacal foi significativamente diferente, sendo que T5 apresentou o menor pH no conteúdo estomacal, mostrando que associação de ácidos quelatados com Ca e P reduz o pH estomacal, fato que pode ter ocorrido devido ao menor poder tampão da dieta ou pela insuficiente quantidade de ácidos ingerido (6). Também deve-se

considerar que os *blends* de ácidos eram microencapsulados, mostrando que o encapsulamento com ácido graxos de cadeia média protege os ácidos de se dissociarem no estomago, passando não dissociados para o intestino delgado, agindo no intestino grosso e ceco. O pH do conteúdo do intestino delgado não apresentou diferença significativa entre os tratamentos. Os óleos essenciais e os ácidos orgânicos têm um efeito modulador sobre a população microbiana dos intestinos delgado e grosso, com potencial para alterar o padrão de AGVs. A condição de *blend* e o microencapsulamento pode ter contribuído para estes atingirem os compartimentos do intestino grosso, exercendo este efeito de forma mais consistente em relação ao tratamento T1 (Tabela1), concordando com (7), que observaram que os ácidos orgânicos microencapsulados têm capacidade para modificar a fermentação do ceco, e com (8), que tratam que *blends* de ácidos orgânicos microencapsulados melhoram a fermentação no intestino grosso. Observa-se que o tratamento T2 resultou maior concentração de AGCC, representando o tratamento com a menor inclusão na dieta, confirmando a hipótese que a associação de ácidos orgânicos e óleos essenciais melhora a fermentação bacteriana no ceco.

CONCLUSÃO

A suplementação de acidificantes apresentou resultado positivo na produção de AGCC e no pH do conteúdo estomacal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1.Biagi, G. et al. **Performance, intestinal microflora, and wall morphology of weanling pigs fed sodium butyrate**. J. An. Science., v. 85 n. 5, p. 1184-1191, 2007. **2**.Braz, D.B et al. Acidificantes como alternativa aos antimicrobianos promotores do crescimento de leitões. Archivos de Zootecnia, v.60, p. 745-756, 2011. **3.**Partanen, K.; Mroz, Z. **Organic acids for performance enchancement in pig diets.** Nutr.Res. Reviews, v.12, n.1, p. 117-145, 1999. **4**. Silveira, H. et al. **Padronização de uma metodologia eficaz de determinação do pH do conteúdo estomacal de leitões na fase inicial** Pubvet, V. 1, N. 8, Ed. 8, Art. 356, ISSN 1982-1263, 2007. **5.**Erwin, E.S. et al. Volatile fatty acid analyses of blood and rumen fluid by gas chromatography. **Journal of Dairy Science**, v.44, n.9, p.1768-1771, 1961.. **6.**Silva, A. M. R. et al. **Valor nutricional e viabilidade econômica de rações suplementadas com maltodextrina e acidificante para leitões desmamados**. Rev. Bras.Zootecnia, v. 37, n. 2, p. 286-295, 2008. **7.** Willamil, J. et al. **Effect of a microencapsulated feed additive of lactic and formic acido n the prevalence of Salmonella in pigs arriving at the abattoir.,** Archives of Animal Nutrition, v.65, n.6, p. 431-444, 2011. **8.** Grilli, E et al. **Feeding a microencapsulated blend of organic acids and nature identical compounds to weaning pigs improved growth performance and intestinal metabolism.,** Livestock Sci. 133: p.173-175, 2010.

Tabela 1. Os valores médios do perfil de AGCC e pH do estômago e do intestino delgado de leitões em fase de creche suplementados com acidificantes

AGCC	**Tratamentos**						
	T1	**T2**	**T3**	**T4**	**T5**	**P valor**	**CV%**
Ácido Acético	8,03 b	17,17 a	15,33 a	19,35 a	17,43 a	0,0	34,71
Ácido Propiônico	7,09 b	12,88 a	11,65 ab	14,09 a	11,46 ab	0,002	34,02
Ácido Butírico	3,18 b	6,06 a	5,48 ab	5,86 a	5,10 ab	0,024	39,23
Ácido Valérico	0,87	1,42	1,65	1,34	1,32	0,576	70,07
pH							
Estômago	4,391ab	3,819ab	4,266ab	4,98a	3,804b	0,04	21,81
Intestino Delgado	6,201	5,974	6,253	6,240	6,253	0,407	5,4

**Para letras diferentes na mesma linha, valores significativamente diferentes no teste de Tukey, com P≤0,05

AVALIAÇÃO DE BLENDS DE ÁCIDOS COMERICIAS NO DESEMPENHO E NO CONTROLE DA DIARRÉIA DE LEITÕES NA FASE DE CRECHE

Callegari, M.A.[1*]; Silva, C.A.[1]; Dias, C.P.[1]; Pereira Junior, M.[1]; Nagi, J.G [1]; Alves, J.B.[1]; Novais, A.K.[1]; Raele, E.[1]; Schmoller, D.L.[1]

[1] Universidade Estadual de Londrina/Depto Zootecnia/Londrina, PR. E-mail: casilva@uel.br

PALAVRAS-CHAVES: acidificantes, aditivos, suínos.

INTRODUÇÃO

No pós-desmame há uma inabilidade fisiológica e enzimática do leitão à nova dieta, resultando em baixa digestão dos nutrientes (1), levando à diarreia osmótica, ao aumento da taxa de mortalidade dos custos com medicamentos. Os antimicrobianos como promotores de crescimento foram utilizados durante muitos anos nas dietas pós-desmame e de crescimento com o intuito de diminuir a incidência de diarreia e melhorar o desempenho animal (2). Todavia, dada a pressão sobre esta classe de produtos, os acidificantes têm conquistado um importante espaço neste sentido, agindo na redução do pH gástrico dos leitões, reduzindo a frequência de diarreia e melhorando o desempenho. Também o uso de ácidos orgânicos e inorgânicos nas dietas de leitões desmamados visa reduzir o pH do intestino (3), exercendo um efeito indireto sobre a histologia intestinal por influenciar a fermentação microbiana, estimulando a proliferação das células epiteliais do intestino (4). A fermentação microbiana dos carboidratos e fibras dietéticas no intestino grosso leva à produção de ácidos graxos de cadeia curta (AGCC), que podem ser modulados pelos ácidos veiculados nas dietas. Estes, por sua vez, também exercem efeitos positivos sobre a saúde intestinal e o desempenho dos animais. Neste sentido, o objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho, a incidência de diarréia e o tempo de passagem da digesta em leitões em fase de creche submetidos a dietas contendo diferentes *blends* de ácidos orgânicos e inorgânicos.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 120 leitões desmamados aos 23 dias de idade, híbridos comerciais, machos e fêmeas, com peso médio inicial de 6,00 ± 1,450 kg, submetidos a um delineamento em blocos casualizados com 5 tratamentos e 8 repetições, durante 42 dias. Os animais receberam uma dieta isonutriente e isoenergética com diferenças somente quanto aos aditivos utilizados, correspondendo a: T1: tratamento controle (ausência de ácidos orgânicos), T2: *blend* comercial de ácidos orgânicos microencapsulados (0,07 % de inclusão na dieta sendo 10,5%, de ácido fumárico, 8%de ácido málico, mais óleos essenciais), T3: *blend* comercial de ácidos orgânicos microencapsulados (0,2% de inclusão na dieta sendo 10%, ácido fosfórico 10% ácido cítrico 10% ácido málico e 20% de ácido fumárico), T4: (0,2% de inclusão na dieta sendo 10%, ácido fosfórico 10% ácido cítrico 10% ácido málico e 20% de ácido fumárico), e T5: 4,9 % ácido propiônico, 40,5% fórmico, 13,6% fosfórico). Durante o período de fornecimento da ração pré-inicial (14 dias pós-desmame) foi realizada a verificação da incidência e intensidade de diarréia (5). Foram avaliados o consumo de ração (CRD), o ganho diário de peso (GPD) e a conversão alimentar (CA) para cada fase do experimento. O tempo de trânsito em minutos foi determinado através do marcador óxido férrico a 2% (6), e foram utilizados 60 leitões com 48 dias de idade distribuídos em um delineamento em blocos casualizados com 12 repetições por tratamento. Os dados foram submetidos á analise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey. Os dados não paramétricos foram submetidos ao teste de Qui-quadrado. Para as análises foi utilizado o programa estatístico Minitab.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve diferença (P>0,05) entre os tratamentos para o desempenho (Tabela 1). Os resultados contrariam (7) que relataram uma redução do consumo quando foi combinado o uso de ácidos na dieta e na água de bebida, atribuindo à piora da palatabilidade decorrente dos níveis elevados de ácidos. A utilização de ácidos microencapsulados pode reduzir em 10 vezes sua inclusão em relação ao uso de ácidos livres, minimizando os possíveis danos destes sobre a piora no consumo de ração (3). As respostas no desempenho com a suplementação de ácidos estão associadas ao tipo de ácido, nível de inclusão, fase do crescimento e estado de saúde dos leitões (8). Assim, os resultados deste trabalho podem ter sido influenciados pelo ambiente, que não correspondeu ao de uma granja comercial, detendo menor desafio sanitário, além do manejo alimentar intenso que estimulou efetivamente o consumo de ração. Também o uso de rações com

altos níveis de lactose e óxido de zinco, como relataram (9) podem ter influenciado estas respostas (a fermentação da lactose dietética resulta em ácido láctico). Todavia, os ácidos foram extremamente importantes no controle da diarréia com diferença (P<0,05) para todos os grupos (20,83; 33,33,; 33,33 e 25% de diarréia para os grupos T2, T3, T4 e T5, respectivamente) em relação ao grupo controle (62,5% de diarréia para T1), provando sua eficiência que também resulta em economia de medicamentos e mão de obra. Embora seja atribuído que o uso de ácidos reduz o pH gástrico, levando a um menor tempo de transito e aumento da retenção gástrica devido ao incremento da atividade proteolítica das enzimas (10), neste trabalho não foram observadas diferenças entre os tratamentos para o tempo de passagem da digesta (Tabela 3).

CONCLUSÃO

A suplementação de diferentes blends de ácidos orgânicos não apresentou resultado significativo no desempenho dos leitões, mas foi eficiente no controle da diarreia na fase de creche.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1.CORASSA, A. et al. **Níveis de acido fólico em dietas contendo acido fórmico para leitões de 21 a 48 dias de idade**. Revista Brasileira de Zootecnia, v.35, n.2, p.462-470, **2006.** . **2.**Partanen, K. H. **Using organic acids in pig feeding as an alternative to antibiotics feed additives**. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO E NUTRIÇÃO DE AVES E SUÍNOS E TECNOLOGIA NA PRODUÇÃO DE RAÇÕES, Campinas. **Anais**... Campinas: CBNA, p.45-62, 2002. **3.**PIVA, A. et al. **Free versus microencapsulated organic acids in medicated or not medicated diet for piglets**. Livestock Science, 108:214-217.2007. **4.**PARTANEN, K.; MROZ, Z. **Organic acids for performance enchancement in pig diets.** Nutrition Research Reviews, v.12, n.1, p. 117-145, 1999. **5.** VASSALO, M. et al. **Probióticos para leitões dos 10 aos 30 kg de peso vivo.** Revista Brasileira de Zootecnia, v.26, n.1, p.131-138, 1997. **6.** SCHURCH, A.F. et al1952 **The Use of Chromic Oxide in Digestibility Studies with Pigs Fed Adlibitum in the Barn.** J. Anim. Sci. v.11, p.261-265, 1952. **7.**Walsh, M.C. et al. **Effects of water and diet acidification withand without antibiotics on weanling pig growth and microbial shedding**. Journal of Animal Science,v. 85, p.1799-1808, 2007. **8.**LAWLOR, P.G. et al. **Effect of fumaric acid, calcium formate and mineral levels in diets on the intake and growth performance of newly weaned pigs**., Irish Journal of Agricultural and Food Research., v.45, p.61–71, 2006. **9.**Silva, A. M R. et al. **Valor nutricional e viabilidade econômica de rações suplementadas com maltodextrina e acidificante para leitões desmamados**. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 37, n. 2, p. 286-295, 2008. **10.**COSTA,L.B. et al. **Herbal extracts and organic acids as natural feed additives in pig diets,** South African Journal of Animal Science, v.43, n.2, p. 181-193, 2013.

Tabela 1. Médias do ganho diário de peso (GDP), consumo diário de ração (CDR), conversão alimentar (CA), peso médio final (PMF) dos leitões de acordo com tratamentos experimentais (valores em kg)

	Parâmetros			
Tratamentos	**GDP**	**CDR**	**CA**	**PMF**
T 1	0,496	0,804	1,635	26,130
T 2	0,511	0,820	1,607	26,710
T 3	0,494	0,813	1,650	26,060
T 4	0,488	0,816	1,642	25,740
T 5	0,508	0,823	1,646	26,690
P valor	0,789	0,654	0,876	0,666
CV%	11,99	9,00	4,95	13,21

TRIPTOFANO E LISINA NA DIETA DE LEITÕES NA FASE INICIAL E SUA INFLUÊNCIA NA TEMPERATURA CORPORAL

Pasquetti, T.J.*[1]; Pozza, P.C.[2]; Moreira, I.[2]; Esteves, L.A.C.[1]; Huepa, L.M.D.[1]; Castilha, L.D.[1]; Molano, D.D.[3]; Tanamati, W.[4];

[1]Aluno do Programa de Pós-graduação em Zootecnia, UEM, Maringá, PR.
[2]Professor no departamento de Zootecnia, UEM. [3]Aluno de Pós-graduação em Zootecnia, Universidad Nacional de Colombia. [4]Zootecnista, UEM.

Palavras-chave: aminoácidos digestíveis; estresse; melatonina; serotonina.

INTRODUÇÃO

Após a absorção do triptofano (Trp), no intestino delgado, parte é captada no plasma pela glândula pineal, onde será convertido em serotonina e melatonina. O maior consumo de Trp causará o aumento na produção de serotonina e melatonina no cérebro, sendo esta produção controlada pelos osciladores circadianos (1). Em humanos e animais ocorre uma relação inversa entre a temperatura corporal e a melatonina, em que a diminuição na temperatura corporal durante a noite coincide com os elevados níveis de melatonina na glândula pineal e nos demais fluídos do corpo (2). No entanto, a relação inversa ocorre durante o dia. Em conseqüência disso, estudos sugerem que pode haver um papel da melatonina na regulação da temperatura corporal. Neste contexto, objetivou-se determinar os efeitos dos diferentes níveis de Trp e Lys digestíveis sobre as temperaturas do dorso (TD), cabeça (TC), tímpano (TT) e reto (TR) de suínos machos castrados, dos 15 aos 30 kg de peso vivo.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no setor de suinocultura da Fazenda Experimental de Iguatemi (FEI), da Universidade Estadual de Maringá (UEM). Foram utilizados 64 suínos machos castrados (Landrace x Large White e Pietrain), distribuídos com base no peso vivo inicial (15±1,63 kg), em delineamento experimental de blocos casualizados em um esquema fatorial (4x4), com 16 tratamentos e quatro repetições.

Os tratamentos consistiram de quatro níveis de Trp (0,155; 0,185; 0,215; 0,245%) e quatro níveis de Lys (0,972; 1,112; 1,252; 1,392%) digestíveis estandardizados. As rações experimentais foram formuladas à base de milho, farelo de soja e glúten de milho. A proteína bruta da ração basal foi reduzida em relação ao valor tabelado (3). O ácido glutâmico foi utilizado para manter as rações isonitrogenadas e manteve-se o mesmo balanço eletrolítico para todos os tratamentos.

A TD, TC e TT foram mensuradas com o auxilio de um termômetro infravermelho (Cole Parmer®) e a TR foi mensurada com o auxilio de termômetro clínico digital. Todas as mensurações foram realizadas em um intervalo de sete dias, após o início do experimento, sendo TD e TC mensuradas seis vezes ao dia (08:00, 12:00, 16:00, 20:00, 00:00 e 4:00 horas), totalizando 72 observações/tratamento, enquanto que a TR e TT foram mensuradas três vezes ao dia (10:30, 18:30 e 02:30), totalizando 36 observações/tratamento.

Adotou-se como procedimento estatístico a metodologia de superfície resposta e adicionalmente utilizaram-se modelos de regressão polinomial, sendo as análises realizadas por meio do Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas - SAEG (Universidade Federal de Viçosa, 2009).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve interação (P=0,004) entre os níveis de Trp e Lys digestíveis para a TR. Na primeira avaliação (aos sete dias), a TD (P=0,047) e a TC (P=0,047) aumentaram linearmente de acordo com os níveis de Trp digestíveis. Isto pode estar associado ao efeito da melatonina, onde os mecanismos de perda de calor foram acionados, resultando no aumento da temperatura periférica na tentativa de dissipar o calor corporal. O mesmo pode ter ocorrido no 14º dia (2ª avaliação), em que foi observado efeito quadrático dos níveis de Trp digestíveis sobre a TD (P=0,02) e TC (P=0,07), obtendo-se as temperaturas mais elevadas (35,64 e 34,83) nos níveis de 0,202 e 0,204% de Trp digestível, respectivamente.

Neste mesmo período (14º dia), a TT aumentou linearmente (P=0,02) em função dos níveis de Trp digestíveis. A TT está relacionada ao estresse pela circulação sanguínea em comum com o hipotálamo e o córtex-pré frontal (4). Pesquisas sugerem que a temperatura cerebral reduz quando há estresse e aumenta quando ocorre a exposição ao calor, durante o sono ou exercícios físicos (5). A perda de calor corporal ocorre com a vasodilatação, a qual aumenta a superfície de

contato da vasculatura com os tecidos periféricos (6). Sendo assim, a temperatura sanguínea, em determinada área do cérebro, será menor quanto maior a demanda energética. Dessa forma, o aumento na TT pode estar associado ao efeito do Trp na redução do estresse dos animais e na dissipação do calor corporal.

Os mecanismos precisos envolvidos entre melatonina e temperatura são ainda desconhecidos, entretanto, (7) sugeriram que a melatonina endógena seria o regulador do declínio normal da temperatura.

Aos 21 dias, a TT reduziu linearmente (P=0,01) em função dos níveis de Lys digestíveis. Houve interação (P=0,004) entre os níveis de Trp e Lys digestíveis para a TR, a qual aumentou linearmente em função dos níveis destes aminoácidos, reduzindo, posteriormente, nos maiores níveis de Trp e Lys digestíveis. Embora neste período não tenha sido observado efeito do Trp e da Lys sobre as temperaturas periféricas (dorso e cabeça), a redução na TR, nos maiores níveis destes aminoácidos, pode estar associada à ativação dos mecanismos de perda de calor, os quais fazem com que a temperatura corporal seja reduzida. Entretanto, não se pode afirmar que esses resultados estão diretamente ligados ao aumento na produção de melatonina, uma vez que suas quantidades a nível plasmático ou hipotalâmico não foram mensurados.

CONCLUSÕES

Os níveis de triptofano e lisina digestível influenciaram a temperatura corporal dos suínos, na fase de 15 a 30 kg de peso vivo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Sugden, D., Melatonin biosynthesis in the mammalian pineal gland. **Experientia**, 45, 922–932, 1989. **2.** Saarela, S., Reiter, R.J. Function of melatonin in thermoregulatory processes. **Life Sci**. 54, 295–311, 1994. **3.** Rostagno, H.S., et al. Tabelas Brasileiras para Aves e Suínos. Composição de Alimentos e Exigências Nutricionais. (Viçosa, MG: UFV, Departamento de Zootecnia), 2011. **4.** Boyce, W.T. Temperament, tympanum, and temperature: four provisional studies of the biobehavioral correlates of tympanic membrane temperature asymmetries. **Child Dev**. v.73, n.3, 718-733, 2002. **5.** Caputa, M. Selective brain cooling: a multiple regulatory mechanism. **Journal of Thermal Biology,** v.29, 691-702, 2004. **6.** Benzinger, T.H. Heat regulation: homeostasis of central temperature in man. **Physiological Reviews**, v. 49, n.4, 671-759, 1969. **7.** Cagnacci, A., Elliott, J.A., Yen, S.S. Melatonin: a major regulator of the circadian rhythm of core temperature in humans., **J. Clin. Endocrinol. Metab**. 75 (2), 447-52, 1992.

Tabela 1. Temperatura do dorso, da cabeça, do reto e do tímpano de leitões alimentados com dietas contendo diferentes níveis de Trp e Lys digestíveis.

Trp dig. (%)	0,155				0,185				0,215				0,242				
Lys dig. (%)	0,972	1,112	1,252	1,392	0,972	1,112	1,252	1,392	0,972	1,112	1,252	1,392	0,972	1,112	1,252	1,392	EPM
Dia 07																	
Dorso	33,10	32,37	32,89	33,16	33,40	32,99	33,01	33,35	33,44	33,43	33,70	33,33	32,68	33,63	33,56	33,22	0,29
Cabeça	32,30	31,93	31,76	32,08	32,28	31,75	32,01	32,33	32,32	32,40	32,49	32,92	32,00	32,46	32,33	32,27	0,19
Tímpano	35,41	35,13	35,13	35,04	35,16	34,27	34,80	34,72	35,32	35,54	34,99	35,40	35,38	34,73	34,98	35,27	0,16
Reto	39,23	39,07	39,42	39,50	39,47	39,29	39,29	39,38	39,32	39,38	39,23	39,22	39,53	39,36	39,54	39,36	0,17
Dia 14																	
Dorso	35,27	35,29	35,43	35,11	35,73	35,64	35,57	35,50	35,75	35,58	35,41	35,63	35,47	35,67	35,24	35,06	0,17
Cabeça	34,41	34,32	34,73	34,36	34,87	35,04	34,81	34,56	34,75	34,82	34,71	34,80	34,67	34,44	34,81	34,43	0,18
Tímpano	36,83	36,13	36,39	36,34	36,84	36,73	36,88	36,60	36,93	36,59	36,93	37,18	37,20	36,72	36,75	36,74	0,03
Reto	39,40	38,97	39,39	39,28	39,48	39,05	39,33	39,30	39,42	39,46	39,38	39,48	39,32	39,35	39,35	39,13	0,03
Dia 21																	
Dorso	34,39	34,47	34,28	34,75	34,53	34,68	34,74	34,62	34,81	34,86	34,49	34,48	34,78	34,68	34,50	34,73	0,05
Cabeça	33,54	33,63	33,58	33,82	33,85	33,75	34,08	33,68	34,06	33,96	33,69	33,80	33,69	34,18	33,34	33,86	0,29
Tímpano	36,36	36,51	36,29	36,58	37,12	36,84	36,63	36,39	36,44	36,87	36,20	36,37	36,82	36,39	36,42	36,01	0,21
Reto	39,46	39,27	39,62	39,54	39,22	39,78	39,42	39,62	39,70	39,53	39,31	39,84	39,71	39,51	39,62	39,24	0,16

	Triptofano							Lisina					
	R^2		P valor			Estimativa		R^2		P valor			Estimativa
	Lin	Qua	Lin	Qua	Inter.	Trp	Var. Dep.	Lin	Qua	Lin	Qua	Inter.	Var. Dep.
Dia 07													
Dorso	0,59	0,94	0,047	0,12	0,35			0,57	0,58	0,47	0,95	0,35	
Cabeça	0,45	0,63	0,047	0,19	0,57			0,32	0,98	0,36	0,25	0,57	
Tímpano	0,03	0,09	0,72	0,57	0,52			0,17	0,92	0,50	0,16	0,52	
Reto	0,39	0,57	0,25	0,43	0,35			0,01	0,39	0,91	0,43	0,35	
Dia 14													
Dorso	0,03	0,99	0,67	0,02	0,94			0,92	0,96	0,14	0,76	0,94	
Cabeça	0,07	0,96	0,60	0,07	0,60			0,17	0,57	0,66	0,50	0,60	
Tímpano	0,72	1,00	0,02	0,13	0,49			0,15	0,59	0,40	0,15	0,49	
Reto	0,14	0,56	0,38	0,12	0,20			0,05	0,25	0,55	0,25	0,20	
Dia 21													
Dorso	0,74	0,96	0,16	0,43	0,67			0,04	0,17	0,78	0,62	0,67	
Cabeça	0,27	1,00	0,47	0,24	0,37			0,09	0,10	0,74	0,93	0,37	
Tímpano	0,08	0,55	0,50	0,11	0,36			0,89	0,89	0,01	0,94	0,36	
Reto	0,34	0,73	0,43	0,40	0,004			0,21	0,68	0,73	0,61	0,004	

Dias 07, 14 e 21 correspondem a primeira, segunda e terceira avaliação, respectivamente; EPM: erro padrão da média; Lin.: Linear; Qua.: quadrática; Int.: Interação; Var. Dep.: variável dependente.

TEMPERATURA CORPORAL DE FÊMEAS SUÍNAS (15 AOS 30 KG) ALIMENTADAS COM DIFERENTES NÍVEIS DE TRIPTOFANO E LISINA DIGESTÍVEIS

Pasquetti, T.J.*[1]; Pozza, P.C.[2]; Castilha, L.D.[1]; Esteves, L.A.C.[1]; Fachinello, M.R.[1]; Perondi, D.[3]; De Paula, V.R.C.[4]; Molano, D.D.[5]

[1]Aluno do Programa de Pós-graduação em Zootecnia, UEM, Maringá, PR. [2]Professor no departamento de Zootecnia, UEM. [3]Aluno do Programa de Pós-graduação em Zootencia, UNESP, Jaboticabal, SP. [4]Aluno do curso de graduação em Zootecnia, UEM; [5]Aluno de Pós-graduação em Zootecnia, Universidad Nacional de Colombia.

Palavras-chave: aminoácidos digestíveis; serotonina; melatonina.

INTRODUÇÃO

Devido a sua constância na proteína corporal e sua destinação metabólica preferencial para a deposição de tecido magro, a lisina é considerada o nutriente mais importante para a deposição de carne magra na carcaça de suínos em crescimento (1). Por outro lado, o Trp também exerce papel fundamental na síntese de proteínas e seus efeitos estendem-se para a regulação do consumo de alimento, sendo precursor da serotonina, a qual desempenha um papel central nesse processo. O Trp é também precursor da melatonina, a qual é produzida em maiores quantidades durante a noite e controla o ritmo circadiano em humanos e animais. Os picos de melatonina durante a noite, tanto na glândula pineal como nos demais fluídos corporais, coincidem com a diminuição da temperatura corporal (2). Os mecanismos precisos envolvidos entre melatonina e temperatura são ainda desconhecidos, entretanto, estudos sugerem que a melatonina endógena seria o regulador do declínio normal da temperatura (3). Neste contexto, objetivou-se determinar os efeitos dos diferentes níveis de Trp e Lys digestíveis sobre as temperaturas do dorso, cabeça, tímpano e reto de fêmeas suínas, dos 15 aos 30 kg de peso vivo.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no setor de suinocultura da Fazenda Experimental de Iguatemi (FEI), da Universidade Estadual de Maringá (UEM). Foram utilizadas 64 fêmeas suínas, mestiças (Landrace x Large White e Pietrain), com peso vivo inicial de 15,04±1,63 kg, distribuídas em delineamento experimental de blocos casualizados em um esquema fatorial (4x4), com 16 tratamentos e quatro repetições.

Os tratamentos consistiram de quatro níveis de Trp (0,155; 0,185; 0,215; 0,245%) e quatro níveis de Lys (0,972; 1,112; 1,252; 1,392%) digestíveis estandardizados. As rações experimentais foram formuladas à base de milho, farelo de soja e glúten de milho. A proteína bruta da ração basal foi reduzida em relação ao valor tabelado (4). O ácido glutâmico foi utilizado para manter as rações isonitrogenadas e manteve-se o mesmo balanço eletrolítico para todos os tratamentos.

As temperaturas do dorso, da cabeça e do tímpano foram mensuradas com o auxilio de um termômetro infravermelho (Cole Parmer®) e a temperatura retal foi mensurada com o auxilio de termômetro clínico digital. Todas as mensurações foram realizadas em um intervalo de sete dias, após o início do experimento, sendo as temperaturas do dorso e da cabeça mensuradas seis vezes ao dia (08:00, 12:00, 16:00, 20:00, 00:00 e 4:00 horas), totalizando 72 observações/tratamento, enquanto que a temperatura retal e timpânica foram mensuradas três vezes ao dia (10:30, 18:30 e 02:30), totalizando 36 observações/tratamento.

Adotou-se como procedimento estatístico a metodologia de superfície resposta e adicionalmente utilizaram-se modelos de regressão polinomial, sendo as análises realizadas por meio do Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas - SAEG (Universidade Federal de Viçosa, 2009).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve interação (P= 0,028) entre os níveis de Trp e Lys digestíveis para a temperatura retal dos animais. Considerando a primeira avaliação (aos sete dias), a temperatura dorsal aumentou linearmente (P= 0,03) com os níveis de Trp digestível e reduziu linearmente (P=0,056) com os níveis de Lys digestível. A temperatura retal reduziu linearmente com os níveis de Trp (P= 0,027) e Lys (P= 0,013) digestíveis. Ao vigésimo primeiro dia (aos 21 dias) observou-se que o nível de 0,207% de Trp digestível proporcionou a menor temperatura de cabeça (P= 0,015) dos animais.

A diminuição na temperatura corporal durante a noite coincide com os elevados níveis de melatonina na glândula pineal e nos demais fluídos do corpo (2), acontecendo, no entanto, a relação inversa durante o dia. Em consequência disso, estudos sugerem que pode haver um papel da melatonina na regulação da temperatura corporal. Os mecanismos precisos envolvidos entre

melatonina e temperatura, são ainda desconhecidos, entretanto, (3) sugeriram que a melatonina endógena seria o regulador do declínio normal da temperatura.

O aumento da temperatura dorsal dos animais, aliado à redução da temperatura retal, pode ser um indicativo do efeito da melatonina, onde os mecanismos de perda de calor foram acionados, resultando no aumento da temperatura periférica na tentativa de dissipar o calor corporal. Entretanto esses resultados foram obtidos somente na primeira avaliação (aos sete dias), não havendo efeito para a segunda avaliação (aos 14 dias). Na terceira avaliação (aos 21 dias) houve efeito quadrático dos níveis de Trp digestíveis sobre a temperatura da cabeça, a qual aumentou a partir do nível de 0,207%, porém não houve redução da temperatura retal.

Os resultados obtidos para temperatura corporal e retal podem estar associados aos possíveis efeitos da melatonina e do Trp, entretanto, não se pode afirmar, no presente estudo, que esses resultados estão diretamente ligados ao aumento na produção de melatonina, uma vez que não foram mensurados seus níveis plasmáticos e/ou hipotalâmicos.

CONCLUSÕES

Os níveis de triptofano e lisina digestível influenciaram a temperatura corporal das fêmeas suínas na fase inicial.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Kessler, A.M. Exigências nutricionais para máximo rendimento de carne em suínos. In: SIMPÓSIO SOBRE RENDIMENTO E QUALIDADE DA CARNE SUÍNA, 1998, Concórdia. Anais... Concórdia: EMBRAPA-CNPSA, p.18-25, 1998. **2.** Saarela, S., Reiter, R.J. Function of melatonin in thermoregulatory processes. **Life Sci**. 54, 295–311, 1994. **3.** Cagnacci, A., Elliott, J.A., Yen, S.S. Melatonin: a major regulator of the circadian rhythm of core temperature in humans., **J. Clin. Endocrinol. Metab**. 75 (2), 447-52, 1992. **4.** Rostagno, H.S., et al. Tabelas Brasileiras para Aves e Suínos. Composição de Alimentos e Exigências Nutricionais. (Viçosa, MG: UFV, Departamento de Zootecnia), 2011.

Tabela 1. Temperatura do dorso, da cabeça, do reto e do tímpano de fêmeas suínas, dos 15 aos 30 kg, alimentadas com rações contendo diferentes níveis de triptofano e lisina digestíveis (dig)

Trp dig. (%)	0,155				0,185				0,215				0,245				
Lys dig. (%)	0,972	1,112	1,252	1,392	0,972	1,112	1,252	1,392	0,972	1,112	1,252	1,392	0,972	1,112	1,252	1,392	EPM
Dia 07																	
Dorso	36,49	36,49	36,15	35,81	36,68	36,33	36,38	36,32	36,38	36,81	36,28	37,00	36,87	36,41	36,75	36,15	0,07
Cabeça	35,52	35,29	35,21	34,93	35,24	34,75	35,46	35,48	35,15	35,42	34,88	35,59	35,90	34,99	35,59	34,63	0,08
Tímpano	37,29	37,59	37,12	36,93	37,47	37,27	37,31	37,24	37,51	37,54	37,28	37,50	37,44	37,37	37,40	37,41	0,08
Reto	39,44	39,59	39,22	38,89	39,54	39,52	39,46	39,21	39,84	39,64	39,38	39,66	39,36	39,39	39,40	39,64	0,04
Dia 14																	
Dorso	36,34	36,18	36,11	36,02	36,07	35,73	35,92	36,06	35,48	36,30	35,81	36,35	36,50	36,05	36,03	35,93	0,19
Cabeça	35,28	35,15	35,46	34,93	35,15	34,33	34,68	35,09	34,67	35,18	34,87	35,34	35,77	34,85	34,95	34,76	0,17
Tímpano	37,61	37,39	37,27	37,28	37,73	37,33	37,33	37,55	37,16	37,63	37,43	37,14	37,41	37,42	37,39	37,43	0,15
Reto	39,33	39,54	39,34	39,13	39,42	39,48	39,40	39,43	39,31	39,34	39,19	39,59	39,50	39,47	39,41	39,35	0,03
Dia 21																	
Dorso	35,59	35,54	35,41	35,01	35,37	35,28	35,39	35,43	35,10	35,57	35,53	35,44	35,71	35,37	35,27	35,39	0,09
Cabeça	34,97	34,66	34,67	34,25	34,82	33,93	34,46	34,34	33,61	34,60	34,14	34,44	35,01	34,38	34,59	33,99	0,09
Tímpano	37,16	36,77	36,49	36,29	37,10	36,32	36,86	36,89	36,83	37,01	36,79	36,82	36,89	36,48	36,88	36,52	0,18
Reto	39,31	39,49	39,39	39,41	39,57	39,70	39,40	39,26	39,46	39,34	39,46	39,49	39,40	39,47	39,19	39,40	0,03

	Triptofano							Lisina					
	R^2		P valor		Estimativa			R^2		P valor		Estimativa	
	Lin	Qua	Lin	Qua	Inter.	Trp	Var. Dep.	Lin	Qua	Lin	Qua	Inter.	Var. Dep.
Dia 07													
Dorso	0,74	0,95	0,03	0,24	0,06			0,99	0,99	0,90	0,87	0,06	
Cabeça	0,86	0,92	0,84	0,86	0,18			0,37	0,53	0,35	0,53	0,18	
Tímpano	0,73	0,90	0,53	0,02	0,90			0,77	0,78	0,21	0,53	0,90	
Reto	0,39	0,84	0,03	0,02	0,03			0,85	0,85	0,01	0,99	0,03	
Dia 14													
Dorso	0,01	0,96	0,87	0,05	0,01			0,06	0,63	0,78	0,39	0,01	
Cabeça	0,02	0,68	0,81	0,12	0,14			0,17	0,77	0,50	0,20	0,14	
Tímpano	0,02	0,04	0,89	0,89	0,40			0,91	0,93	0,34	0,89	0,40	
Reto	0,31	0,33	0,39	0,84	0,21			0,19	0,22	0,49	0,78	0,21	
Dia 21													
Dorso	0,71	0,88	0,46	0,71	<0,01			0,85	1,00	0,11	0,53	<0,01	
Cabeça	0,19	0,91	0,20	0,01	<0,01	0,207	34,22	0,75	0,75	0,05	0,99	<0,01	
Tímpano	0,03	0,92	0,79	0,16	0,16			0,57	0,72	0,04	0,27	0,16	
Reto	0,16	0,94	0,52	0,15	0,22			0,33	0,36	0,25	0,73	0,22	

Dias 07, 14 e 21 correspondem a primeira, segunda e terceira avaliação, respectivamente; EPM: erro padrão da média; Lin.: Linear; Qua.: quadrática; Int.: Interação; Var. Dep.: variável dependente.

PARÂMETROS SANGUÍNEOS DE SUÍNOS MACHOS CASTRADOS, NA FASE INICIAL, SUBMETIDOS À DIETAS COM DIFERENTES NÍVEIS DE TRIPTOFANO E LISINA

Pasquetti, T.J.*[1]; Pozza, P.C.[2]; Moreira, I.[2]; Furlan, A.C.[2]; Huepa, L.M.D.[1]; Tanamati, W.[3]; Costa Filho, C.L.[3]; Fachinello, M.R.[1];
[1]Aluno do Programa de Pós-graduação em Zootecnia, UEM, Maringá, PR. [2]Professor no departamento de Zootecnia, UEM. [3]Zootecnista, UEM.

PALAVRAS-CHAVE: aminoácidos digestíveis; nitrogênio ureico plasmático; creatinina.

INTRODUÇÃO

O triptofano (Trp) é o quarto aminoácido (AA) limitante em dietas práticas à base de cereais, para leitões e suínos em crescimento enquanto que a lisina (Lys) é geralmente o primeiro (1) e, portanto, são AAs dieteticamente essenciais. Estes AAs devem estar presentes nas dietas em quantidades adequadas, para que possam promover o melhor desempenho dos animais, que é uma forma direta de estimar os melhores níveis de AAs nas dietas, bem como de suas relações. No entanto, os parâmetros bioquímicos sanguíneos também podem fornecer informações importantes a respeito do metabolismo de AAs no organismo. Sendo assim, objetivou-se determinar os efeitos dos diferentes níveis de Trp e Lys digestíveis sobre os parâmetros bioquímicos sanguíneos e hematócrito de suínos machos castrados, dos 15 aos 30 kg de peso vivo.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no setor de suinocultura da Fazenda Experimental de Iguatemi (FEI), da Universidade Estadual de Maringá (UEM). Foram utilizados 64 suínos machos castrados (Landrace x Large White e Pietrain), distribuídos com base no peso vivo inicial (15±1,63 kg), em delineamento experimental de blocos casualizados em um esquema fatorial 4x4, com quatro repetições. Os tratamentos consistiram de quatro níveis de Trp (0,155; 0,185; 0,215; 0,245%) e quatro níveis de Lys (0,972; 1,112; 1,252; 1,392%) digestíveis estandardizados. As rações experimentais foram formuladas à base de milho, farelo de soja, minerais, vitaminas, aminoácidos e aditivos. A proteína bruta da ração basal foi reduzida em relação ao valor proposto por (2). O ácido glutâmico foi utilizado para manter as rações isonitrogenadas. O balanço eletrolítico foi o mesmo para todas as dietas.

As colheitas de sangue foram realizadas via veia jugular, após jejum de 6 horas. Posteriormente, as amostras (6 mL) foram transferidas em tubos contendo heparina, para análise de colesterol total, HDL, LDL e VLDL, e triglicerídeos, nitrogênio da uréia plasmática (NUP), creatinina e proteínas totais.

Adotou-se como procedimento estatístico a metodologia de superfície resposta e adicionalmente utilizaram-se modelos de regressão polinomial, sendo as análises realizadas por meio do Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas - SAEG (Universidade Federal de Viçosa, 2009). O peso vivo inicial foi utilizado como covariável no modelo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foram observadas interações (P>0,05) entre os níveis de Trp e Lys digestíveis (Tabela 1). O NUP reduziu linearmente (P= 0,004) em função do aumento nos níveis de Lys digestível. O NUP é considerado um bom indicador da excreção metabólica de AAs, uma vez que os excessos de AAs na dieta são catabolizados, aumentando o NUP e, portanto, a excreção de uréia (3). A redução linear do NUP, no presente estudo, reforça a compreensão de que a falta de um AA pode limitar a utilização dos demais, e o excesso de AAs pode ser deaminado.

Os níveis plasmáticos de glicose (P= 0,023) e proteínas totais (P= 0,026) aumentaram, enquanto o HDL reduziu linearmente (P= 0,0023) em função dos níveis de Trp digestível. Os resultados obtidos para a glicose e proteínas totais estão dentro dos valores bioquímicos propostos para leitões (4), sendo de, 63 a 133,2 e 4,4 a 7,4 mg/dl, respectivamente, e os de creatinina e NUP encontram-se abaixo dos valores de referência (1,206 a 3,096 mg/dl e 12,19 a 37,36 mg/dl).

O Trp e a serotonina tem sido associados à redução na atividade física, disponibilizando maior quantidade de energia para o acúmulo de gordura (5). Entretanto, no presente trabalho, os triglicerídeos não foram influenciados (P>0,05) pelos níveis de Trp e Lys digestíveis avaliados.

Níveis baixos de colesterol têm sido associados a uma disfunção no sistema serotonérgico. Em humanos com histórico de agressão foram observados os menores níveis de HDL, que

também esteve associado com maior intensidade de euforia (6). Os resultados obtidos no presente trabalho são contraditórios aos supracitados, uma vez que houve redução do HDL plasmático à medida que aumentaram os níveis de Trp nas dietas.

Observou-se efeito quadrático (P=0,04) dos níveis de Lys sobre a creatinina plasmática, em que a maior concentração foi observada no nível de 1,187% de Lys digestível. Os níveis de creatinina também reduziram linearmente (P= 0,09) de acordo com o aumento nos níveis de Trp digestível. A creatinina pode ser um bom preditor para o requerimento de Lys e deposição de proteína, aumentando a acurácia na predição do potencial genético de suínos (7). Assim, pode-se inferir que houve maior disponibilidade de AAs para a síntese de proteínas na carcaça dos animais ao nível de 1,187% de Lys digestível.

A concentração de hematócrito aumentou linearmente (P<0,05) com o aumento nos níveis de Trp e Lys digestíveis das dietas. Consideram-se normais, para suínos, os valores entre 32 e 50%. No presente estudo a quantidade de hematócrito variou de 30,49 a 36,44%, mostrando valores inferiores aos valores de referência.

CONCLUSÕES

Os níveis de triptofano e lisina digestível influenciaram os parâmetros bioquímicos sanguíneos de suínos machos castrados, na fase de 15 a 30 kg de peso vivo. Considerando o NUP e a creatinina, os aminoácidos das dietas foram eficientemente utilizados pelos suínos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BOISEN, S. Ideal dietary amino acid pofiles for pigs. In: D'Mello, J. P. F. (Ed.). Amino Acids in Animal Nutrition. p. 157-168, (CABI), 2003. **2.** Rostagno, H.S., et al. Tabelas Brasileiras para Aves e Suínos. Composição de Alimentos e Exigências Nutricionais. (Viçosa, MG: UFV, Departamento de Zootecnia), 2011. **3.** Petersen, G.I. Estimation of the standardized ileal digestible tryptophan:lysine ratio in 10 to 20 pigs. University of Illinois, 2011. **4.** Friendship, R.B., Henry, S.C. Cardiovascular system, hematology and clinical chemistry., in: Leman, A.D., Straw, B.E., D'Allaire, S., Mengeling, W.L., Taylor, D.J. (Ed.), Diseases of Swine. Iowa State University Press, Ames, Iowa, U.S.A., pp. 1–20, 1992. **5.** Fears, R., Murrell, E.A. Tryptophan and the control of triglyceride and carbohydrate metabolism in the rat. **Br. J. Nutr**. 43, 349–356, 1980. **6.** Branchey, L.B.; Branchey, M.; Hudson, J. Fergeson, P. Low HDL cholesterol, aggression and altered central serotonergic activity. **Psychiatry Research**, v.93, p. 93-102, 2000. **7.** Cameron, N.D. et al. Physiological responses to divergent selection for daily food intake or lean growth rate in pigs. **Anim. Sci., Penicuik**, v. 76, [s/n], p. 27-34, 2003.

Tabela 1. Parâmetros bioquímicos sanguíneos (mg/dL) e hematócrito (%) de suínos machos castrados (15 aos 30 kg) alimentados com rações contendo diferentes níveis de triptofano (Trp) e lisina (Lys) digestíveis (dig)

Trp dig. (%)	0,155				0,185				0,215				0,242				
Lys dig. (%)	0,972	1,112	1,252	1,392	0,972	1,112	1,252	1,392	0,972	1,112	1,252	1,392	0,972	1,112	1,252	1,392	EPM
NUP	8,98	7,64	8,81	7,45	8,47	9,54	7,55	5,27	9,47	7,40	6,59	6,64	9,94	8,10	6,53	7,31	0,31
Glicose	95,59	93,04	96,89	87,25	97,07	104,69	91,34	93,72	94,01	98,76	96,08	107,97	100,70	102,71	102,34	96,71	1,44
Proteínas totais	5,37	5,22	5,03	5,03	5,32	5,26	5,33	5,50	5,26	5,59	5,35	5,42	5,42	5,45	5,75	5,50	0,06
Triglicerídeos	36,63	26,47	31,77	31,81	29,45	39,12	33,11	33,61	36,00	33,13	36,57	40,74	32,65	41,01	38,99	30,86	1,68
Col. total	75,08	72,30	79,38	75,73	81,62	67,83	64,42	75,01	85,30	69,93	76,08	81,39	73,16	64,81	77,66	62,56	2,69
Col. HDL	31,97	31,11	35,08	29,12	30,04	27,05	27,74	28,83	31,49	26,62	27,24	31,83	29,52	23,84	27,36	22,25	0,85
Col. VLDL	12,38	10,51	12,02	12,37	15,62	9,37	9,30	10,90	14,59	9,71	12,40	13,01	13,48	10,55	15,86	9,48	0,65
Col. LDL	30,73	30,67	32,28	34,23	35,96	31,40	27,44	35,27	39,22	33,60	36,44	36,55	30,16	30,41	34,44	30,82	1,72
Creatinina	1,01	1,03	1,07	1,03	0,98	1,11	0,97	0,94	1,00	1,10	1,09	1,00	0,91	0,94	0,98	0,98	0,01
Hematócrito	31,44	32,49	30,49	32,75	34,00	32,75	32,69	33,42	30,62	32,93	34,67	36,44	33,38	34,20	34,94	34,00	0,39

	Trp							Lys						
	R^2		*P* Valor		Estimativa			R^2		*P* Valor		Estimativa		
	Lin	Qua	Lin	Qua	Int.	Trp (%)	Var. Dep.	Lin	Qua	Lin	Qua	Int.	Lys (%)	Var. Dep.
NUP	0,15	0,99	0,74	0,44	0,73			0,99	1,00	0,004	0,78	0,73		
Glicose	0,97	1,00	0,02	0,65	0,26			0,13	0,47	0,67	0,50	0,26		
Proteínas totais	0,95	0,97	0,003	0,69	0,44			0,12	0,60	0,90	0,80	0,44		
Triglicerídeos	0,80	0,94	0,27	0,64	0,81			0,14	1,00	0,89	0,73	0,81		
Col. total	0,17	0,33	0,33	0,35	0,45			0,09	0,52	0,44	0,10	0,45		
Col. HDL	0,80	0,80	0,003	0,95	0,53			0,24	0,41	0,27	0,36	0,53		
Col. VLDL	0,44	0,50	0,59	0,84	0,39			0,17	0,44	0,28	0,18	0,39		
Col. LDL	0,02	0,51	0,72	0,06	0,59			0,03	0,89	0,17	0,63	0,59		
Creatinina	0,36	0,54	0,09	0,23	0,65			0,10	0,95	0,87	0,04	0,65	1,187	1,178
Hematócrito	0,91	0,98	0,02	0,48	0,41			0,93	0,93	0,08	0,87	0,41		

NUP: nitrogênio da uréia plasmática; Prot.: proteínas; Col.: colesterol; HDL: lipoproteínas de alta densidade; VLDL: lipoproteínas de densidade muito baixa; LDL: lipoproteínas de baixa densidade; EPM: erro padrão da média; Lin.: Linear; Qua.: quadrática; Int.: Interação; Var. Dep.: variável dependente.

A INFLUÊNCIA DO TRIPTOFANO E DA LISINA NA DIETA DE FÊMEAS SUÍNAS, NA FASE INICIAL, SOBRE OS PARÂMETROS SANGUÍNEOS

Pasquetti, T.J.*[1]; Pozza, P.C.[2]; Huepa, L.M.D.[1]; Carvalho, P.L.O.[3]; Perondi, D.[4]; De Paula, V.R.C[5]; Muniz, C.F.[1]; Bonagurio. L.P.[5];

[1]Aluno do Programa de Pós-graduação em Zootecnia, UEM, Maringá, PR. [2]Professor no departamento de Zootecnia, UEM. [3]Professor no Departamento de Zootecnia, UNIOESTE, Marechal C. Rondon, PR; [4]Aluno do Programa de Pós-graduação em Zootencia, UNESP, Jaboticabal, SP. [5]Aluno do curso de graduação em Zootecnia, UEM.

PALAVRAS-CHAVE: aminoácidos digestíveis; nitrogênio ureico plasmático; creatinina.

INTRODUÇÃO

A utilização de aminoácidos (AAs) industriais na nutrição de suínos cresceu consideravelmente nos últimos anos. Os benefícios da utilização destes AAs incluem a redução da proteína bruta das dietas, com conseqüente redução na excreção de nitrogênio no ambiente, bem como o melhor balanceamento das dietas e consequentemente melhor utilização dos AAs pelos animais. Os parâmetros bioquímicos sanguíneos podem fornecer informações importantes a respeito do metabolismo de AAs no organismo e de sua utilização para a síntese protéica ou deaminação. Sendo assim, objetivou-se determinar os efeitos dos diferentes níveis de Trp e Lys digestíveis sobre os parâmetros bioquímicos sanguíneos e hematócrito de fêmeas suínas, dos 15 aos 30 kg de peso vivo.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no setor de suinocultura da Fazenda Experimental de Iguatemi (FEI), da Universidade Estadual de Maringá (UEM). Foram utilizadas 64 fêmeas suínas, mestiças (Landrace x Large White e Pietrain), com peso vivo inicial de 15,04±1,63 kg, distribuídas em delineamento experimental de blocos casualizados em um esquema fatorial (4x4), com 16 tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos consistiram de quatro níveis de Trp (0,155; 0,185; 0,215; 0,245%) e quatro níveis de Lys (0,972; 1,112; 1,252; 1,392%) digestíveis estandardizados. As rações experimentais foram formuladas à base de milho, farelo de soja, minerais, vitaminas, aminoácidos e aditivos. A proteína bruta da ração basal foi reduzida em relação ao valor proposto por (1). O ácido glutâmico foi utilizado para manter as rações isonitrogenadas. O balanço eletrolítico foi o mesmo para todas as dietas.

As colheitas de sangue foram realizadas na veia jugular, após jejum de 6 horas. Posteriormente, as amostras (6 mL) foram transferidas em tubos contendo heparina, para análise de colesterol total, HDL, LDL, VLDL, triglicerídeos, nitrogênio da uréia plasmática (NUP), creatinina e proteínas totais. A dosagem da uréia plasmática foi multiplicada por 0,467 para obtenção do NUP. Para determinação da glicose o sangue foi colocado em tubos contendo Fluoreto de Sódio e Oxalato de Potássio. Após as colheitas, as amostras foram centrifugadas à 3.000 RPM por 15 minutos para a obtenção do plasma. Em seguida, o plasma foi transferido para microtubos de poliprolineo.

Adotou-se como procedimento estatístico a metodologia de superfície resposta e adicionalmente utilizaram-se modelos de regressão polinomial, sendo as análises realizadas por meio do Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas - SAEG (Universidade Federal de Viçosa, 2009). O peso vivo inicial foi utilizado como covariável no modelo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foram observadas interações (P>0,05) entre os níveis de Trp e Lys digestíveis. Houve efeito quadrático dos níveis de Trp sobre a glicose (P= 0,01) e proteínas totais (P= 0,012), em que as maiores concentrações foram obtidas nos níveis de 0,202 e 0,215% de Trp digestível (Tabela 1). Estes valores encontram-se dentro dos valores de referência propostos (2) para leitões, que são de 63 a 133,2 e 4,4 a 7,4 mg/dl, respectivamente. Houve efeito quadrático (P= 0,026) dos níveis de Lys sobre os triglicerídeos plasmáticos, onde a menor concentração foi obtida ao se utilizar 1,163% de Lys digestível.

A creatinina plasmática reduziu linearmente (P= 0,006), em função do aumento dos níveis de Trp digestível na dieta. A creatinina está associada com o aumento na síntese protéica, sendo um bom preditor para o requerimento de Lys e deposição de proteína (3).

Esses resultados também podem ser associados aos valores de NUP, obtidos no presente estudo, os quais reduziram linearmente (P= Trp: 0,032; Lys: 0,012) em função do aumento nos

níveis de Lys e Trp digestíveis. Isso é um indicativo de que houve bom aproveitamento dos aminoácidos pelos suínos, uma vez que o excesso de AAs implica no aumento do NUP, e conseqüente deaminação. A redução linear do NUP, reforça a compreensão de que a falta de um AA pode limitar a utilização dos demais, e o excesso de AAs pode ser deaminado.

O hematócrito sanguíneo aumentou linearmente (P= Trp: 0,005; Lys: 0,012) com os níveis de Trp e Lys digestíveis, mostrando que houve aumento dos glóbulos vermelhos e hemoglobina no sangue. São considerados normais, para suínos, os valores entre 32 e 50% (4; 5). No presente estudo, a concentração de hematócrito variou de 28,19 a 35,25%, sendo alguns valores, portanto, inferiores aos valores de referência, principalmente nos níveis mais baixos de Trp e Lys digestíveis, uma vez que houve aumento linear em função dos níveis destes AAs nas dietas.

CONCLUSÕES

Os níveis de triptofano e lisina digestível influenciaram os parâmetros bioquímicos sanguíneos das fêmeas suínas, na fase de 15 a 30 kg de peso vivo. Considerando o NUP e as proteínas totais, os aminoácidos das dietas foram eficientemente utilizados pelos suínos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Rostagno, H.S., et al. Tabelas Brasileiras para Aves e Suínos. Composição de Alimentos e Exigências Nutricionais. (Viçosa, MG: UFV, Departamento de Zootecnia), 2011. **2.** Friendship, R.B., Henry, S.C. Cardiovascular system, hematology and clinical chemistry., in: Leman, A.D., Straw, B.E., D'Allaire, S., Mengeling, W.L., Taylor, D.J. (Ed.), Diseases of Swine. Iowa State University Press, Ames, Iowa, U.S.A., pp. 1–20, 1992. **3.** Cameron, N.D. et al. Physiological responses to divergent selection for daily food intake or lean growth rate in pigs. **Anim. Sci., Penicuik**, v. 76, [s/n], p.27-34, 2003. **4.** Jain, N.C. Essentials of Veterinary Hematology. Lea & Febiger, Philadelphia, 1993. **5.** Meyer, D.J., Harvey, J.W. Veterinary Laboratory Medicine: Interpretation and Diagnosis, 2nd ed. Sauders, Philadelphia, 2004.

Tabela 1. Parâmetros bioquímicos sanguíneos (mg/dL) e hematócrito (%) de fêmeas suínas (15 aos 30 kg) alimentadas com rações contendo diferentes níveis de triptofano (Trp) e lisina (Lys) digestíveis (dig)

Trp dig. (%)	0,155				0,185				0,215				0,242				
Lys dig. (%)	0,972	1,112	1,252	1,392	0,972	1,112	1,252	1,392	0,972	1,112	1,252	1,392	0,972	1,112	1,252	1,392	EPM
Glicose	85,37	91,58	93,12	89,62	98,50	94,66	94,00	97,50	100,00	100,75	92,87	93,75	95,12	88,66	88,62	92,75	1,41
Triglicerídeos	52,00	37,25	41,00	40,87	38,37	29,12	44,23	40,58	38,37	43,75	44,06	76,00	59,96	43,75	36,50	42,75	2,20
Creatinina	1,15	1,11	1,12	1,11	1,07	1,06	1,12	1,05	1,01	1,07	1,04	1,18	1,06	1,10	0,91	0,96	0,02
Col. total	83,12	68,50	78,37	75,33	85,50	65,79	70,12	67,50	73,12	72,62	71,87	85,79	70,12	68,96	72,46	73,87	2,41
Col. HDL	36,04	30,12	37,44	35,75	35,75	25,87	30,50	28,25	31,37	31,75	31,12	35,25	29,50	30,00	31,12	30,87	0,77
NUP	11,23	10,25	10,06	10,97	10,74	10,64	9,26	8,79	9,26	9,16	8,00	8,70	12,70	7,78	8,68	7,78	0,35
Prot. totais	5,57	5,34	5,39	5,51	5,90	5,58	5,70	5,67	5,98	5,74	5,69	5,91	5,65	5,67	5,85	5,74	0,06
Col. VLDL	10,08	6,87	13,56	8,25	9,75	12,75	9,12	8,50	8,50	9,00	9,37	9,75	10,00	7,00	7,37	11,62	0,50
Col. LDL	37,00	31,50	27,37	31,33	40,00	27,16	30,50	30,75	33,25	31,87	31,37	40,79	30,62	31,96	33,96	31,37	2,13
Hematócrito	28,50	32,12	29,00	29,25	25,81	28,31	30,50	33,56	30,75	29,25	28,19	31,25	30,06	35,06	31,87	33,75	0,43

	Trp							Lys						
	R^2		*P* Valor			Estimativa		R^2		*P* Valor			Estimativa	
	Lin	Qua	Lin	Qua	Int.	Trp (%)	Var. Dep.	Lin	Qua	Lin	Qua	Int.	Lys (%)	Var. Dep.
Glicose	0,03	1,00	0,62	0,01	0,72	0,202	97,26	0,48	0,79	0,54	0,62	0,72		
Triglicerídeos	0,28	0,28	0,21	0,99	0,04			0,08	0,98	0,48	0,03	0,04	1,163	38,80
Creatinina	0,89	0,91	0,006	0,70	0,18			0,08	0,12	0,77	0,84	0,18		
Col. total	0,34	0,34	0,42	0,95	0,34			0,01	0,74	0,85	0,07	0,34		
Col.HDL	0,42	0,56	0,08	0,32	0,51			0,01	0,42	0,87	0,18	0,51		
NUP	0,72	0,91	0,03	0,25	0,39			0,75	0,99	0,01	0,14	0,39		
Prot. totais	0,56	1,00	0,01	0,02	0,92	0,215	5,82	0,03	0,76	0,78	0,15	0,92		
Col. VLDL	0,64	0,73	0,51	0,80	0,24			0,08	0,13	0,85	0,87	0,24		
Col. LDL	0,08	0,51	0,76	0,49	0,43			0,07	0,98	0,61	0,069	0,43		
Hematócrito	0,63	0,97	0,005	0,04	0,05			0,57	0,58	0,012	0,81	0,05		

Col.: colesterol; HDL: lipoproteínas de alta densidade; NUP: nitrogênio da uréia plasmática; Prot.: proteínas; VLDL: lipoproteínas de densidade muito baixa; LDL: lipoproteínas de baixa densidade; EPM: erro padrão da média; Lin.: Linear; Qua.: quadrática; Int.: Interação; Var. Dep.: variável dependente.

EFFECT OF RACTOPAMINE AND ARGININE FOR GESTATING SOWS ON THE PROGENY CARCASS CHARACTERISTICS

Garbosa, C.A.P.*[1]; Resende M.[2]; Teles, M.C.[2]; Lanferdini, E.[3]; Orsi, A.S.[4]; Fernandes, J.H.Q.[4]; Lima Neto, T.O.A.[4]; Cantarelli, V.S.[5]

[1]DVM. Doctoral candidate of Universidade Federal de Lavras (UFLA) - Lavras, MG, cgarbossa@hotmail.com; [2]Master candidate UFLA, [3] Doctoral candidate UFLA, [4]Undergrad Student UFLA, [5]DSc. Professor of Animal Science Department UFLA

KEYWORDS: pigs; β-adrenergic agonist; pork; nutrition.

INTRODUCTION

The nutrition programs for sows have been developed in a great way in the last years, mainly because it had to be changed to achieve the requirements of the "new" sows that have a large number of piglets born. The hyper-prolificity that have been increasing in the last years is an interesting rate considering the number of the piglets born per sow, however it could be a problem if we consider the lower weight at birth and higher variability of these animals. The increased variability can compromise the performance of the litter since these animals are more susceptible to pre-weaning mortality and the post-natal growth is less efficient due the lower amount of muscle fibers in the light weight piglets (1). In this way two promising technologies to overcome such problems are ractopamine (Rac) (2) and L-arginine (Arg) (3). Therefore, the aim of the present study was to evaluate the effect of Rac, Arg and association of both fed for sows in the progeny carcass characteristics.

MATERIAL AND METHODS

One hundred sows were used and the treatments groups were divided as follows: Treatment 1: control diet; Treatment 2: control diet + supplementation of 1.0% of Arg from day 25 to 53 of gestation; Treatment 3: control diet + 20 ppm of Rac from day 25 to 53 of gestation; Treatment 4: control diet + 1.0% of Arg + 20 ppm of Rac from day 25 to 53 of gestation. After weaning the animals were fed with the same feeds up to slaughter. On day 121 post-weaning (142 days of age), one male pig with the higher weight of each replicate was selected to be slaughtered. The carcasses were weighed before and after chilling for 24 hours so dressing percentage was calculated. The pH was measured in the *Longissimus dorsi* muscle 45 minutes after slaughter and after 24 hours of cooling at 4 °C. Backfat thickness at tenth rib (BF) was measured as well as loin depth (LD) with an electronic paquimeter. Loin eye area (LEA) was evaluated drawing the outline of the muscle at the tenth rib. The carcass length was measured, carcass compacity was calculated with the relation between carcass length and cold carcass weight. Color was examined in the *Longissimus dorsi* muscle 24 hours after slaughter using a portable Minolta colorimeter model CR-10, with integrating sphere and angle of view 8º, i.e., lighting d / 8 and illuminant C. The components L* (lightness), a* (red-green component), and b* (yellow-blue component) are expressed using the CIELAB color system (Konica Minolta Holdings, 1998).The carcass meat yield and the bonus index were estimated by equations described by Guidoni (4). Data were analyzed by ANOVA using proc Mixed of SAS.

RESULTS AND DISCUSSION

In table 1 are presented the data related to the carcass characteristics. The live weight did not differ between treatments, however the hot carcass weight was higher ($P < .0001$) 3.8% and 2.1% respectively to the progeny of the sows that received Arg and Rac compared to the control, in the same way the cold carcass weight was higher 3.9% and 2.3%. These results are similar to the results found by Hoshi *et al.* (2) who fed 20 ppm of Rac for sows in different stages of gestation and Kim *et al.* (5), who studied the effects of salbutamol, a beta-adrenergic agonist and reported that sows treated during the first 38 days of pregnancy (pre-hyperplasia period) produced heavier pigs at slaughter. No difference ($P > 1.0$) was seen for the parameters hot and cold carcass yield the pH and temperature at 45 min and 24 hours of the carcass, backfat, fat area, muscle depth and loin eye area (*Longissimus dorsi* muscle), carcass length, and the color components (L, a*, b*, c* and h*) of treated animals. However mainly the group fed with Rac were numerically better when compared to the other groups (Table 1). These are an important finding showing the parameters do not compromise the meat quality of animals. Carcass compacity were 4.1% higher ($P < .0211$) for the progeny of the sows that received Arg compared with the progeny of sows that received Arg+Rac, according to Yáñez (6), this is an important parameter to estimate objectively the conformation of the animals which can be used to evaluate the production of meat from animals weighing similar weights. Considering that the animals of the Arg treatment had a better production of meat. Bonification index (BI) had a tendency ($P = .0608$) to be higher for the animals of the Rac group compared to other groups, this is linked to their numerically higher loin muscle area and smaller backfat thickness. The BI is a parameter of major importance, because it can lead to greater profitability to the producer. Probably these results are related to the better nutrition of the fetuses during

the uterine phase, knowing that Arg can increase the blood flow through the Nitric Oxide and Rac over the stimulation of the β-adrenergic receptors in the blood vessels or even affecting direct the muscle fiber formation and for that besides the heavier weight of the carcass the progeny of the sows that received Rac had a better bonification index which is related to the amount of lean tissue present in the carcass.

CONCLUSION

The trial showed that the utilization of arginine and ractopamine for gestating sows are applicable technologies in the swine production, improving the carcass weight, Rac was also able to improve the bonification index probably been more profitable to the producers, however the association of both had a negative effect. More trials should be made to evaluate and lead to a better understanding of the use of these technologies in the modern swine production systems.

REFERENCES

1. WIGMORE, P.M.C.; STICKLAND, N.C. Muscle development in large and small pig fetuses**.** ***J. Anat.***, v.137, p.235-245, 1983. **2.** HOSHI, E.H. *et al.* Muscle Fiber Number and Growth Performance of Pigs from Sows Treated with Ractopamine. **Asian-Aust. J. Anim. Sci.**, v.18, n.10, p.1492-1497, 2005. **3.** MATEO, R.D.; WU, G.; FULLER, W. *et al.* Dietary L-Arginine supplementation enhances the reproductive performance of gilts. **J. Nutr.,** v.137, p.652–656, 2007. **4.** GUIDONI, A.L. Melhoria de processos para a tipificação e valorização de carcaças suínas no Brasil. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL VIRTUAL SOBRE QUALIDADE DE CARNE SUÍNA, Concórdia, 1., 2000. **Anais...** Concórdia, 1ª Conferência Internacional Virtual Sobre Qualidade De Carne Suína Embrapa Suínos e Aves, 2000. p.1-14. **5.** KIM, Y.S., SAINZ, R.D., FERLAZZO, J. *et al*. Effect of maternal administration of salbutamol to sows on postnatal growth and carcass characteristics in the progeny. **Aust. J. Agric. Res**., v.45, n.2, p.271-278, 1994. **6.** YAÑEZ, E.A. *et al.* Utilização de medidas biométricas para predizer características da carcaça de cabritos Saanen. **Rev. Bras. Zootecn.**, v. 33, p.1564-1572, 2004.

ACKNOWLEDGEMENTS

Arapé Agroindústria, FAPEMIG, CAPES, CNPq, Ourofino Saúde Animal e NESUI – UFLA.

Table 1. Progeny carcass characteristics of sows treated with a control diet, or supplemented with arginine ractopamine, or both during 25 to 53 days of gestation

	Treatment					
Item	**Control**	**Arg**	**Rac**	**Arg+Rac**	**SEM**	**P Value**
LW, kg	100.89	102.85	101.48	99.92	1.6454	0.6200
HCW, kg	79.1353BC	82.1074A	80.7794AB	77.2353C	1.3695	<0.0001
HCY, %	79.6611	79.3148	79.6167	78.5277	0.4909	0.3221
CCW, kg	77.0098BC	80.0398A	78.7778AB	75.3098C	1.3425	<0.0001
CCY, %	77.5333	77.3176	76.389	76.58	0.4751	0.3778
pH, 45 min	6.176	5.9512	6.1756	6.172	0.1221	0.7879
pH, 24 Hrs	5.9235	6.1223	6.0356	5.9648	0.09379	0.4587
Tp 45 min °C	37.4109	37.4542	37.3778	37.7509	0.4908	0.9338
Tp 24 Hrs °C	5.1853	4.7626	4.7944	5.1253	0.259	0.2980
BF, mm	12.624	14.1506	11.7422	13.9313	0.8516	0.1260
LD, mm	59.4245	62.0109	62.8039	62.4352	1.7397	0.4963
LEA, cm²	50.4856	49.5698	51.7228	51.593	1.1855	0.4568
FA, cm²	15.9055	18.052	15.9217	16.0021	0.9896	0.2001
CL, cm	90.2328	90.643	89.9889	89.9128	0.8419	0.8624
CC, kg/cm	0.8562AB	0.8814A	0.8761AB	0.8416B	0.01429	0.0211
CLY	60.788	56.9929	61.7106	60.206	0.6173	0.1634
BI	107.28	106.99	108.41	106.15	0.6708	0.0608
Color components						
L	49.6276	49.0924	49.2439	51.3341	1.0513	0.2967
a*	1.0107	0.9000	1.0200	0.8613	0.3336	0.9449
b*	10.1428	10.0915	9.8250	10.4929	0.5112	0.7998
c*	10.2194	10.1870	9.9750	10.5680	0.5328	0.8647
h*	84.4936	86.0312	85.3706	85.9633	1.7202	0.9087

Within a row means without a common capital letter differ by Tukey test ($P < 0.05$). Control = control diet during the whole gestation; Arg = control diet + supplementation of 1.0% of L-Arginine during days 25 to 53 of gestation; Rac = control diet + 20 ppm of ractopamine during days 25 to 53 of gestation; Arg+Rac = control diet + 1.0% of L-Arginine + 20 ppm of ractopamine during days 25 to 53 of gestation. LW = Live weight; HCW = Hot carcass weight; HCY = Hot carcass yield; CCW = Cold carcass weight; CCY = Cold carcass yield; Tp= Temperature; BF = Backfat thickness; LD = Loin depth; LEA = Loin eye area; FA = Fat area; CL = Carcass length; CC = carcass compacity; CLY = Carcass lean yield; BI = Bonification index; L= lightness; a* = redness; b*= yellowish; c*= chroma; h*=Hue angle. ellowish; c*= chroma; h*=Hue angle.

DESEMPENHO DE SUÍNOS EM CRESCIMENTO E TERMINAÇÃO COM A UTILIZAÇÃO INTERMITENTE DE RACTOPAMINA

Lima Neto, T.O.[1]; Carvalho Júnior, F.M.[2*]; Rodrigues, L.M.[3]; Fernandes, J.H.Q.[4]; Lisboa, I.O.[1]; Orsi, A.S.[4]; Garbossa, C.A.P.[5]; Canterelli, V.S.[6]

[1]Graduando em Zootecnia – UFLA; [2]Mestre em Zootecnia pela UFLA [*]fernandomvet@yahoo.com.br; [3]Mestranda em Zootecnia – UFLA; [4]Graduando em Medicina Veterinária – UFLA; [5]PhD em Zootecnia pela UFLA; [6]Professor Dr.- DZO/UFLA

PALAVRAS - CHAVE: agonista β-adrenérgico, deposição proteica, nutrição, suinocultura.

INTRODUÇÃO

A ractopamina (RAC) é uma tecnologia que causa grande impacto na produtividade da suinocultura. Caracterizada como um agonista beta-adrenérgico, ela atua no metabolismo muscular e lipídico, redirecionando nutrientes para a síntese muscular e reduzindo a síntese de lipídeos. Tradicionalmente, a utilização da RAC ocorre dos 21 aos 28 dias pré-abate, porém a sua utilização em outras fases e o fornecimento por mais vezes após uma pausa de uso, pode ser uma estratégia. Com essa forma de uso, os receptores dessensibilizados podem ser novamente sensibilizados e conseguir ganho zootécnico em outras fases. Na prática, se algum lote de animais já alimentados com RAC não forem vendidos e tenham que ser mantidos no sistema de produção, mesmo após pausa no uso de RAC estes animais poderiam receber novamente o aditivo e apresentar acréscimos de desempenho. Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o uso intermitente da ractopamina nas fases de crescimento e terminação sobre o desempenho.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Centro Experimental de Suínos do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras (UFLA). Foram utilizados 100 suínos, com 80 dias de idade e média de 38,30 ± 0,92 kg de peso vivo. Distribuídos em delineamento experimental em blocos casualizados (por peso), com dez repetições e parcela experimental representada por dois animais (1 macho e 1 fêmea). Os programas de RAC foram: 1) Período total sem RAC; 2) Período com RAC (80 aos 100; e 136 aos 163) e sem RAC (101 aos 135); 3) Período com RAC (108 aos 128; e 136 aos 163) e sem RAC (80 aos 107; e 129 aos 135); 4) Período com RAC (136 aos 163) e sem RAC (80 aos 135); 5) Período com RAC (80 aos 100; 108 aos 128; e 136 aos 163) e sem RAC (101 aos 107; 129 aos 135). O período experimental foi de 84 dias. As rações foram formuladas atendendo as exigências da fase de crescimento (80 a 107 dias) ou terminação (108 a 163), sendo composta pela média da exigência de machos e fêmeas com alto potencial genético e desempenho médio. Porém, na tabela de exigência tida como base não consta a exigência para fêmeas na fase de terminação II (6). Para estimar a exigência destes animais foi obtida a relação da exigência de macho castrado na terminação II e I, este valor foi multiplicado sobre a exigência das fêmeas em fase de terminação I, e com isto foi possível estimar a exigência de fêmeas suínas na fase de terminação II. Quando houve adição de RAC (10 ppm) foi feito também o acréscimo de 18% de aminoácidos e aumento de 10% na proteína bruta, seguindo exigências nutricionais propostas (6,7). A pesagem dos animais foi realizada no início e no final de cada período de recebimento de RAC, para mensuração dos índices de desempenho. O teste de *Shapiro-Wilk* foi utilizado para analisar a normalidade dos dados e caso não demonstrada esta distribuição, foi utilizado o PROC RANK. O efeito dos tratamentos foi avaliado através do PROC MIXED (8), sendo as diferenças entre as médias dos tratamentos avaliadas através do teste TUKEY com 5% de nível de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No período de 0 a 21 dias, os programas de RAC 2 e 5 (adição de 10 ppm de RAC) apresentaram maior GPD e PV em relação ao programa 1 (Tabela 1). Os suínos do programa 5 apresentaram maior CA comparado ao grupo 4. Na fase de 0 a 28 dias, em que nos últimos 7 dias todos os animais receberam dieta sem adição de RAC, os programas 2 e 5 obtiveram maior GPD comparado ao controle. Aos 28 dias o programa 5 teve PV superior em relação ao controle. Na fase de 0 a 49 apenas os programas 3 e 5 receberam a suplementação de RAC e apresentaram GPD e PV superiores ao controle. O melhor valor de CA foi referente ao programa 5 e o pior valor para o programa 2. A fase de 0 a 56 dias, onde nos últimos sete dias todos os programas receberam a dieta basal, não houve diferença para nenhuma variável. Na fase correspondente ao período total do experimento, nos últimos 28 dias, o melhor valor para CA foi encontrado para o programa 4. O uso prolongado de RAC pode promover uma diminuição da resposta à molécula, e a queda de desempenho é provavelmente oriunda de uma mudança de rota metabólica, onde os animais passariam a priorizar a síntese lipídica em relação à proteica. Sendo assim, quando o suíno está em condições de alta deposição de gordura o gasto energético é superior, pois a síntese de 1 kg de músculo requer menos energia que a síntese de 1 kg de gordura (3). Por isso, o animal tem desempenho inferior quando a RAC é retirada e não obtêm

o efeito multiplicador dos pesos. Então, quando a RAC é fornecida de maneira intermitente não obteve resultado superior comparada ao método convencional (uso 28 dias antes do abate). Ao se avaliar a suplementação de RAC intermitente com período de descanso de 7 ou 14 dias, autores concluíram que 7 dias é suficiente e que após esta fase os animais voltam a ter resposta normal a nova suplementação de RAC (4). Semelhante a isto, os animais do programa 5 do atual estudo, que tiveram um período de descanso de 7 dias, apresentavam desempenho melhor comparado ao controle. Outro ponto interessante para ressaltar nesta pesquisa foi que a RAC atua em fases anteriores a de terminação, como por exemplo, 80 e 108 dias de vida aproximadamente. Aos 80 dias os animais que receberam a RAC pela primeira vez apresentaram um GPD superior ao controle, melhor CA e PV superior. Aos 108 dias de vida os animais que receberam a RAC pela primeira vez apresentaram um GPD superior ao controle e PV superior. Com isso, produtores que vendem animais leves, de aproximadamente 60 ou 90 Kg, o uso de RAC é vantajoso para melhorar o crescimento dos animais.

CONCLUSÃO

A utilização de RAC por 28 dias pré-abate (programa 4), para animais de bate pesado, diminuiu a CA em torno de 6,5% em relação ao grupo controle (programa 1). Suínos alimentados em fases de crescimento (aos 80 e 107 dias de vida), respondem a utilização de 10 ppm de RAC e melhoram o GPD e a CA. Quando ocorre a retirada da RAC os animais apresentam uma queda no desempenho, diminuindo o GPD e aumentando a CA. Porém, quando os animais passam por um período de descanso de sete dias sem RAC, eles voltam a apresentar melhor desempenho em relação aos animais sem RAC.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALMEIDA, V.V. Respostas produtivas e expressão gênica induzidas por períodos de fornecimento de ractopamina para suínos em terminação. Tese Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". 78 p. 2012. **2.** MOODY et al., Pheethanolamine repartitioning agents. Pages 65–96 in Farm Animal Metabolism and Nutrition. J.P.F. D'Mello, ed. CAB Int., Wallinford, Oxon, U.K. 2000. **3.** MOSER, R.L. et al., Effect of cimaterol (CL 263, 780) as a repartitioning agent in the diet for finishing pigs. Journal of Animal Science, v.62, p.21-26, 1986. **4.** NEILL et al., Effects of Intermittent Ractopamine Hydrochloride Use on Pig Growth Performance in Late Finishing. The Professional Animal Scientist, v.6, p. 239–242, 2010. **5.** SPURLOCK, M.E. et al., The effect of ractopamine on β-adrenoceptor density and affinity in porcine adipose and skeletal muscle tissue. Journal of Animal Science, v. 72, 1994. **6.** ROSTAGNO et al., Tabelas brasileiras para aves e suínos. (Composição de alimentos e exigências nutricionais). 3ª. Ed. Viçosa, MG: UFV, Departamento de Zootecnia, 252 p. 2011. **7.** ABCS. Associação Brasileira de Criadores de Suínos. Produção de suínos: teoria e prática / Coordenação editorial Associação Brasileira de Criadores de Suínos; Coordenação Técnica da Integrall Soluções em Produção Animal.—Brasília, DF, 2014. 908p.: il.: color. Cap. 16, p. 711-714. 2014.**8.**SAS Institute. 2009. SAS User's Guide. Statistics. Version 9.3 ed. SAS Inst. Inc., Cary, NC.

Tabela 1. Desempenho de suínos alimentados com diferentes programas de fornecimento de ractopamina dos 80 aos 163 dias de vida

Variáveis	Programas de Ractopamina[1]					Valor de P	CV
	1	2	3	4	5		
Peso inicial	38,32	38,31	38,24	38,33	38,32	-	0,92
Dia 0 – 21							
CRD, Kg	1,994	2,183	2,151	2,123	2,066	0,158	8,25
GPD, Kg	0,907^{b}	1,010^{a}	0,946^{ab}	0,915^{ab}	1,010^{a}	0,008	7,85
CA	2,23^{ab}	2,17^{ab}	2,28^{ab}	2,33^{a}	2,06^{b}	0,039	8,47
Peso 21d	57,36^{b}	59,46^{a}	58,11^{ab}	57,55^{ab}	59,53^{a}	0,007	2,64
Dia 0 – 28							
CRD, Kg	2,093	2,233	2,209	2,189	2,146	0,161	5,94
GPD, Kg	0,924^{b}	0,993^{a}	0,980^{ab}	0,938^{ab}	0,999^{a}	0,023	5,97
CA	2,27	2,25	2,27	2,34	2,15	0,080	6,04
Peso 28d	64,19^{b}	66,11^{ab}	65,64^{ab}	64,55^{ab}	66,29^{a}	0,027	2,49
Dia 0 – 49							
CRD, Kg	2,302	2,381	2,369	2,356	2,331	0,162	3,14
GPD, Kg	0,958^{b}	0,977^{ab}	1,041^{a}	0,979^{ab}	1,037^{a}	0,008	5,81
CA	2,41^{ab}	2,45^{a}	2,29^{ab}	2,42^{ab}	2,25^{b}	0,010	5,61
Peso 49d	85,20^{b}	86,16^{ab}	89,19^{a}	86,26^{ab}	89,11^{a}	0,008	3,23
Dia 0 – 56							
CRD, Kg	2,467	2,537	2,525	2,515	2,494	0,174	2,63
GPD, Kg	0,966	0,984	1,026	1,009	1,021	0,118	5,60
CA	2,56	2,58	2,47	2,50	2,45	0,208	5,56
Peso 56d	92,37	93,47	95,71	94,82	95,44	0,111	3,26
Dia 0 – 84							
CRD, Kg	2,785	2,787	2,772	2,761	2,739	0,839	3,56
GPD, Kg	0,998	1,045	1,038	1,053	1,036	0,356	6,07
CA	2,80^{a}	2,67^{ab}	2,67^{ab}	2,63^{b}	2,64^{ab}	0,043	4,80
Peso 84d	122,13	126,11	125,55	126,85	125,44	0,345	4,24

[1]Médias seguidas por letras diferem entre si ao nível de 5% de significância pelo teste de Tukey.

CARBOIDRATOS PURIFICADOS NA ALIMENTAÇÃO DE SUÍNOS NA FASE INICIAL

Diaz-Huepa, L.M.*[2]; Pozza, P.C.[1]; Moreira, I.[1]; Pasquetti, T.J.[2]; Castilha, L.D.[2]; Carvalho, P.L.O.[3]; Perondi, D.[2]; Fachinello, M.R.[2]

[1] Professores do Departamento de Zootecnia da Universidade Estadual de Maringá – UEM, Maringá, PR – Brasil; E-mail: pcpozza@uem.br; [2]Alunos do Programa de Pós-graduação em Zootecnia – UEM; [3]Professor do Curso de Zootecnia da UNIOESTE, Marechal C. Rondon, PR.

PALAVRAS-CHAVE: desempenho; fonte energética, obesidade.

INTRODUÇÃO

Os carboidratos são compostos à base de carbono (C), hidrogênio (H) e oxigênio (O), distribuídos em abundancia nos tecidos animais e vegetais. Compõem de 70 a 80% das dietas dos suínos e também das aves, pois são a principal fonte de energia (1). Sua classificação é baseada no número de unidades de açúcares e no número de átomos de carbono por unidade de açúcar (2). Nos suínos, a alimentação com açucares, como sacarose, tem sido proposto para melhorar o desempenho em fêmeas que iniciam seu período reprodutivo (estimulo ovulatório), na alimentação de leitões recém-desmamados para melhorar a palatabilidade do alimento e diminuir a indecência de diarreias (3) e em pesquisas sobre a incidência da obesidade devido a dietas hipercalóricas (4). Assim, este trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar o efeito da suplementação de carboidratos purificados (glicose, frutose e sacarose) sobre o desempenho e características de carcaças de suínos na fase inicial.

MATERIAL E METODOS

Foram utilizados 16 suínos, machos castrados, com peso médio inicial de 20,91 ± 1,73 kg, distribuídos individualmente em gaiolas de metabolismo, em sala com ambiente parcialmente controlado. O delineamento experimental foi de blocos casualizados, com quatro tratamentos e quatro repetições, sendo a unidade experimental representada por um animal. Formulou-se uma ração basal (RB), à base de milho, farelo de soja, minerais, vitaminas, aditivos e inerte para atender às exigências nutricionais (5). Os tratamentos consistiram em uma RB; uma RB contendo 2% de glicose; RB contendo 2% de sacarose e RB contendo 2% de frutose, sendo que os carboidratos purificados foram adicionados em substituição ao inerte. Os animais foram alimentados duas vezes ao dia, às 8:00 hs e às 15:00 hs, com livre acesso às rações por um período de 90 minutos após cada arraçoamento.

Os animais foram pesados no início e no final do período experimental e a ração ingerida foi computada, para determinação do consumo diário de ração (CDR), ganho diário de peso (GDP) e a conversão alimentar (CA). Diariamente, foi registrado o consumo de água (CDA) dos animais. Ao final do período experimental, foram realizadas medições, em todos os animais, da espessura de toucinho (ET) e da profundidade do músculo *Longissimus dorsi* (PLD). A análise estatística foi realizada por meio do pacote estatístico SAEG (Sistema para Análises Estatísticas e Genéticas, versão 7.1), utilizando-se o teste de comparação de médias de Student Newman Keuls (SNK), a 5% de probabilidade, o peso inicial foi utilizado como co-variável neste modelo estatístico.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foram observadas diferenças (P>0,05) para as variáveis de desempenho e características de carcaça (Tabela 1) em função dos tratamentos. Entretanto, pesquisas com açúcares purificados, nas rações de suínos (dietas hipercalóricas), têm demonstrado aumento na incidência da obesidade, do colesterol e triglicerídeos sanguíneos, e das doenças hepáticas e cardiovasculares, as quais são de grande importância na saúde humana (4).

Utilizando suínos da raça ossabaw (6) avaliaram o efeito de diferentes dietas em que utilizaram um tratamento controle (sem frutose); um tratamento com alta concentração de frutose; uma dieta aterogênica (18% das calorias fornecidas pela frutose, 43% fornecidas pelas gorduras e 8% fornecidas pela proteína); e uma dieta aterogênica modificada (20% das calorias fornecidas pela frutose, 46% pelo óleo de soja hidrogenado e banha suína e 16,5% fornecidas pela proteína). Os suínos alimentados somente com frutose apresentaram o maior ganho de peso, porém, os níveis plasmáticos de insulina, glicose, triglicerídeos e colesterol total durante o jejum foram semelhantes ao tratamento controle.

Demonstrando que os animais que consumiram uma dieta hipercalórica com alta concentração de frutose, assim como os animais que consumiram a dieta hipercalórica, alta em frutose + gordura + colesterol (dieta aterogênica), acumularam mais gordura corporal,

apresentando maior ganho de peso do que o grupo controle. Isso deve-se ao fato das fibras musculares concentraram maior quantidade de lipídios intra-miocelulares (7).

Por outro lado, no presente estudo não foram observadas diferenças no ganho de peso e na espessura de toucinho dos animais, o que sugere que o aporte calórico das diferentes fontes de carboidratos estudadas não contribuiu para o aparecimento dos sintomas de obesidade conforme relatado pelos autores supracitados.

No entanto, deve-se considerar que, no presente estudo, os animais foram alimentados com seus respectivos tratamentos por apenas dez dias, enquanto que os outros trabalhos (6 e 7) tiveram duração de 24 semanas.

Considerando o consumo diário de água, estudos que (8) avaliaram dietas contendo glicose, sacarose e frutose, para suínos na fase inicial, não mostraram diferenças entre os tratamentos. Entretanto foi relatado que, numericamente, a menor ingestão de água foi registrada pelo grupo alimentado com dietas contendo sacarose (1,26 kg) e a maior ingestão foi observada para o grupo alimentado com frutose (2,26 kg). No presente trabalho, também não foram obtidas diferenças significativas e, observa-se situação semelhante, em que numericamente, o maior CDA foi observado para o tratamento contendo frutose.

CONCLUSÕES

A inclusão de glicose, sacarose e frutose nas dietas de suínos na fase inicial não influenciou o desempenho e as características de carcaça.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. CHIBA, L. I. **Nonruminant Nutrition Handbook**. Seventh Revision, p. 49-67, 2004. **2.** MAYNARD, L. A.; LOOSLI, J. K. Animal Nutrition. p. 55, 1974. **3.** MARTINEZ, J. F. **Palatabilizantes em dietas de leitões recem-desmamados**. Pirassununga: Universidade de São Paulo, 2012. 25p. Dissertação (Mestre em Zootecnia) Universidade de São Paulo, 2012. **4.** XI, S.; YIN, S.; WANG, Z. et al. A minipig model of high-fat/high-sucrose diet-induced diabetes and atherosclerosis. **International Journal of Experimental Pathology**, v. 85, p. 223–231, 2004. **5.** ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T.; DONZELE J.L. et al. **Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais.** 3. ed. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2011. **6.** LEE, L.; ALLOOSH, M.; SAXENA, R. et al. Nutritional Model of Steatohepatitis and Metabolic Syndrome in the Ossabaw Miniature Swine. **Hepatology**. v. 50, p. 56-67, 2009. **7.** CLARK, B. A.; ALLOOSH, M.; WENZEL, J. W. et al. Effect of diet-induced obesity and metabolic syndrome on skeletal muscles of Ossabaw miniature swine. **Physiol. Endocrinol. Metab**. v. 300, p. 848–857, 2011. **8.** LY, J. Studies of the digestibility of pigs fed dietary sucrose, fructose or glucose. **Arch. Anim. Nutr**. v.42, p. 1-9, 1992.

Tabela 1. Desempenho e características de carcaça de suínos na fase inicial, alimentados com dietas contendo diferentes fontes de carboidratos purificados

Variáveis	Níveis de inclusão dos carboidratos (%)				EPM[1] (%)
	Ração Basal (RB)	RB + 2% glicose	RB + 2% sacarose	RB + 2% frutose	
CDR[2], g	1250	1270	1280	1380	34,35
CDA[3], mL	2771	2611	2728	2974	157,60
PF[4], kg	31,67	31,29	31,22	32,62	0,565
GPD[6], g	761	783	760	854	25,66
CA[7], g/g	1,66	1,63	1,70	1,62	0,03
ET[8], mm	0,53	0,54	0,59	0,53	0,017
PLD[9], mm	2,21	2,15	2,40	2,36	0,053

[1]EPM= erro padrão da média; [2]CDR= consumo diário de ração; [3]CDA=consumo diário de água; [4]PF= peso final; [5]GP= ganho de peso;[6]GPD= ganho de peso diário; [7]CA= conversão alimentar; [8]ET= espessura de toucinho; [9]PLF= profundidade de lombo;

ALIMENTAÇÃO DE LEITÕES RECÉM DESMAMADOS COM DIETAS SUPLEMENTADAS COM DIFERENTES FONTES LIPÍDICAS: DESEMPENHO E DIGESTIBILIDADE

Lovato, G.D.[1]; Kessler, A.M.[2]; Ribeiro, A.M.L.[2]; Borille, R.[1]; Schroeder, B.[3]; Vilella, L.M.[3]; Dalmoro, Y.K.[3]

[1]Programa de Pós Graduação em Zootecnia; Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)-Porto Alegre, RS; [2] Professor do Departamento de Zootecnia, UFRGS-Porto Alegre, RS; [3] Curso de Zootecnia, UFRGS-Porto Alegre, RS

PALAVRAS-CHAVE: banha suína; óleo de soja; nutrição; suinocultura.

INTRODUÇÃO

A suplementação de fontes lipídicas em dietas para leitões desmamados tem sido uma estratégia nutricional importante no seu desenvolvimento, sobretudo nas fases iniciais pós desmame. Em sistemas de produção comercial os leitões são desmamados, em média, aos 21 dias de idade e seu sistema enzimático não está completamente desenvolvido, com exceção da lipase que apresenta grande atividade 3 semanas após o nascimento (3). Assim, a gordura da dieta é uma importante fonte de energia para o leitão. Adicionalmente, o aumento na produção de óleos e gorduras e a possibilidade de seu uso na alimentação animal resulta em uma alternativa para reduzir custos de alimentação, melhorar a palatabilidade e facilitar a formulação de dietas para uma categoria de alta exigência nutricional. Embora alguns estudos não têm demonstrado vantagem da adição de gordura na dieta (4), a maioria dos trabalhos indicam efeitos positivos sobre o desenvolvimento dos leitões (1;2). Adicionalmente, a fonte lipídica também tem influência sobre a variação no desempenho e na digestibilidade da dieta (2). Em geral, fontes lipídicas com alto grau de saturação, como gorduras animais, apresentam menor digestibilidade pela reduzida formação de micelas (5). Dessa forma, o objetivo do trabalho foi avaliar o efeito da suplementação e das fontes lipídicas sobre o desempenho e a digestibilidade em leitões recém desmamados.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido entre 22 de novembro e 20 de dezembro de 2013, na sala para leitões recém desmamados do Laboratório de Ensino Zootécnico – LEZO do Departamento de Zootecnia da Faculdade de Agronomia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Foram utilizados 16 suínos (Camborough 25 x AGPIC 426) machos castrados, com peso médio inicial de 6,13 kg e 21 dias de idade. Os animais foram alojados individualmente em gaiolas de metabolismo com livre acesso ao alimento e à água. O experimento foi constituído de um ensaio de desempenho e um ensaio de digestiblidade.

Os tratamentos experimentais testados foram: CO: dieta controle (6% de extrato etéreo (EE) e 3,40 Mcal.kg^{-1} de EM); OS: dieta com inclusão de 2% de óleo de soja (8% de EE e 3,52 Mcal.kg^{-1}de EM); BS: dieta com inclusão de 2% de banha suína (8% de EEe 3,52 Mcal.kg^{-1} de EM). As dietas foram formuladas a base de milho, soja integral extrusada, soro de leite em pó e farelo de soja, foram isoproteicas (20% de Proteína Bruta), isolisínicas (1,45% de Lisina digestível) e formuladas segundo as recomendações nutricionais das Tabelas Brasileiras para Aves e Suínos (7). Os animais foram pesados semanalmente e dessa medida foi estimado o ganho de peso diário. O consumo de ração foi determinado pela quantidade de ração fornecida menos as sobras de ração na semana. A conversão alimentar foi estimada pelas variáveis anteriores. Para o ensaio de digestibilidade o método utilizado foi de coleta total de fezes, por um período de 10 dias, com cinco dias de adaptação e cinco dias de coleta. O início e o final das coletas foram determinados pelo aparecimento de fezes marcadas (adição de 0,3% de Fe_2O_3 às dietas). As fezes foram coletadas e quantificadas diariamente e uma alíquota de 30% foi acondicionada em sacos de plástico e conservadas sob congelamento a -10º C. No final do experimento, as rações e as fezes foram homogeneizadas, amostradas, secadas em estufa de ventilação forçada (60ºC por 72 horas) e moídas para determinação do conteúdo de matéria seca proteína bruta e gordura. Os resultados laboratoriais foram utilizados para determinar os coeficientes de digestibilidade da matéria seca (CDMS), energia bruta (CDEB), proteína bruta (CDPB) e gordura bruta (CDGB) (8).

O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado com 3 tratamentos. O tratamento CO continha 6 repetições e os demais, 5 repetições cada, totalizando 16 unidades experimentais. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo método GLM (Quadrados Mínimos Generalizados). A significância estatística foi dada pelo teste F. Na presença de diferença significativa foi realizada a comparação entre as médias dos tratamentos pelo teste de Tukey. As análises estatísticas foram realizadas através do pacote estatístico SAS 9.0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados de desempenho e digestibilidade são apresentados na Tabela 1. A inclusão de banha suína aumentou (P<0,05) o peso vivo final (PVf), o consumo de ração (CDR) e o ganho de peso (GPD) de leitões recém desmamados em relação àqueles alimentados sem fonte de gordura adicional, o que está em concordância com outros estudos (1). A dieta contendo óleo de soja não diferiu entre as demais dietas para as mesmas variáveis anteriores (P>0,05). Já a conversão alimentar não diferiu para nenhum dos tratamentos testados (P>0,05). A inclusão da banha suína contribuiu para uma melhora no desempenho e essa resposta tende a refletir no melhor desempenho na fase de crescimento e terminação, sobretudo na transição da creche para a recria. Os coeficientes de digestibilidade da matéria seca (CDMS) e da proteína bruta (CDPB) não foram influenciados pela inclusão ou pela fonte lipídica (P>0,05). Já a inclusão de banha suína melhorou (P>0,05) a digestibilidade da gordura (CDGB) em relação a dieta sem fonte lipídica adicional. Ao contrário dos resultados encontrados na literatura (5), não foram observadas diferenças entre os CDGB das dietas com óleo de soja e banha suína e entre a dieta controle e com óleo de soja. Embora esperava-se que a dieta com óleo de soja apresentaria melhor coeficiente de digestibilidade em relação a dieta com banha suína, esse resultado não foi observado. A explicação para esse resultado pode ser devido a variação na composição de ácidos graxos na gordura deposita pelos suínos, uma vez que esta é fortemente influenciada pela dieta que o animal ingere (6). Embora pouco se aplique ao óleo de soja, os demais óleos vegetais apresentam grandes concentrações de ácidos graxos de cadeia curta, que não são considerados uma importante fonte energética para leitões (3). Isso é importante na formulação de dietas onde é necessária a inclusão de fontes concentradas de energia. Adicionalmente, a utilização de gorduras animais como fontes lipídicas podem ser importantes em contexto de produção onde os animais são abatidos e a gordura da carcaça, que antes seria considerada um resíduo, passa a ter importante papel na produção de rações.

CONCLUSÃO

A suplementação de 2% banha suína em dietas melhora o desempenho e a digestiblidade da gordura em leitões recém desmamados em relação a leitões alimentados sem fonte de gordura adicional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ADEOLA, O. *et al.* Dietary lipid sources and levels for weanling pigs. **J. Anim. Sci.** v.91, p.4216-4225, 2013. **2.** CERA, K.R. *et al*. Evaluation of various extracted vegetable oils, roasted soybeans, medium-chain triglyceride and an animal-vegetable fat blend for post weaning swine. **J. Anim. Sci.**v.68, p.2756-2765, 1990. **3.** GU, X.; LI, D. Fat nutrition and metabolism in piglets: a review. **Anim. Feed Sci. Tech.** v.109, p.151-170, 2003. **4.** HOWARD, K.A. *et al.* The effect of an adaption period to soybean oil additions in the diets of young pigs. **J. Anim. Sci.**, v.68, p.678-688, 1990. **5.** JONES, D.B. *et al*. Effects of exogenous emulsifiers and fat sources on nutrient digestibility, serum lipids, and growth performance in weanling pig. **J. Anim. Sci.**v.70, p.3473–3482, 1992. **6.** LUDKE, M.C.M.M.; LOPEZ, J. Colesterol e composição dos ácidos graxos nas dietas para humanos e na carcaça suína. **Cienc. Rural.** v.29, p.181-187, 1999. **7.** ROSTAGNO, H.S. *et al.* Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais. Viçosa: Editora UFV, 2011. 186p. **8.** SAKOMURA, N.K.; ROSTAGNO, S.H. Técnicas de pesquisa em nutrição de monogástricos. Jaboticabal: Funep. 2007. 283p.

Tabela 1. Desempenho e coeficientes de digestibilidade para leitões recém desmamados alimentados com dietas com ou sem adição de diferentes fontes lipídicas na dieta

Medida	Tratamentos			dpr	P-valor
	Controle	Óleo de soja	Banha suína		
PVi, kg	6,13	6,17	6,14	0,454	0,97
PVf, kg	19,0b	19,6ab	20,7a	1,359	0,03
CDR, kg.d-1	0,57b	0,60ab	0,64a	0,422	<0,01
GPD, kg.d-1	0,45b	0,48ab	0,52a	0,383	<0,01
CA, kg:kg	1,25	1,24	1,23	0,595	0,82
CDMS, %	89,6	89,0	89,2	1,404	0,64
CDPB, %	87,3	86,4	86,5	2,068	0,52
CDGB, %	82,9b	86,1ab	88,2a	4,448	0,04

PVi: peso vivo inicial; PVf: peso vivo final; CDR: consumo diário de ração; GPD: ganho de peso diário; CA: conversão alimentar; CDMS: coeficiente de digestibilidade da matéria seca; CDPB: coeficiente de digestibilidade da proteína bruta; CDGB: coeficiente de digestibilidade da gordura; dpr: desvio padrão residual.

VALOR NUTRICIONAL E UTILIZAÇÃO DO RESÍDUO DE MANGA *(Mangifera indica l.)* PARA SUÍNOS EM FASE DE TERMINAÇÃO

Silva, W.F.*[1]; Martins, T.D.D.[2]; Pascoal, L.A.F.[3]; Oliveira, A.C.[4]; Araújo, G.M.[5]; Costa, D.M.[6]; Sousa, N.A.P.[7]; Santos Filho, G.J.[8]; Gomes, I.S.[9]; Pinto, A.F.[10]; Lima, A.M.[11]; Almeida, J.L.S.[12]; Fernandes, F.G.[13]; Pinto, I.M.Y.P.[14]; Silva, F.B.[15]; Carneiro, E.S.[16]; Albuquerque, J.R.[17]; Assis, V.H.S.[18]

[1,6,10,12]Graduando do curso de Licenciatura em Ciências Agrárias – CCHSA/UFPB. e-mail: walter2014@hotmail.com.br; [2,3]Departamento de Agropecuária- CCHSA/UFPB; [4,5,8]Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – PPGZ/CCA/UFPB; [8]Graduando em Medicina Veterinária - CCA/UFPB; [9,11]Técnico em Agropecuária – CCHSA/UFPB; [14]Graduando em Zootecnia – CCA/UFPB; [15,16]Graduando do Curso de Bacharelado em Agroindústria – CCHSA/UFPB. [17]Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Agroalimentar – CCHSA/UFPB; [18]Mestre em Ciências Agrárias – UEPB.

PALAVRAS - CHAVE: alimento fibroso; nutrição; coproduto.

INTRODUÇÃO

A nutrição possui papel primordial dentro de um sistema de produção de suínos, o conhecimento da potencialidade digestiva, química e a forma com que os alimentos são disponibilizados aos suínos, qualificam os efeitos fisiológicos e associativos sobre a digestibilidade. A tendência da indústria é abater suíno com um alto peso de abate girando em torno de 130 kg, entretanto o teor de gordura tende a aumentar conforme o peso, com a adição de fibras na ração de suínos, reduz o conteúdo de energia digestível e aumenta o metabolismo basal dos animais, resultando em redução na gordura da carcaça (2). A utilização da fibra na alimentação de suínos em fase de terminação torne-se meio de utilizar melhor o controle sobre os padrões de carcaça, ajustando o ganho de peso animal com maior crescimento de carne magra. As fibras presentes na casca da manga também apresentam grande potencial de utilização. Estas fibras possuem diversas propriedades relacionadas à saúde, que possibilitam a sua utilização na alimentação nutrição animal (1,4). Nesse sentido, são escassas as informações do uso do farelo de resíduo do processamento da manga na alimentação de não ruminantes. Desta maneira, torna-se pertinente a busca de resultados com uso de resíduos da agroindústria de frutas na alimentação de suínos pela sua alta quantidade e pela sua composição em fibras, principalmente na fase de terminação podendo ser utilizando em programa de restrição alimentar qualitativa, destacando-se o uso de farelos de resíduos do processamento de manga.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no setor de suinocultura do Centro de Ciências Humanas, Sociais e Agrárias (CCHSA), Campus III da Universidade Federal da Paraíba, localizado no Município de Bananeiras - PB. Foram utilizados 12 suínos machos castrados da linhagem comercial Agroceres, com massa corporal média inicial de 70 kg ± 2,6, alojados individualmente em gaiolas de metabolismo. O período experimental teve duração de doze dias, sendo sete dias de adaptação dos animais às gaiolas de metabolismo e às dietas e cinco dias de coletas de fezes e urina, utilizou-se o método de coleta total.

Delineamento experimental: Os animais foram distribuídos em um delineamento de blocos casualizados, com dois tratamentos e seis repetições, totalizando 12 parcelas. Os tratamentos consistiram de uma dieta referência (DR), formulada para atender ás exigências nutricionais para suínos castrados de alto potencial genético com desempenho superior, seguindo as recomendações descritas por Rostagno et al. (5) e dieta teste (DRRM) composta por 70% da dieta referência + 30% de farelo do resíduo do processamento da manga. O resíduo agroindustrial da manga foi obtido na agroindústria de sucos, situada no município de João Pessoa - PB. O resíduo foi seco ao sol, antes de ser moído e processado. A moagem do subproduto foi realizada a 2,5 mm, para obtenção do farelo do resíduo.

Processamento Laboratorial: A quantidade de ração fornecida diariamente a cada animal foi calculada com base no peso metabólico ($kg^{0,75}$). Para evitar perdas e facilitar a ingestão, as rações foram umedecidas na proporção de 1:1 e fornecidas duas vezes ao dia (08h30min e às 17h30min). Após 30 minutos do início do fornecimento, as sobras foram recolhidas e então pesadas, determinando assim a quantidade ingerida. A água foi fornecida a vontade, após a ingestão da ração. Após o período de adaptação procede-se à coleta das fezes e urina segundo recomendações de Sakomura e Rostagno (7) a fim de calcular os coeficientes de digestibilidade da MS, MO, MM, PB, EE, FB, FDN, FDA e EB, assim como a energia digestível e metabolizável e os respectivos nutrientes digestíveis, utilizando equações de Matterson et al. (5). Após coletas, as

amostras de fezes, urina, ingredientes e rações foram encaminhadas ao laboratório de nutrição animal – LANA/CCHSA, para realizar as análises bromatológica seguindo a metodologia de Silva & Queiroz (8).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores da composição química do resíduo de manga: matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), matéria mineral (MM), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), hemicelulose, energia bruta (EB), os coeficientes de digestibilidade, bem como os nutrientes e a energia digestível (ED) e metabolizável (EM) encontram-se na Tabela 1. Constatou-se que o resíduo agroindustrial de manga apresentou 80,70; 96,05; 3,69; 7,84; 5,46; 34,30; 30,82; 3,48% e 4348,49 kcal/kg para MS, MO, MM, PB, EE, FDN, FDA, Hemicelulose e EB respectivamente. Estando coerentes com valores encontrados na literatura (1), sendo, 93,0; 96,3; 3,7; 5,9; 29,8; 19,7; 10,1% MS, MM, PB, EE, FDN, FDA, Hemicelulose. Podemos observar que os valores de coeficiente de digestibilidade dos nutrientes foram baixos, principalmente para EB (29,53%), apresentando uma EM de 1119,43 kcal/kg. Fato esse que pode ser explicado pelos elevados valores constituinte da parede celular (FDN e FDA) do subproduto estudado. A qualidade e quantidade da fibra interferem na digestibilidade dos nutrientes e energia em suínos, reduzindo o aproveitamento. Nesse sentido, podemos salientar que o resíduo agroindustrial de manga pode ser utilizado como diluidor energético em dietas para suínos, sendo, portanto uma opção em programa de restrição alimentar para animais com elevado peso ao abate.

CONCLUSÃO

O resíduo de manga pode ser utilizado como diluidor energético em dietas balanceadas para suínos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CLEMENTINO, R. H. Utilização de subprodutos agroindustrial em dietas de ovinos de corte: consumo, digestibilidade, desempenho e característica de carcaça. **Tese** (Doutorado). Universidade Federal do Ceará - UFC, 2008.; **2.** FACCO, E. T. S. Valorização da carcaça suína e suas implicações na cadeia produtiva de suínos. **Porkworld**, Campinas, v. 2, n. 11, p. 32, 2003.; **3.** FÁVERO, J. A.; GUIDONI, A. L.; BELLAVER, C. Predição do índice de valorização de carcaças suínas em função do peso e do percentual de carne. In: Congresso da associação brasileira de veterinários especialistas em suínos, 8., 1997, Concórdia. ***Anais...*** Concórdia: Embrapa/CNPSA, 1997. p.405-406.; **4.** LARRAURI, J. A.; RUPÉREZ, P.; BORROTO, B.; SAURA-CALIXTO, F. Mango peels as a new tropical fibre: preparation and characterization. Lebensmittel-Wisseschaft und – **Technologie**, v.29, n.8, p.729-733, 1996.; **5.** MATTERSON,L.D. et al.The metabolizable energy of feed ingredients for chickens.**Research Report**, v.7, p.11-14, 1965.; **6.** ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T.; DONZELE, J.L. et al. **Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais**. 2.ed. Viçosa:Universidade Federal de Viçosa, 2011. 186p.; **7.** SAKOMURA, N. K.; ROSTAGNO, H. S. **Métodos de Pesquisa em Nutrição de Monogástricos**, Jaboticabal: FUNEP, 2007, 283p.; **8.** SILVA, D.J., QUEIROZ, A.C. **Análise de alimentos**. Métodos químicos e biológicos. 3. ed.Viçosa: UFV 235p. 2002.

Tabela 1. Composição química, coeficientes de digestibilidade, nutrientes e energia digestível e metabolizável do resíduo de manga[1]

Nutrientes	Composição química e energética	Coeficiente de Digestibilidade	Nutrientes e Energia Digestível	Energia Metabolizável
MS (%)	80,70	38,93	31,42	-
MO (%)	96,05	35,63	34,22	-
MM (%)	3,69	15,65	0,58	-
PB (%)	7,84	33,28	2,61	-
EE (%)	5,46	57,42	3,13	-
FDN (%)	34,30	70,62	24,22	-
FDA (%)	30,82	29,25	9,01	-
Hemicelulose (%)	3,48	-	-	-
EB (kcal/kg)	4348,49	29,53	1284,17	1119,43

[1] Valores expressos com base na matéria natural.

COMPOSIÇÃO QUÍMICO BROMATOLÓGICA DO RESÍDUO AGROINDUSTRIAL DE ABACAXI *(Ananas comosus)* PARA SUÍNOS EM FASE DE TERMINAÇÃO

Pinto, A.F.*[1]; Martins, T.D.D.[2]; Pascoal, L.A.F.[3]; Oliveira, A.C.[4]; Araújo, G.M.[5]; Costa, D.M.[6]; Sousa, N.A.P.[7]; Santos Filho, G.J.[8]; Gomes, I.S.[9]; Silva, W.F.[10]; Lima, A.M.[11]; Almeida, J.L.S.[12]; Fernandes,[13]; F.G.; Pinto, I.M.Y.P.[14]; Silva, F.B.[15]; Silva, D.R.P.[16]; Silva Júnior, J.B.[17].; Carneiro, E.S.[18]; Albuquerque, J.R.[19]; Assis, V.H.S.[20]; Sousa, F.[21]

[1,6,8,12,21]Graduando do curso de Licenciatura em Ciências Agrárias – CCHSA/UFPB. e-mail: alexgraduando@gmail.com; [2,3]Departamento de Agropecuária- CCHSA/UFPB; [4,5,7,17]Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – PPGZ/CCA/UFPB; [4]Graduando em Medicina Veterinária - CCA/UFPB; [5]Técnico em Agropecuária – CCHSA/UFPB; [9]Graduando em Zootecnia – CCA/UFPB; [13,15,18]Graduando do Curso de Bacharelado em Agroindústria – CCHSA/UFPB. [19]Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Agroalimentar – CCHSA/UFPB; [20]Mestre em Ciências Agrárias – UEPB.

PALAVRAS–CHAVE: fibra dietética; suinocultura; subproduto.

INTRODUÇÃO

Devido às exigências de mercado por maiores quantidades de cortes nobres e carnes mais magras na carcaça, a tipificação e a consequente bonificação por carcaças de melhor qualidade, estão se tornando comuns no mercado da carne suína. Desse modo, as carcaças suínas com elevados teores de gordura recebem valores inferiores quando comparadas com as de menor gordura e mais carne magra (1). Por outro lado, a quantidade de deposição de gordura na carcaça suína tende a aumentar com o peso dos animais, pois seu consumo de energia excede a exigência para produção de carne magra, consequentemente com o maior peso, ocorre aumento no consumo de ração, enquanto sua deposição diária de proteína é constante, sendo a preferência do consumidor por carcaças com menor proporção de gordura (2). Para melhorar a produção de carne por suíno pesado, seria interessante a prática de restrição alimentar qualitativa, por meio da inclusão de ingredientes de baixo valor energético. Ingredientes fibrosos e resíduos do processamento de alimentos, como cascas e bagaços, estão entre os principais produtos a serem utilizados para a diluição das dietas de suínos. Desta maneira, torna-se pertinente a busca de resultados com uso de resíduos da agroindústria de frutas na alimentação de suínos pela sua alta quantidade e pela sua composição em fibras, principalmente na fase de terminação podendo ser utilizando em programa de restrição alimentar qualitativa, destacando-se o uso de farelos de resíduo do processamento de abacaxi *(Ananas comosus)*.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no setor de suinocultura do Centro de Ciências Humanas, Sociais e Agrárias (CCHSA), Campus III da Universidade Federal da Paraíba, localizado no Município de Bananeiras - PB. Foram utilizados 12 suínos machos castrados da linhagem comercial Agroceres, com massa corporal média inicial de 70 kg ± 2,6, alojados individualmente em gaiolas de metabolismo. O período experimental teve duração de doze dias, sendo sete dias de adaptação dos animais às gaiolas de metabolismo e às dietas e cinco dias de coletas de fezes e urina, utilizou-se o método de coleta total.

Delineamento experimental: Os animais foram distribuídos em um delineamento de blocos casualizado, com dois tratamentos e seis repetições, totalizando 12 parcelas. Os tratamentos consistiram de uma dieta referência (DR), formulada para atender ás exigências nutricionais para suínos castrados de alto potencial genético com desempenho superior, seguindo as recomendações descritas por Rostagno et al. (5) e dieta teste (DRRA) composta por 70% da dieta referência + 30% de farelo do resíduo do processamento do abacaxi. O resíduo agroindustrial do abacaxi foi obtido na agroindústria de sucos, situada no município de João Pessoa - PB. O resíduo foi seco ao sol, antes de ser moído e processado. A moagem do subproduto foi realizada a 2,5 mm, para obtenção do farelo do resíduo.

Processamento Laboratorial: A quantidade de ração fornecida diariamente a cada animal foi calculada com base no peso metabólico ($kg^{0,75}$). Para evitar perdas e facilitar a ingestão, as rações foram umedecidas na proporção de 1:1 e fornecidas duas vezes ao dia (08h30min e às 17h30min). Após 30 minutos do início do fornecimento, as sobras foram recolhidas e então pesadas, determinando assim a quantidade ingerida. A água foi fornecida a vontade, após a ingestão da ração. Após o período de adaptação procede-se à coleta das fezes e urina segundo recomendações de Sakomura e Rostagno (6) a fim de calcular os coeficientes de digestibilidade da MS, MO, MM, PB, EE, FB, FDN, FDA e EB, assim como a energia digestível e metabolizável e os respectivos nutrientes digestíveis, utilizando equações de Matterson et al. (4). Após coletas, as

amostras de fezes, urina, ingredientes e rações foram encaminhadas ao laboratório de nutrição animal – LANA/CCHSA, para realizar as análises bromatológica seguindo a metodologia de Silva & Queiroz (7).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores da composição química do resíduo de abacaxi: matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), matéria mineral (MM), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), hemicelulose, energia bruta (EB), os coeficientes de digestibilidade, bem como os nutrientes e a energia digestível (ED) e metabolizável (EM) encontram-se na Tabela 1. Constatou-se que o resíduo agroindustrial de abacaxi apresentou 88,87; 93,82; 6,04; 7,84; 1,35; 70,50; 28,88; 41,62% e 4175,05 kcal/kg para MS, MO, MM, PB, EE, FDN, FDA, Hemicelulose e EB respectivamente, estando coerentes com valores encontrados na literatura (1), sendo, 88,50; 9,2; 9,25; 1,35; 66,14; 34,41; 31,73% e 4090,0 kcal/kg para MS, MM, PB, EE, FDN, FDA, Hemicelulose e EB respectivamente. Pode-se observar que os valores de coeficiente de digestibilidade dos nutrientes foram baixos, principalmente para EB (17,59%), apresentando uma EM de 509,16 kcal/kg. Fato esse que pode ser explicado pelos elevados valores constituinte da parede celular (FDN e FDA) do subproduto estudado. (3) observaram teores de lignina de 5,29 e 7,85%, atribuindo o maior valor observado a presença da coroa no resíduo. A qualidade e quantidade da fibra interferem na digestibilidade dos nutrientes e energia em suínos, reduzindo o aproveitamento. Ressalta-se que o resíduo agroindustrial do abacaxi pode ser utilizado como diluidor energético em dietas para suínos, sendo, portanto uma opção em programa de restrição alimentar para animais com elevado peso ao abate.

CONCLUSÃO

O resíduo de abacaxi pode ser utilizado como diluidor energético em dietas balanceadas para suínos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. FACCO, E. T. S. Valorização da carcaça suína e suas implicações na cadeia produtiva de suínos. **Porkworld**, Campinas, v. 2, n. 11, p. 32, 2003.; **2.** FÁVERO, J. A.; GUIDONI, A. L.; BELLAVER, C. Predição do índice de valorização de carcaças suínas em função do peso e do percentual de carne. In: Congresso da Associação Brasileira de Veterinários Especialistas em Suínos, 8., 1997, Concórdia. ***Anais...*** Concórdia: Embrapa/CNPSA, 1997. p.405-406.; **3.** M.C.P. Rogério et al. Valor nutritivo do resíduo da industria processadora de abacaxi (*Ananas Comosus L.*) em dietas para ovinos. 1. Consumo, digestibilidade aparente e balanço energético e nitrogenado. **Arq.Bras.Med.Vet.Zootc., v..59, n.3, p.773-781, 2007**.; **4.** MATTERSON,L.D. et al.The metabolizable energy of feed ingredients for chickens.**Research Report**, v.7, p.11-14, 1965.; **5.** ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T.; DONZELE, J.L. et al. **Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais**. 2.ed. Viçosa:Universidade Federal de Viçosa, 2011. 186p.; **6.** SAKOMURA, N. K.; ROSTAGNO, H. S. **Métodos de Pesquisa em Nutrição de Monogástricos**, Jaboticabal: FUNEP, 2007, 283p.; **7.** SILVA, D.J., QUEIROZ, A.C. **Análise de alimentos**. Métodos químicos e biológicos. 3. ed.Viçosa: UFV 235p. 2002.

Tabela 1. Composição química, coeficientes de digestibilidade, nutrientes e energia digestível e metabolizável do resíduo de abacaxi[1]

Nutrientes	Composição química e energética	Coeficiente de Digestibilidade	Nutrientes e Energia Digestível	Energia Metabolizável
MS (%)	88,87	31,22	27,74	-
MO (%)	93,82	29,88	28,03	-
MM (%)	6,04	27,26	1,65	-
PB (%)	7,84	33,28	2,61	-
EE (%)	1,35	-	-	-
FDN (%)	70,50	57,88	40,80	-
FDA (%)	28,88	22,96	6,63	-
Hemicelulose (%)	41,62	-	-	-
EB (kcal/kg)	4175,05	17,59	734,39	509,16

[1] Valores expressos com base na matéria natural.

AVALIAÇÃO NUTRICIONAL DO BIOFERMENTADO EM SUÍNOS NAS FASES DE CRESCIMENTO

Almeida, J.L.S.*[1]; Martins, T.D.D.[2]; Pascoal, L.A.F.[3]; Oliveira, A.C.[4]; Araújo, G.M.[5]; Costa, D.M.[6]; Sousa, N.A.P.[7]; Santos Filho, G.J.[8]; Gomes, I.S.[9]; Silva, W.F.[10]; Pinto, A.F.[11]; Lima, A.M.[12]; Araújo, A.D.D.[13]; Fernandes, F.G.[14]; Pinto, I.M.Y.P.[15]; Silva, F.B.[16]; Carneiro, E.S.[17]; Alves, L.M.C.R.[18]; Brito, T.F.F.B.[19]; Silva, C.A.P.[20]; Oliveira, E.R.A.[21]; Sousa, F.[22]

[1,6,10,11,13,18,19]Graduando do curso de Licenciatura em Ciências Agrárias – CCHSA/UFPB. e-mail: luizjorgealmeida@gmail.com; [23]Departamento de Agropecuária- CCHSA/UFPB; [4,5,7]Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – PPGZ/CCA/UFPB; [8]Graduando em Medicina Veterinária - CCA/UFPB; [9,12,20]Técnico em Agropecuária – CCHSA/UFPB; [15]Graduando em Zootecnia – CCA/UFPB; [14,16,17]Graduando do Curso de Bacharelado em Agroindústria – [21]CCHSA/UF; Departamento de Agropecuária-UFRPE.

PALAVRAS–CHAVE: alimento alternativo; suinocultura; semiárido nordestino.

INTRODUÇÃO

A alimentação representa o fator de maior participação nos custos de produção de suínos, representando cercar de 70 – 80% dos custos totais. Objetivando reduzir os custos de produção, várias pesquisas são realizadas para avaliar o emprego de alimentos alternativos, buscando substituir esses ingredientes na dieta de forma total ou parcial. Neste sentido, a utilização de alimentos alternativos como a palma forrageira (*Opuntia fícus-indica*) e a mandioca (*Manihot esculenta Crantz*) na formulação de rações para suínos tem sido uma alternativa viável para diminuição dos custos de produção. Não existem relatos sobre a utilização do biofermentado a base de plantas nativas do semiárido (farelo de palma e folhas de mandioca), raiz integral de mandioca, farelo de soja e inoculante enzimático microbiano comercial, na alimentação de suínos em fase de crescimento. Sendo assim, o presente trabalho objetivou avaliar o valor nutricional do biofermentado a base de plantas adaptadas ao semiárido, para suínos em crescimento.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no setor de suinocultura do Centro de Ciências Humanas, Sociais e Agrárias (CCHSA), Campus III da Universidade Federal da Paraíba, localizado no Município de Bananeiras - PB. Foram utilizados 10 suínos mestiços machos castrados, com peso médio inicial de 40 kg ± 2,6. Os animais foram alojados em gaiolas de metabolismo. O período experimental foi de 12 dias sendo sete dias de adaptação às dietas e cinco dias de coleta, utilizou-se o método de coleta total. Adotou- se como cada animal sendo uma unidade experimental.

Delineamento experimental: Os animais foram distribuídos em um delineamento de blocos casualizado, com dois tratamentos (dietas) e cinco repetições, totalizando 10 parcelas. Os tratamentos consistiram de uma dieta referência (T1), formulada para atender ás exigências nutricionais, onde o biofermentado foi incluído, na base da matéria seca natural, 30% da dieta referência (T2). O biofermentado foi obtido utilizando raquetes de palma forrageira, folhas e raiz integral de mandioca, os quais passaram por um processo de corte em pedaços finos de aproximadamente 4 cm. Para um melhor aproveitamento do amido, a raiz da mandioca foi submetida a um pré-cozimento de 15 minutos. Em seguida, foram submetidas ao processo de desidratação ao sol por 60 h e posteriormente foram moídas em uma forrageira. Posteriormente, o inoculante enzimático microbiano comercial, a pré-mistura obtida após a moagem e o farelo de soja foi homogeneizado adicionando 11 litros de água e depositado em tambores de polietileno com capacidade para aproximadamente 200 litros, permanecendo fechados por 30 dias em temperatura ambiente, para favorecer a fermentação anaeróbica. O conteúdo obtido após a fermentação foi desidratado ao sol por 60 h, sendo posteriormente moído.

Processamento Laboratorial: Ração e água foram fornecidas duas vezes ao dia ás 08h30min e às 17h30min, a quantidade de ração a ser consumida foi pesada individualmente, sendo então acrescida de água, na proporção de 1:1. Após 30 minutos do início do fornecimento, as sobras foram recolhidas e então pesadas, determinando assim a quantidade ingerida. E a água foi fornecida a vontade. Após o período de adaptação se procedeu à coleta das fezes e urina a fim de calcular os coeficientes de digestibilidade da MS, MO, MM, PB, EE, FB, FDN, FDA e EB, assim como a energia digestível e metabolizável e os respectivos nutrientes digestíveis, utilizando equações de Matterson e colaboradores (1). Após coletas, as amostras de fezes, urina, ingredientes e rações foram encaminhadas ao laboratório de nutrição animal – LANA/CCHSA, para realizar as análises bromatológica seguindo a metodologia de Silva & Queiroz (4).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados (Tabela 1) demonstram os valores encontrados da composição química: matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), matéria mineral (MM), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra bruta (FB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), energia bruta (EB), os coeficientes de digestibilidade, bem como os nutrientes e a energia digestível e metabolizável do biofermentado.

Podemos observar que o biofermentado apresentou 86,80% de matéria seca com alto coeficiente de digestibilidade, possivelmente por apresentar elevado teor de carboidratos solúveis. Apresentou 11,5% de proteína bruta com proteína digestível baixa de 4,5 %, fato que pode ser explicado pelos teores e a qualidade da fibra bruta e fatores antinutricionais presente no alimento. Verificou-se que houve variações bromatológica no biofermentado quando comparados com os valores obtidos em pesquisas (2) que encontrou valores de 10,8% de proteína bruta e 89,76% de matéria seca no biofermentado, sendo valores inferiores para a proteína bruta em relação aos apresentados nesse trabalho. Esta variação observada na composição química do biofermentado pode ser explicada pela diferença de idade e genética dos suínos utilizado no experimento, variabilidade genética da raiz integral e das folhas da mandioca, da palma forrageira, dos grãos da soja, do inoculante enzimático microbiano comercial assim como as técnicas de processamento a que foram submetidos esses ingredientes durante a obtenção do biofermentado. O fato de Oliveira (2) ter utilizado folhas de maniçoba e líquido ruminal também constitui numa possível fonte de variação, em vista de este variar seu conteúdo de microorganismos dependendo de diversos fatores, entre eles pode-se destacar a idade de abate e o alimento oferecido ao bovino.

O biofermentado apresentou bom valor de energia bruta, assim como energia digestível e metabolizável, se constituindo num alimento energético. Sendo valores inferiores aos do milho que possui 3.925, 3.460 e 3.340 Kcal/kg de energia bruta, digestível e metabolizável e superiores aos do farelo trigo que contém 2.551 e 2.442 de energia digestível e metabolizável para suínos respectivamente (3).

CONCLUSÃO

O biofermentado pode ser utilizado como ingrediente energético em dietas balanceadas para suínos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. MATTERSON,L.D. et al.The metabolizable energy of feed ingredients for chickens.**Research Report**, v.7, p.11-14, 1965.; **2.** OLIVEIRA, E.R.A. **Uso do biofermentado a base de plantas adaptadas ao semi-árido na dieta de leitões na fase inicial**. 2009. 88f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2009.; **3.** ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T.; DONZELE, J.L. et al. **Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais**. 2.ed. Viçosa:Universidade Federal de Viçosa, 2011. 186p. **4.** SILVA, D.J., QUEIROZ, A.C. **Análise de alimentos**. Métodos químicos e biológicos. 3. ed.Viçosa: UFV 235p. 2002.

Tabela 1. Composição química, coeficientes de digestibilidade, nutrientes e energia digestível e metabolizável do biofermentado[1]

Nutrientes	Composição química e energia	Coeficiente de Digestibilidade	Nutrientes e Energia Digestível	Energia Metabolizável
MS (%)	86,80	94,40	81,94	-
MO (%)	93,67	84,36	79,02	-
MM (%)	5,86	43,10	2,53	-
PB (%)	11,05	40,72	4,50	-
EE (%)	2,89	44,13	1,28	-
FB (%)	6,98	64,77	4,52	-
FDN (%)	18,89	67,94	12,83	-
FDA (%)	12,18	35,34	4,30	-
EB (kcal/kg)	3693,12	84,69	3127,70	3076,00

[1] Valores expressos com base na matéria seca.

COMPOSIÇÃO QUÍMICO BROMATOLÓGICA DO RESÍDUO AGROINDUSTRIAL DE TOMATE PARA SUÍNOS EM FASE DE TERMINAÇÃO

Almeida, J.L.S.*[1]; Martins, T.D.D.[2]; Pascoal, L.A.F.[3]; Oliveira, A.C.[4]; Araújo, G.M.[5]; Costa, D.M.[6]; Sousa, N.A.P.[7]; Santos Filho, G.J.[8]; Gomes, I.S.[9]; Silva, W.F.[10]; Pinto, A.F.[11]; Lima, A.M.[12]; Fernandes, F.G.[13]; Pinto, I.M.Y.P.[14]; Silva, F.B.[15]; Silva, D.R.P.[16]; Silva Júnior, J.B.[17]; Carneiro, E.S.[18]; Albuquerque, J.R.[19]; Assis, V.H.S.[20]

[1,6,10,11]Graduando do curso de Licenciatura em Ciências Agrárias – CCHSA/UFPB. e-mail: luizjorgealmeida@gmail.com; [2,3]Departamento de Agropecuária- CCHSA/UFPB; [4,5,7,16,17]Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – PPGZ/CCA/UFPB; [8]Graduando em Medicina Veterinária - CCA/UFPB; [9,12]Técnico em Agropecuária – CCHSA/UFPB; [14]Graduando em Zootecnia – CCA/UFPB; [13,15,18]Graduando do Curso de Bacharelado em Agroindústria – CCHSA/UFPB. [19]Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Agroalimentar – CCHSA/UFPB; [20]Mestre em Ciências Agrárias – UEPB.

PALAVRAS-CHAVE: alimento fibroso; suinocultura; coproduto.

INTRODUÇÃO

Devido às exigências de mercado por maiores quantidades de cortes nobres e carnes mais magras na carcaça, a tipificação e a consequente bonificação por carcaças de melhor qualidade, estão se tornando comuns no mercado da carne suína. Desse modo, as carcaças suínas com elevados teores de gordura recebem valores inferiores quando comparadas com as de menor gordura e mais carne magra (1). Por outro lado, a quantidade de deposição de gordura na carcaça suína tende a aumentar com o peso dos animais, pois seu consumo de energia excede a exigência para produção de carne magra, consequentemente com o maior peso, ocorre aumento no consumo de ração, enquanto sua deposição diária de proteína é constante, sendo a preferência do consumidor por carcaças com menor proporção de gordura (2). Para melhorar a produção de carne por suíno pesado, seria interessante a prática da restrição alimentar qualitativa, por meio da inclusão de ingredientes de baixo valor energético. Ingredientes fibrosos e resíduos do processamento de alimentos, como cascas e bagaços, estão entre os principais produtos a serem utilizados para a diluição das dietas de suínos. Desta maneira, torna-se pertinente a busca de resultados com uso de resíduos da agroindústria de frutas na alimentação de suínos pela sua alta quantidade e pela sua composição em fibras, principalmente na fase de terminação podendo ser utilizando em programa de restrição alimentar qualitativa, destacando-se o uso de farelos de resíduos do processamento de tomate.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no setor de suinocultura do Centro de Ciências Humanas, Sociais e Agrárias (CCHSA), Campus III da Universidade Federal da Paraíba, localizado no Município de Bananeiras - PB. Foram utilizados 12 suínos machos castrados da linhagem comercial Agroceres, com massa corporal média inicial de 70 kg ± 2,6, alojados individualmente em gaiolas de metabolismo. O período experimental teve duração de doze dias, sendo sete dias de adaptação dos animais às gaiolas de metabolismo e às dietas e cinco dias de coletas de fezes e urina, utilizou-se o método de coleta total.

Delineamento experimental: Os animais foram distribuídos em um delineamento de blocos casualizado, com dois tratamentos e seis repetições, totalizando 12 parcelas. Os tratamentos consistiram de uma dieta referência (DR), formulada para atender ás exigências nutricionais para suínos castrados de alto potencial genético com desempenho superior, seguindo as recomendações descritas por Rostagno et al. (5) e dieta teste (DRRT) composta por 70% da dieta referência + 30% de farelo do resíduo do processamento de tomate. O resíduo agroindustrial do tomate foi obtido na indústria processadora de sucos, situadas nos municípios de Belo Jardim - PB. O resíduo foi seco ao sol, antes de ser moído e processado. A moagem do subproduto foi realizada a 2,5 mm, para obtenção do farelo do resíduo.

Processamento Laboratorial: A quantidade de ração fornecida diariamente a cada animal foi calculada com base no peso metabólico ($kg^{0,75}$). Para evitar perdas e facilitar a ingestão, as rações foram umedecidas na proporção de 1:1 e fornecidas duas vezes ao dia (08h30min e às 17h30min). Após 30 minutos do início do fornecimento, as sobras foram recolhidas e então pesadas, determinando assim a quantidade ingerida. A água foi fornecida a vontade, após a ingestão da ração. Após o período de adaptação procedeu-se à coleta das fezes e urina segundo recomendações de Sakomura e Rostagno (6) a fim de calcular os coeficientes de digestibilidade da MS, MO, MM, PB, EE, FB, FDN, FDA e EB, assim como a energia digestível e metabolizável e os respectivos nutrientes digestíveis, utilizando equações de Matterson et al. (4). Após coletas, as

amostras de fezes, urina, ingredientes e rações foram encaminhadas ao laboratório de nutrição animal – LANA/CCHSA, para realizar as análises bromatológica seguindo a metodologia de Silva & Queiroz (7).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores da composição química do resíduo de tomate: matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), matéria mineral (MM), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), hemicelulose, energia bruta (EB), os coeficientes de digestibilidade, bem como os nutrientes e a energia digestível (ED) e metabolizável (EM) encontram-se na Tabela 1. O resíduo da indústria processadora de tomate apresentou 82,99; 92,73; 7,27; 26,59; 10,35; 65,76; 28,88; 36,88% e 5841,76 kcal/kg para MS, MO, MM, PB, EE, FDN, FDA, Hemicelulose e EB respectivamente, estando coerentes com valores encontrados na literatura (4), expressos na matéria seca, 22,47; 3,78; 20,50; 11,17; 53,17; 43,92; 9,25; 40,65% e 5.329 kcal/kg para MS, MM, PB, EE, FDN, FDA, Hemicelulose, FB e EB respectivamente. Pode-se observar que os valores de coeficiente de digestibilidade dos nutrientes e energia foram baixos, principalmente para EB, PB e EE (17,59, 8,75 e 0,17% respectivamente), apresentando uma EM de 368,23 kcal/kg. Vários autores, atribuíram a digestibilidade baixa de vários nutrientes e energia ao seu conteúdo alto de FDN e FDA (3), fato observado na composição química do resíduo de tomate apresentados nesta pesquisa. (4) encontrou valores de EB variando de 5.063 a 5.329 kcal/kg para o resíduo do tomate. Podemos observar para suíno em terminação o valor de EM de 368,23 kcal/kg. Vale ressaltar que o resíduo de tomate pode ser utilizado como diluidor energético em dietas para suínos em fase reprodutiva e terminação, sendo, uma opção em programa de restrição alimentar para animais.

CONCLUSÃO

O resíduo de tomate pode ser utilizado como diluidor energético em dietas balanceadas para suínos em terminação e reprodutores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. FACCO, E. T. S. Valorização da carcaça suína e suas implicações na cadeia produtiva de suínos. **Porkworld**, Campinas, v. 2, n. 11, p. 32, 2003.; **2.** FÁVERO, J. A.; GUIDONI, A. L.; BELLAVER, C. Predição do índice de valorização de carcaças suínas em função do peso e do percentual de carne. In: Congresso da Associação Brasileira de Veterinários Especialistas em Suínos, 8., 1997, Concórdia. ***Anais...*** Concórdia: Embrapa/CNPSA, 1997. p.405-406.; **3.** LIRA, R.C. Valor nutricional e utilização do resíduo da goiaba (*Psidium guajava L.*) e do tomate (*Lycopersicum esculentum Mill.*)na alimentação de frangos de corte. **Tese**, 2008.; **4.** MATTERSON, L.D. et al.The metabolizable energy of feed ingredients for chickens. **Research Report**, v.7, p.11-14, 1965.; **5.** ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T.; DONZELE, J.L. et al. **Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais**. 2.ed. Viçosa:Universidade Federal de Viçosa, 2011. 186p.; **6.** SAKOMURA, N. K.; ROSTAGNO, H. S. **Métodos de Pesquisa em Nutrição de Monogástricos**, Jaboticabal: FUNEP, 2007, 283p.; **7.** SILVA, D.J., QUEIROZ, A.C. **Análise de alimentos**. Métodos químicos e biológicos. 3. ed.Viçosa: UFV 235p. 2002.

Tabela 1. Composição química, coeficientes de digestibilidade, nutrientes e energia digestível e metabolizável do resíduo de tomate[1]

Nutrientes	Composição química e energética	Coeficiente de Digestibilidade	Nutrientes e Energia Digestível	Energia Metabolizável
MS (%)	82,99	20,83	17,29	-
MO (%)	92,73	17,73	16,44	-
MM (%)	7,27	11,70	0,85	-
PB (%)	26,59	32,91	8,75	-
EE (%)	10,35	1,70	0,17	-
FDN (%)	65,76	45,29	29,78	-
FDA (%)	28,88	25,37	7,33	-
Hemicelulose (%)	36,88	-	-	-
EB (kcal/kg)	5841,76	7,30	426,63	369,23

[1] Valores expressos com base na matéria natural.

SUPLEMENTAÇÃO DE L - GLUTAMINA E L - ÁCIDO GLUTÂMICO NA DIETA DE VARRÕES

Pupa, J.M.R.[1*]; Salinas, J.A.P.[2]; Torres, C.A.A.[3]; Saraiva, A.[3]; Guimarães, J.D.[3]; Carvalho, G.R.[3]

[1] DSc. Zootecnia, Méd.Vet. Nutritime LTDA, Viçosa, MG; julio.pupa@nutritime.com.br
[2] Méd.Vet. mestranda da Universidade Federal de Viçosa, MG;
[3] Professores da Universidade Federal de Viçosa, MG

PALAVRAS-CHAVE: varrões, volume de sêmen, glutamina.

INTRODUÇÃO

A importância do reprodutor na atividade suinícola é principalmente como reprodutor e doador de sêmen. O reprodutor precisa de uma nutrição específica, pois é responsável por 50% do material genético, e consequentemente da resposta reprodutiva da granja. Apesar das diferenças demonstradas nas exigências nutricionais de suínos entre os diferentes sexos, poucos trabalhos têm sido realizados com reprodutores suínos. As exigências nutricionais são diferentes para suínos machos castrados e inteiros, sendo importantes para o crescimento e para os processos reprodutivos.

A L- glutamina (L-Gln) tem a sua importância no desempenho de funções biológicas importantes: biossíntese de nucleotídeos, detoxificação de amônia, síntese e degradação proteica, síntese de hexosaminas, transferências de nitrogênio entre órgãos, síntese de glutationa, substrato energético, manutenção do balanço ácido base, urogenênese e gliconeogênese hepáticas e modulação da resposta inflamatória, e o L- ácido glutâmico (L- Glu), apresenta como principais funções a síntese e degradação proteica, e substrato para síntese de L- Gln e neurotransmissor no cérebro (1 e 4). Objetivou-se com a realização desse estudo avaliar o efeito de 1% de L- Gln - L- Glu, adicionado nas raçoes para varrões, e o desempenho reprodutivo dos mesmos.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 29 varrões da linhagem DanBred, com idades variando de 9 meses a 5 anos, totalizando 449 amostras (coletas de sêmen), distribuídos em um delineamento em blocos casualizados. A idade dos varrões foi utilizada para a formação dos grupos (blocos), assim: bloco 1 ≤ 1 ano (2 varrões), bloco 2 >1 – 2 anos (4 varrões), bloco 3 >2 – 3 anos (3 varrões), bloco 4 >3 – 4 anos (14 varrões), bloco 5 ≥ 4 anos (6 varrões). Alojados em galpão de alvenaria, piso de concreto, com telhado coberto por telha de barro, e bebedouro automático tipo chupeta em baias individuais (3,90 x 2,16 m). Os varrões receberam água *ad libitum* durante todo o período experimental, e a ração fornecida de forma controladas dividida em dois tratos de 1,0 kg, de manha e a tarde.

O experimento foi composto por dois tratamentos: T1 ração padrão da granja para reprodutores (RP) e T2 ração RP com a adição de 1,0% de L- Glutamina – L- Ácido Glutâmico (RP+Gln-Glu), em duas fases, onde a fase 1 os varrões foram alimentados com RP (T1) por um período de 8 semanas e a fase 2 os mesmos varrões foram alimentados com RP+Gln-Glu (T2) durante um período de 8 semanas.

Os ejaculados foram coletados conforme o mapa da granja, tendo como média uma coleta/semanal e o método utilizado foi o da mão enluvada coletado em copo térmico plástico, coberto por camada dupla de filtro para a separação da fração gelatinosa do sêmen, em sala apropriada com uso de manequim fixo. Imediatamente após a coleta, as amostras foram encaminhadas ao laboratório, onde foram avaliado o volume, a motilidade, o vigor, o aspecto, a concentração, a morfologia, o pH, espermatozoides vivos ou mortos (teste supra vital) seguindo as recomendações estabelecidas pelo Colégio Brasileiro de Reprodução Animal 2013 (2).

As avaliações Macroscópicas de Volume (cada ejaculado pesado em balança de precisão, sem a fração gelatinosa, e o resultado expresso em mililitros (ml), Aspecto (aquoso, opalescente, leitoso, cremoso), Cor (Branco, Marfim, Marrom claro) e as Microscópicas de Concentração, Vivos ou mortos, Motilidade espermática, Vigor espermático, Morfologia espermática, pH.

As características, aspecto, e cor do ejaculado, foram analisadas pelo teste de Qui quadrado a 5% de significância. Os dados quantitativos foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e comparação entre médias pelo teste F considerando 1% e 5% de significância. As análises estatísticas foram realizadas utilizando o *software* estatístico SAS (Statistical Analysis System, versão 9,0).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os varrões alimentados com ração padrão + 1% de glutamina – L - ácido glutâmico apresentaram em média 12,13% mas volume de ejaculado em comparação com ração padrão. Com o incremento do volume, é sugerido um aumento do plasma seminal, que por sua vez, é produzido pelas glândulas sexuais acessórias. Dentre estas glândulas, têm-se as vesículas seminais responsáveis pela maior parte da produção do plasma (60%), a próstata e as glândulas bulbouretrais, que secretam água e mucos. O resultado observado pode ter ocorrido em função do aumento da capacidade das células de captar água para o meio intracelular (4) que pode ser induzida pelo uso da ração com adição de glutamina. A glutamina pode ter um efeito semelhante na glândula mamaria no período de lactação e nas glândulas sexuais acessórias, no momento da ejaculação, em ambos os casos pode-se apresentar um estado catabolico leve onde a glutamina pode atuar como regulador metabólico, aumentar a síntese e reduzir o catabolismo proteico (3).

A motilidade espermática também melhorou no sêmen com adição 1,0% de glutamina – L-ácido glutâmico (Tabela 1). Também houve o aumento do volume do sêmen ejaculado em cada idade analisada, com a suplementação com L-glutamina e L-ácido glutâmico, e consequentemente o número de doses por ejaculado aumentou (Tabela 2).

Não houve efeito ou alterações nos demais parâmetros avaliados, macroscópicos e microscópicos, bem como os qualitativos analisados pelo teste de Qui – quadrado.

CONCLUSÃO

A adição em 1% de Glutamina – Ácido Glutâmico, na ração de varrões aumentou o volume do ejaculado e a motilidade das células espermáticas do sêmen *in natura*.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. BORGES, M.C., ROGERO,M.M., TIRAPEGUI, J. Suplementação enteral e parenteral com glutamina em neonatos pré-termo e com baixo peso ao nascer. **Rev. Bras. Ciênc. Farm**. vol. 44, n. 1, jan./mar., 2008. 2. CBRA. **Manual para exame andrológico e avaliação de sêmen animal.** Colégio Brasileiro de Reprodução Animal. 3. Ed. Belo Horizonte. 2013. 3. LOBLEY, G.E., HOSKIN, S.O.; MCNEIL, C.J. Glutamine in animal science and production. **Nutr.** 131:255S-2531S, 2001. 4. QUADROS, M. Efeito da suplementação de glutamina na ração de tilápia do Nilo sobre o desempenho e resistência à infecção bacteriana. Tese (Doutorado) – **Universidade Federal de Viçosa**, Viçosa, 2010.

Tabela 1. Volume, concentração espermática e motilidade do sêmen fresco de varrões alimentados com ração padrão (RP) e ração padrão + 1,0% de glutamina – L- ácido glutâmico (RP+Gln-Glu) (Média±EPM)

Característica	**RP**		**RP+Gln-Glu**	
	Média ± EPM	CV	Média ± EPM	CV
Volume (mL)	255,32 ± 6,5^{b}	2,54	290,57 ± 9,1^{a}	3,13
Concentração espermática (x10^{9})	79,01 ± 2,5^{a}	3,16	77,53 ± 2,7^{a}	3,48
Motilidade espermática (%)	87,72 ± 0,2^{b}	0,23	89,89 ± 0,01^{a}	0,01

(a, b) As médias na mesma linha com letras sobrescritas diferentes, diferem entre si (P< 0,05) pelo teste F.

Tabela 2. Valores médios do volume do ejaculado de varrões de diferentes idades, Média do número de doses, alimentados com uma RP e RP + 1% de glutamina – L-ácido glutâmico

Idade / Tratamento	≤ 1 ano	1 a 2 anos	2 a 3 anos	3 a 4 anos	≥ 4 anos	Média do n°. de doses	**CV**
RP	178	145	217	261	365	14,95±0,4^{b}	2,7
RP+GlnGlu	210	172	262	291	411	16,70±0,5^{a}	3,0

(a, b) As médias na mesma coluna com letras sobrescritas diferentes, diferem entre si (P< 0,05) pelo teste F.

INFLUÊNCIA DO ÓLEO ESSENCIAL DA AROEIRA-VERMELHA (*Schinus terebinthifolius* Raddi) NA POPULAÇÃO BACTERIANA INTESTINAL DE LEITÕES RECÉM-DESMAMADOS

Cairo, P.L.G.[1]; Gois, F.D.[1]; Guimarães, S.M.R.[2]; Marques, E.L.S.[1]; Sbardella, M.[3]; Oliveira, R.M.[2]; Rezende, R.P.[1]; Costa, L.B.[4]*

[1]Universidade Estadual de Santa Cruz/UESC, Ilhéus, BA, peucairo@hotmail.com; fdgois16@gmail.com; eric.marques@bol.com.br; rezende.rachel@gmail.com; [2]Universidade Federal de Lavras/UFLA, Lavras, MG, sarahguimaraes@ymail.com; rmaciel@dzo.ufla.br; [3]Universidade de São Paulo/ ESALQ-USP,Piracicaba, SP, msbardella@gmail.com; Pontifícia Universidade Católica do Paraná/PUCPR, Paraná, PR, leandro_esalq@yahoo.com.br

PALAVRAS-CHAVE: DGGE; micro-organismos; PCR; suínos.

INTRODUÇÃO

Um dos fatores que caracterizam a fase pós-desmame dos leitões é o estresse, devido a separação das matrizes e mistura com outros lotes. Essa fase é conhecida como período crítico, compreendido entre a primeira e segunda semana, onde ocorre uma mudança radical na dieta (líquida para sólida) realizada de forma precoce (1). Na fase de creche, os antibióticos melhoradores de desempenho exercem papel fundamental no controle da diarreia (2) e, consequentemente, no desempenho animal. Contudo, sua proibição foi motivada pela possibilidade da resistência de micro-organismos entéricos que ocasionam efeitos adversos à saúde humana ao consumirem algum produto de origem animal. Visando reduzir esta possibilidade, alternativas estão sendo estudadas, destacando o óleo essencial da aroeira-vermelha (*Schinus terebinthifolius* Raddi), podendo vir a ser um potencial aditivo devido à sua propriedade antimicrobiana demonstrada *in vitro* (3,4). Diante disso, o objetivo deste trabalho foi estudar a influência do óleo essencial da aroeira-vermelha (*Schinus terebinthifolius* Raddi) na população bacteriana intestinal de leitões recém-desmamados.

MATERIAL E MÉTODOS

Delineamento experimental. O experimento foi conduzido no Centro Experimental de Suínos (CES) da Universidade Federal de Lavras (UFLA) com duração de 14 dias. Foram utilizados 90 leitões desmamados, machos castrados, aos 21 dias de idade com peso inicial 5,6 ± 0,78 kg, distribuídos em um delineamento de blocos completos casualizados com cinco tratamentos, seis repetições e três animais por unidade experimental (baia). Os tratamentos foram: antimicrobiano (ANT) - dieta basal com 120 ppm de clorohidroxiquinolina (halquinol); (0) - dieta basal sem adição de antibiótico; 500; 1000 e 1500 ppm de óleo essencial da aroeira-vermelha microencapsulado (OEA) (*Schinus terebinthifolius* Raddi) adicionados à dieta basal.

Análises laboratoriais. No final do experimento, após jejum sólido de 8 horas, um animal de cada unidade experimental foi abatido humanitariamente. Foram coletadas amostras do conteúdo do jejuno e do ceco (através de raspagem, com o auxílio de uma lâmina de vidro esterelizada). A contagem de microrganimos foi descrita de acordo com a metodologia adaptada (5). Para realização do PCR, 2µl do DNA extraído foram adicionados em 23µl da mistura contendo 0.2 µM de dNTP, 1500 µM de $MgCl_2$, 0,625µl dos *primers* V3, 2,5µl de tampão de reação 10X e 1.25U de Taq DNA polimerase. Em um termociclador, foi realizada a amplificação do DNA: desnaturação inicial durante 5 min a 95°C; 30 ciclos de desnaturação a 95°C por 1 min, anelamento a 60°C por 1 min e extensão a 72°C durante 1 min; extensão final a 72°C durante 10 min, adaptado (6). Amplicons de interesse foram separados por eletroforese em gel de poliacrilamida (DGGE) a 8%, com gradiente desnaturante variando entre 20 e 60%. O gradiente foi preparado em duas soluções (solução 100% de desnaturação contendo 40% (vol/vol) de formamida e 7M de ureia e solução 0% de desnaturação sem ureia ou formamida). A eletroforese foi realizada por 15 min a 70V e depois por 4 horas a 200V em temperatura de 60°C. Os géis foram analisados de acordo com a metodologia adaptada (7). Foi utilizado comparações múltiplas (Teste de Tukey), com exceção da contagem de Enterobactérias, realizando-se o teste não-paramétrico de Friedman pelo software R (8). Os dados do DGGE foram processados de acordo com a média aritmética de grupos de pares não ponderados (UPGMA) através do programa Past (Paleontological Statistics) v. 3.01 (9).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A contagem de bactérias totais (CBT), no jejuno, foi maior ($P<0,05$) nos animais que receberam as dietas ANT, 0 e 1000 ppm do OEA. No ceco foi maior ($P<0,05$) para os que receberam as dietas 0, 500 e 1000 ppm do OEA. As Enterobactérias, no jejuno, foram maiores

(P<0,05) para os animais que receberam 500 ppm do OEA, e no ceco para os que receberam a dieta sem nenhum aditivo (0) (P<0,05). Os *Lactobacillus,* no jejuno, apresentaram maior população (P<0,05) nos animais que receberam ANT e 1500 ppm do OEA, enquanto que no ceco foi maior (P<0,05) para os que receberam a dieta de 500 ppm do OEA (Tabela 1). A diversidade bacteriana expressou através do *primer* V3 a presença de alguns *amplicons* que estão associados a perfis de micro-organismos encontrados no trato gastrintestinal dos leitões. O dendograma do índice de similaridade de Dice, produzido a partir do UPGMA, ilustrou a separação dos perfis que correspondem às dietas utilizadas na alimentação dos leitões (Figura 1).

CONCLUSÃO

A inclusão do óleo essencial da aroeira-vermelha promoveu o aumento na concentração de *Lactobacillus* e reduziu a de Enterobactérias, tanto na região do jejuno quanto do ceco, levando a crer que a aroeira-vermelha é capaz de manter o equilíbrio da microbiota intestinal em leitões.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Burrin, D.; Stoll, B. Intestinal nutrient requirements in weanling pigs. In: Pluske, J.R.; Verstegen, M.W.A.; Le Dividich, H.; The weaner pig: Concepts and Consequences. **Wageningen Academic Publishers,** The Netherlands, p.301-335, 2003. **2**. Lallès, J.P.; Bosi, P.; Smidt, H.; Stokes, C.R. Nutritional management of gut health in pigs around weaning. **Proceedings of The Nutrition Society**. v.66, p.260-268, 2007. **3**. Gomes, F.S.: Procopio, T.F.; Napoleão, T.H.; Coelho, L.C.B.B.; Paiva, P.M.G. Antimicrobial lectin from *Schinus terebinthifolius* leaf, **Journal of Applied Microbiology**, n.114, p. 672-679, 2011. **4.** Montanari, R.M.; Barbosa, L.C.A.; Demuner, A.J.; Silva, C.J.; Andrade, N.J.; Ismail, F.M.D.; Barbosa, M.C.A. Exposure to Anacardiaceae volatile oils and their constituents induces lipid peroxidation within food-borne bacteria cells. **Molecules**, n.17, p.9728-9740, 2012. **5.** Franklin, M.A.; Mathew, A.G.; Vickers, J.R.; Clift, R.A. Characterization of microbial populations and volatile fatty acid concentrations in the jejunum, ileum, and cecum of pigs weaned at 17 vs 24 days of age. **Journal of Animal Science**, n.80, p.2904–2910, 2002. **6.** Simpson, J.M.: McCracken, V.J.; Gaskins, H.R.; Mackie, R.I. Denaturing gradient gel electrophoresis analysis of 16S ribosomal DNA amplicons to monitor changes in fecal bacterial populations of weaning pigs after introduction of *Lactobacillus reuteri* strain MM53. **Applied Environmental Microbiology**. n.66, p.4705–4714, 2000. **7.** Muyzer, G.; Smalla, K. Application of denaturing gradient gel electrophoresis (DGGE) and temperature gradient gel electrophoresis (TGGE) in microbial ecology. **Antonie Van Leeuwenhoek**, n.73 p.127–141, 1998. **8.** R Development core team. 2013. R: a language and environment for statistical computing. Vienna: R Foundation for Statistical Computing. **9.** Hammer Ø.; Harper, D.A.T.; Ryan P.D. PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. **Palaeontologia Electronica.** n.4, p.9, 2001.

Tabela 1. Contagem microbiana (log UFC/g) do conteúdo do jejuno e ceco de leitões em função dos tratamentos

Tratamentos[1]	Variáveis		
	Contagem microbiana (log UFC/g)		
	CBT[3,4]	Enterobácterias[5]	*Lactobacillus*[4]
	Jejuno		
ANT	7,12a	9,5b	6,92ab
0	7,03ab	10,00b	5,67c
500	6,87b	15,00a	6,40bc
1000	7,08ab	7,00bc	6,42bc
1500	6,98b	3,50c	7,23a
EPM[2]	0,0005	0,24	0,005
P-valor	0,049	0,05	0,001
	Ceco		
ANT	9,14b	9,50b	8,64b
0	9,95a	14,50a	7,97c
500	9,90a	8,00b	8,80a
1000	9,74a	6,50b	8,60b
1500	9,36b	6,50b	8,59b
EPM[2]	0,001	0,45	0,0001
P-valor	0,00	0,05	0,00

[1]ANT: Antibiótico; 0; 500 ; 1000 e 1500 ppm de óleo essencial de aroeira. [2]Erro Padrão da Média. [3]CBT: Contagem de bactérias totais. Letras diferentes na coluna indicam diferença pelo teste: [4]Tukey (P<0,05), [5]Friedman (P<0,05).

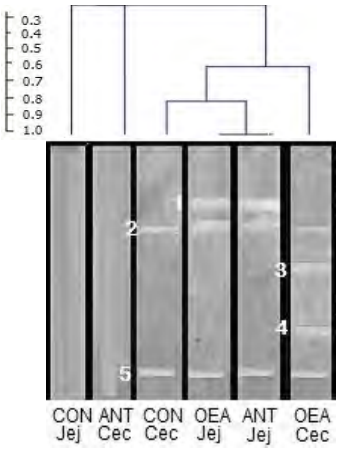


Figura 1. Gel de DGGE com as bandas do *primer* V3 da microbiota intestinal de leitões. Tratamentos; controle (CON), antimicrobiano (ANT) e óleo (OEA). Segmentos; Cec (Ceco) e Jej (Jejuno), respectivamente. O UPGMA, foi gerado a partir do dendograma de similaridade de Dice, comparando os genes da região 16S RNAr da impressão do DGGE.

VALOR NUTRICIONAL DO FARELO DA SEMENTE DE ACEROLA NA ALIMENTAÇÃO DE SUÍNOS NA FASE INICIAL (15 a 30 kg)

Carvalho, P.L.O.[1*]; Barbizan, M.[2]; Santana, A.L.A.[3]; Nunes, R.V.[1]; Menegazzi, R.[2]; Silva, L.L.[2]; Gazola, A.P.[2]; Teixeira-Carvalho, S.[1]

*[1]Prof. Dept. de Zootecnida da Universidade Estadual do Oeste do Paraná-Marechal Cândido Rondo, PR, *email: paulolevi@yahoo.com.br;*

[2]Graduanda em Zootecnia da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, PR;

[3]Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Zootecnia da Universidade Federal da Bahia-Salvador, BA;

PALAVRAS-CHAVE: alimento alternativo; alimento energético; digestibilidade aparente.

INTRODUÇÃO

A alimentação representa aproximadamente 75 a 80% dos custos de produção de suínos no Brasil (1). O milho e a soja compõem os ingredientes com maior quantidade nas rações, entretanto passam por grande oscilação nos preços, principalmente por serem commodities. Estas oscilações resultam em maior custo de produção, justificando a importância na busca por alimentos alternativos (5). A inclusão dos resíduos agroindustriais na dieta dos animais pode ser uma alternativa (3), desde que sejam avaliados quanto à composição, valor nutricional e níveis de inclusão nas dietas. No processamento da acerola para produção de suco, polpa, geleia, gera resíduos com destinação imprópria, resíduo este que pode ser processado, transformado em farelo para posterior inclusão na alimentação dos animais, principalmente de suínos. O farelo da semente de acerola caracteriza-se por apresentar elevado teor de fibra, considerável teor de proteína bruta e energia bruta. Neste contexto, este estudo teve por objetivo estimar o valor nutricional do farelo da semente de acerola na alimentação de suínos na fase inicial (15 a 30 kg).

MATERIAL E METODOS

O estudo foi realizado no Setor de Suinocultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, no campus de Marechal Candido Rondon/PR. O farelo da semente de acerola (FSA) utilizado foi obtido junto a uma indústria produtora de polpa de sucos no município de Dracena-SP. A composição (na matéria natural) química do FSA, com base na matéria natural foi: Matéria seca= 13,88%; Matéria orgânica = 83,32%; Energia bruta = 4.442 kcal/kg; Proteína bruta = 8,03%; FDN = 55,09%; FDA = 45,38% e cinzas= 2,80%). No ensaio de digestibilidade foram utilizados 24 leitões machos híbridos, com peso vivo inicial de 19,72 ± 2,24 kg, alojados individualmente em gaiolas de metabolismo (6) em galpão de alvenaria, provido de cortinas laterais. Esses animais foram distribuídos em um delineamento experimental em blocos casualizados, em dois tratamentos (T1= ração referência e T2 = ração referência + 20% de FSA), com 12 repetições cada, sendo um suíno por unidade experimental (UE). A ração referência à base de milho e farelo de soja foi calculada para atender as exigências (8) dos animais na fase inicial. Os procedimentos como fornecimento das dietas, coleta de fezes e urina foram de acordo aos descritos por (9). Os animais receberam duas refeições diárias, fornecidas às 08h00min e 15h00min, e a quantidade total diária no período de coleta foi estabelecida de acordo com o consumo no período de adaptação, baseado no peso metabólico ($PV^{0,75}$) dos animais. Após cada refeição a água foi fornecida no comedouro, na proporção de 1 mL/g de ração consumida, calculada para cada UE, para evitar o excesso de consumo de água. Para delimitar o início e fim da coleta de fezes utilizou-se 1% de óxido férrico (Fe_2O_3). As fezes excretadas em um período de 24 horas foram coletadas, pesadas, acondicionadas em sacos plásticos identificados e armazenados em freezer (-18°C) até o final do período de coleta. Após o período de coleta, as amostras foram descongeladas, homogeneizadas e secas em estufas de ventilação forçada de ar (55°C), por um período de 72 horas. Em seguida, as amostras foram moídas e armazenadas para posteriores análises laboratoriais. No laboratório de nutrição animal da Unioeste foram realizadas as análises dos alimentos, rações e fezes, seguindo os procedimentos de (10). Os coeficientes de digestibilidade da matéria seca (CDMS), da matéria orgânica (CDMO), da proteína bruta (CDPB), da energia bruta (CDEB) e o coeficiente de metabolização da energia bruta (CMEB) foram calculados conforme (4).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados dos coeficientes de digestibilidade (CD) da MS, MO, PB, EB e o coeficiente de metabolização da EB (Tabela 1), de forma geral evidenciam que este subproduto apresenta-se como fonte de fibra com potencial na alimentação de suínos. Segundo (11) os efeitos da fibra no funcionamento do intestino delgado dos animais, como suínos, são: o rápido esvaziamento gástrico; biliar e de secreção pancreática; decréscimo na absorção, em função da capacidade de retenção de água; mecanismo erosivo na superfície da mucosa intestinal e redução na digestibilidade dos nutrientes. Resultados semelhantes foram obtidos por (7) em estudo com casca de café seca na alimentação de suínos na fase de crescimento e terminação, os quais os autores obtiveram o valor de ED de 1.236 kcal/kg. Na mesma linha de pesquisa (2) trabalhando com semente de maracujá para suínos na fase de crescimento e terminação, obtiveram valores de 3.223 kcal/kg de energia metabolizável e coeficiente de metabolização de 60,23%, concluindo que este resíduo pode ser considerado um potencial fonte energética.

CONCLUSÕES

Os valores de ED e EM, na matéria natural, para o farelo da semente de acerola são de 1.253 e 1.236 kcal/kg, respectivamente. Os resultados evidenciam a importância de se conhecer o real valor nutricional dos resíduos para que possam ser utilizados adequadamente na alimentação dos suínos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Custos de produção 2012. Disponível em: <http://www.cnpsa.embrapa.br>. Acessado em: 14 de julho de 2013. **2.** PERONDI, D.; MOREIRA, I.; POZZA, P.C. et al. Passion fruit seed meal in growing and finishing pig feeding (30-90 kg). **Revista Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, 2014 (in press). **3.** LOUSADA JÚNIOR, J.E.; COSTA, J. M.C.; NEIVA, J.N.M. et al. Caracterização físico-química de subprodutos obtidos do processamento de frutas tropicais visando seu aproveitamento na alimentação animal. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v.37, n.1, p.70-76, 2006. **4.** MATTERSON L. D; POTTER L. M; STUTZ M. W. et al. The Metabolically Energy of Feed Ingredients for Chickens. Storrs, Connecticut, The University of Connecticut, **Agricultural Experiment Station**. 1965. v.7, n.1, p.11-14. **5.** NEPOMUCENO, R.C; CARVALHO, L.E.; FREITAS, E.R. et al. Inclusão do farelo de arroz em rações de suínos na fase de creche. **Revista Brasileira de Saúde Produção Animal**, n.3, p.718-728, 2011. **6.** PEKAS, J. C. Versatile swine laboratory apparatus for physiologic and metabolic studies. **Journal of Animal Science**, v. 27, n. 5, p. 1303-1306, 1968. **7.** POVEDA-PARRA, A.R.; MOREIRA, I.; FURLAN, A.C. et al. Utilização da casca de café na alimentação de suínos nas fases de crescimento e terminação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.3, p.433-442, 2008. **8.** ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T.; DONZELE, J.L. et al. **Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais.** 3.ed. Viçosa:UFV, 2011. p.186. **9.** SAKOMURA, N.K.; ROSTAGNO, H.S. **Métodos de pesquisa em nutrição de monogástricos.** Jaboticabal: Funep, 2007. 283p. **10.** SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análise de alimentos - métodos químicos e biológicos.** 3.ed. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, 2002. 235p.**11.** VAREL V.H.; YEN J.T. Microbial perspective on fiber utilization by swine. USDA-ARS, U.S. Meat Animal Research Center. **Journal Animal Science**, v. 75, p. 2715-2722, 1997.

Tabela 1. Coeficientes de digestibilidade aparente (CD), coeficiente de metabolização (CM) e valores digestíveis do farelo da semente de acerola em estudo com suínos na fase inicial (15 a 30 kg)

Coeficientes de digestibilidade (%)	**Farelo da Semente de Acerola**	
CD da Matéria seca	19,96	
CD da Matéria orgânica	29,88	
CD da Proteína bruta	39,04	
CD da Energia bruta	28,21	
CM da Energia bruta	27,84	
Nutrientes Digestíveis	**MN[1]**	**MS[2]**
Matéria seca digestível, %	17,19	-
Matéria orgânica digestível, %	24,90	28,91
Proteína digestível, %	3,14	3,64
Energia digestível, kcal/kg	1.253	1.455
Energia metabolizável, kcal/kg	1.236	1.436
EM:ED	0,987	

[1] Matéria natural; [2] Matéria seca

SUPLEMENTAÇÃO DE GLUTAMINA NA RAÇÃO GESTAÇÃO DE MATRIZES SUÍNAS MELHORA A QUALIDADE DOS LEITÕES NASCIDOS[#]

Lanferdini, E.[1*]; Fonseca, L.S.[1]; Abreu, M.L.T.[2]; Silva Júnior, S.R.[3]; Lemes, M.A.G.[4]; Moreira, R.H.R.[1]; Chaves, R.F.[3]; Nogueira, E.T. [5]; Kutschenko, M.[5]

*[1]Doutorando (a) da Universidade Federal de Lavras, *e-mail: eloizalanferdini@gmail.com, [2]Professor da Universidade Federal de Lavras, [3]Graduando em Zootecnia da Universidade Federal de Lavras, [4]Mestrando da Universidade Federal de Lavras; [5]Ajinomoto*

[#]Trabalho financiado pela Ajinomoto.

PALAVRAS-CHAVE: aminoácidos, nutrição, suinocultura.

INTRODUÇÃO

A matriz suína moderna, apesar de apresentar alto potencial reprodutivo, não é selecionada e melhorada geneticamente quanto aos aspectos fisiológicos como maior capacidade uterina na mesma proporção que a hiperprolificidade. Sendo assim, a vantagem em se produzir leitegadas numerosas está acompanhada de leitões com baixo peso ao nascimento e também a alta variabilidade de peso dentro das leitegadas. Com isso, muitas pesquisas envolvendo a nutrição desses animais vêm sendo feitas, na tentativa de buscar alternativas viáveis para diminuir a ocorrência de leitões com baixo peso.

A utilização de aminoácidos funcionais tem sido foco de estudo para os pesquisadores, devido o reconhecimento de funções metabólicas importantes e também relacionadas às funções reprodutivas das matrizes. Entre os aminoácidos funcionais estudados na nutrição de fêmeas suínas destaca-se a glutamina. As funções fisiológicas da glutamina incluem participação em diversas vias metabólicas: função renal (2), precursora para a síntese de nucleotídeos, síntese de arginina (4), síntese de glicoproteínas, regulação da expressão genética (6), além de ser a principal fonte de energia para células com intensa divisão celular, como as do sistema imune e enterócitos. Tem sido reconhecida como um aminoácido condicionalmente essencial para leitões no pós-desmame e sua utilização na ração tem amenizado o efeito negativo do desmame sobre o desempenho animal (1).

Em virtude dessa evolução genética existe a necessidade de adaptações nutricionais para atender a demanda exigida no desenvolvimento corporal das fêmeas e de seus conceptos. Tendo em vista, que o baixo peso ao nascimento dos leitões pode estar relacionado a uma pobre nutrição da fêmea na gestação. Portanto, objetivou-se com este trabalho avaliar o peso ao nascimento de leitões oriundos de partos de matrizes suínas suplementadas ou não com glutamina durante a gestação.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na granja comercial (Fazenda São Paulo) localizada no município de Oliveira, Minas Gerais. Foram utilizadas 80 matrizes suínas de linhagens hiperprolífecas (DanBred), de 2ª a 6ª ordem de parição, inseminadas artificialmente com uso de um mesmo grupo de machos. O delineamento utilizado foi em blocos casualizados, considerando ordem de parto e peso corporal como fatores de bloqueamento. Os tratamentos foram compostos de rações com ou sem suplementação de glutamina, sendo T1= ração controle sem glutamina, T2= ração com glutamina (1% Aminogut®, Ajinomoto), com 40 repetições cada, sendo a unidade experimental representada por uma fêmea com sua respectiva leitegada.

O fornecimento da glutamina foi *on top*, que consistia da adição do aminoácido diretamente nos recipientes de ração do sistema automatizado “drops” quando estes já estavam abastecidos. As fêmeas suínas receberam a ração com ou sem glutamina a partir do 85º dia de gestação. As fêmeas foram transferidas no 110º dia de gestação para as baias de maternidade. Os partos foram assistidos por funcionários da granja, e assim que finalizados, todos os leitões foram quantificados e pesados individualmente. As leitegadas foram divididas conforme o tamanho de leitegada em cinco grupos (<9; 10 a 12; 13 a 15; 16 a 18; e >19 leitões). O peso ao nascimento foi estratificado em seis faixas de peso (<1,00; 1,01 a 1,20; 1,21 a 1,40; 1,41 a 1,60; 1,61 a 1,80; e >1,81kg).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O uso de glutamina na ração gestação de matrizes de alta produção aumenta, em média 7,7%, o número de leitões com mais de 1,81kg ao nascimento e diminui, em média 3,4%, o número de leitões com baixo peso ao nascimento (<1kg) em leitegadas de 10 a 18 leitões (Figura 1). Em leitegadas com mais de 19 leitões nascidos, a glutamina aumenta o número de leitões na

faixa de peso ente 1,51 a 1,80 kg ao nascimento, porém o número de leitões com mais de 1,81 kg é semelhante entre os dois tratamentos.

Evidências sugerem que o crescimento pré-natal nos mamíferos placentários é sensível aos efeitos diretos e indiretos da nutrição materna em todos os estádios desde a maturação do oócito até o nascimento (4). O peso ao nascimento é uma importante característica econômica para a suinocultura, visto que leitões com menor peso ao nascimento implicam numa menor chance de sobrevivência nas fases iniciais, com maior influência em leitões menores de um quilograma (3). Leitões mais pesados são mais vigorosos em estimular a produção de leite e ocupam preferencialmente os tetos das glândulas com maior produção de leite.

A glutamina é abundante nas proteínas teciduais fetais e a sua deficiência é o principal fator que contribui para o aparecimento de crescimento retardado intrauterino (6). Portanto, a sua utilização na ração de porcas gestantes pode trazer benefícios como aumento do peso do leitão ao desmame e reduzir a incidência de crescimento retardado intrauterino (6). Estudos envolvendo a utilização de aminoácidos funcionais em rações de porcas em gestação são de extrema importância para confirmar os benefícios da utilização de aminoácidos sobre os desempenhos produtivo e reprodutivo da matriz.

CONCLUSÃO

A suplementação da ração gestação de matrizes de alta produção com glutamina aumenta o número de leitões mais pesados ao nascimento e diminui o número de leitões com baixo peso em leitegadas de 10 a 18 leitões.

AGRADECIMENTOS

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), à Fundação de Amparo à Pesquisa do estado de Minas Gerais (FAPEMIG), aos Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia (INCT/CNPq) e à Ajinomoto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABREU, ML.T.; DONZELE, J.L.; SARAIVA, A.; OLIVEIRA, R.F.M.; FORTES, E.I.; GRAÑA, G.L. Glutamina, nucleotídeos e plasma suíno em rações para leitões desmamados. **Revista Brasileira de Zootecnia,** v.39, p.520-525, 2010. **2.** CURTHOYS, N.P.; WATFORD. Regulation of glutaminase activity and glutamine metabolism. **Annual Review of Nutrition**, v.15, p.133-159, 1995. **3.** QUINIOU, N.; DAGORN, J.; GAUDRÉ, D. Variation of piglets' birth weight and consequences on subsequent performance. **Livestock Production Science**, v.78, p.63-70, 2002. **4.** REHFELDT, C.; KUHN, G. Consequences of birth weight for postnatal growth performance and carcass quality in pigs as related to myogenesis. **Journal of Animal Science**, v.84, p.E113-E123, 2006. **5.** WU, G.; MORRIS, S.M. Arginine Metabolism: Nitric oxide and beyond. **Biochemical Journal**, v.336, p.1-17, 1998. **6.** WU, G.; BAZER, F.W.; JOHNSON, G.A.; KNABE, D.A.; BURGHARDT, R.C.; SPENCER, T.E.; LI, X.L.; WANG, J.J.; Triennial growth symposium: Important roles for l-glutamine in swine nutrition and production. **Jounal Animal Science**, v.89, p.2017-2030, 2011.

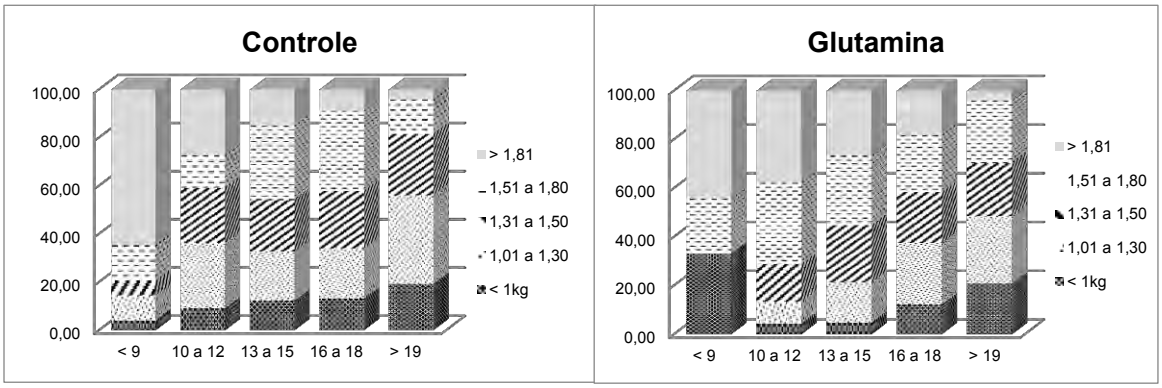


Figura 1. Estratificação do peso ao nascimento de leitões oriundos de fêmeas suínas suplementadas ou não com glutamina.

COMPOSIÇÃO QUÍMICA E VALORES DE ENERGIA PARA SUÍNOS DE *DDGS* À BASE DE MILHO PRODUZIDO NO BRASIL

Silva. J.C.[1]; Pina. D.S.[2]; Cadore, D.R.N. [3]; Corassa. A.*[2]
[1]Graduanda Zootecnia da Universidade Federal de Mato Grosso-Sinop, MT; [2]Docente da Universidade Federal de Mato Grosso-Sinop, MT, anderson_corassa@ufmt.br; [3]Graduando Zootecnia da Universidade Federal de Mato Grosso-Sinop, MT.

PALAVRAS-CHAVE: coproduto; etanol; energia metabolizável, energia digestível.

INTRODUÇÃO

Os coprodutos da produção de etanol à partir do milho são referenciados na literatura como grãos secos destilados com solúveis ou *DDGS* (*dried distillers grains with solubles*), obtidos após a fermentação do amido pelas leveduras e enzimas selecionadas para produzir o etanol e o dióxido de carbono (4). Estes resíduos possuem alto teor energético e proteico, além de ser uma alternativa economicamente viável na alimentação animal, principalmente em regiões onde o grão apresenta um baixo custo. Muitos trabalhos científicos caracterizam uma grande variabilidade na composição química do resíduo, por isso tem sido recomendado analisar sua composição antes de seu fornecimento na alimentação animal. A determinação experimental dos valores de energia digestível e metabolizável de coprodutos da produção de etanol de cereais para suínos são muito caros, consomem tempo e trabalho intensivo, desta forma, a utilização de equações de predição vem sendo aprimoradas recentemente, por possuir caráter extremamente prático, sem custo e rápido (7, 1, 11). Diante do exposto, observa-se que existe diferenças na composição química nas diferentes origens do *DDGS* obtidos à partir da produção de etanol. Assim, este trabalho teve como objetivo realizar a caracterização químico-física dos grãos secos de destilaria com solúveis produzidos à partir de milho e predizer seus valores de energia para suínos.

MATERIAL E MÉTODOS

O material foi obtido à partir do resíduo sólido da produção de etanol na Usina Usimat, no município de Campos de Júlio, MT. A amostra foi enviada ao Laboratório de Nutrição Animal do Campus de Sinop - UFMT para análise químico-física. Foram realizadas duas repetições e quantificadas quanto aos teores de matéria seca (MS), matéria mineral (MM), proteína bruta (PB; método de *Kjeldahl*), extrato etéreo (EE; método de *Goldfisch*), fibra insolúvel em detergente neutro (FDN) e fibra insolúvel em detergente ácido (FDA) conforme Detmann *et al*.(2). Para a análise de FDN, submeteu-se as amostras a um pré-tratamento com solução de 8 M de uréia e 50 µl de amilase termoestável por 12 horas a temperatura ambiente. Após sua determinação, a FDN foi corrigida para cinzas e proteína. O teores de fibra bruta (FB), cálcio, fósforo e energia bruta (EB) foram estimados segundo Silva & Queiroz (13). O extrativo não nitrogenado (ENN) foi calculado por diferença entre 100 e a soma total dos valores encontrados com base na matéria seca para PB, FB, EE e MM. O teor de matéria orgânica (MO) foi obtido pela diferença entre o valor total e o valor de MM (% MS). O tamanho de partícula (TP) foi determinado antes da moagem em laboratório, segundo adaptações da metodologia descrita por Zanotto & Bellaver (14). A quantificação de cor da amostra foi determinada quanto aos valores de L* (Luminosidade), a* (Intensidade vermelho/verde), e b* (Intensidade amarelo/azul), em triplicata, segundo Minolta (8). Análises químico-físicas do DDGS foram utilizados para calcular os teores de EB, energia digestível (ED) e energia metabolizável (EM) para suínos, utilizando-se as equações de predição: EB(1) = 4.195+(21,26xPB)+(48,27xEE)(1); EB(2)= 4.553+(45,63xEE) (7); EB(3)= 4.583+(50,61xEE)-(0,12xTP) (7); EB(4) 4.195+(56xEE)+(15xPB)-(44xMM) (3); ED(1)= -174+(0,848 x EB)+{2x[100–(PB+EE+MM+FDN)]}–(16xFDA)(3); ED(2)=-12,637–(128,27xMM)+(25,38x PB)+(115,72xEE)–(138,02xFDA)+(3,569xEB) (11); ED(3)= -9.929–(180,38xMM)–(106,82xEE)–(120,44xFDA)+(3,202xEB) (11); ED(4)=(5,65xPBd)+(9,45xGd)+4,14(MOd–PBd–Gd) (12); ED(5)=-2.161+(1,39xEB)-(20,70xFDN)-(49,30xEE) (1); EM(1)=(1xED–0.68xPB) (9); EM(2)=-11.128–(124,99xMM)+(35,76xPB)–(63,40xEE)–(150,92xFDA)+(14,85xFDN)+(3,023xEB) (11); EM(3)=-10.267–(175,78xMM)+(23,09xPB)–(71,22xEE)–(137,93xFDA)+(3,036xEB) (11); EM(4)=-7.803–(223,19xMM)–(61,30xEE)–(121,94xFDA)+(2,702xEB) (11); EM(5)=-4.212–(266,38xMM)–(108,35xFDA)+(1,911xEB) (11); EM(6)=(4,952xPBd)+(9,45xGd)+4,14x(MOd–PBd–Gd) (12); EM(7)=-223+(0,98xEB)-(23,33xFDN)–(70,09xMM) (1) e EM(8)=-261+(1,05xED)–(7,89xPB)+(2,47xFDN)–(4,99xEE) (1).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados (Tabela 1) demonstraram que este resíduo possui concentração de PB, FB, FDA e FDNcp aproximadamente quatro vezes maior que seu grão de origem, que contém 7,88; 1,73; 3,38 e 11,93, respectivamente, devido a maior parte do amido ser convertido em etanol durante a fermentação (12). No entanto, os altos teores de fibra, condicionam a inclusão limitada deste ingrediente em dietas para suínos.O coproduto conteve valor de EE inferior a 10,21 e 10,8 publicados para *DDGS* tradicionais (11, 10), possivelmente o processo de fracionamento e utilização do amido, gérmen e farelo realizado pela indústria tenha produzido um coproduto com maior teor de PB devido a remoção do óleo (6). Os valores obtidos conforme equações de predição para EB variaram de 4.817a 5.205, com média de 4.938 ± 180 kcal/kg de MS; para ED variaram de 3.767 a 4.395, com média de 3.972 ± 245 kcal/kg de MS e para EM houve variação de 3.429 a 4.165, com média de 3695 ± 249 kcal/kg de MS. O valor de EB do resíduo obtido em análise foi superior ao estimado pelas quatro equações propostas, sendo que o modelo matemático EB(1) apresentou 5.205 kcal/kg de MS, o que sugere média muito próxima de EB para coprodutos à base de milho. Valores médios estimados segundo equações de predição para ED e EM para o coproduto à partir de milho produzido no Brasil se mostrou inferior a 4.140 e 4.029 kcal/kg de MS, respectivamente (11, 1). Variações nos procedimentos analíticos, níveis de EE, PB e fibra entre as fontes são possíveis fontes de influência. Contudo, este coproduto apresentou valores de ED e EM superior ao grão de origem, que contém 3.460 e 3.340 kcal/kg de MS (12), sendo assim considerado resíduo de boa qualidade. Os maiores tamanhos de partícula podem ser associados a menores teores de ED, essa mesma condição foi observada para o *DDGS* de milho comparado a outros trabalhos. Pesquisas mostram que existe correlação entre a intensidade de cor do *DDGS* e a digestibilidade de alguns aminoácidos são observadas, sendo assim, os resultados apresentaram valores de cor menores que a maior parte da literatura existente, assim os coprodutos produzidos no Brasil à partir do milho são mais escuros e possuem uma menor digestibilidade de aminoácidos.

CONCLUSÃO

Os valores preditos para EB, ED e EM para suínos de *DDGS* à partir de milho produzidos no Brasil são de 4.938, 3.972 e 3.695 kcal/kg, respectivamente.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. ANDERSON, P. V. *et al*. Determination and prediction of energy from chemical analysis of corn co-products fed to finishing pigs. **J. Anim. Sci**, v. 90, p. 1242–1254, 2012. **2.** DETMANN, E. *et al*. Métodos para Análise de Alimentos - INCT - Ciência Animal. 1. ed. Visconde do Rio Branco: Suprema Gráfica e Editora, p. 214, 2012. **3.** EWAN, R. C. Predicting the energy utilization of diets and feed ingredients by pigs.In: ENERGY METABOLISM. **European Association of Animal Production Bulletin**, n. 43, p. 271-274, 1989. **4.** FASTINGER, N. D.; MAHAN, D.C. Determination of the ileal amino acid and energy digestibilities of corn distillers dried grains with soluble using grower-finisher pigs. **J. Anim. Sci,** v. 84, p. 1722-1728, 2006. **5**. FEOLI, C. Use of corn- and sorghum-based distillers dried grains with solubles in diets for nursery and finishing pigs. 2008. 152 f**. Doctor of Philosophy Dissertation** (Department of Animal Sciences and Industry, College of Agriculture) - Kansas State University, Manhattan, 2008. **6.** JACELA, J. Y. *et al*. Amino acid digestibility and energy content of corn distillers meal for swine. **J. Anim. Sci**, v. 86, p. 87, 2008. **7**. KERR, B. J.; DOZIER III, W. A.; SHURSON, G. C. Effects of reduced-oil corn distillers dried grains with solubles composition on digestible and metabolizable energy value and prediction in growing pigs.**J. Anim. Sci**, v. 91, p. 3231-3243, 2013. **8.** MINOLTA. Chroma meter CR-400/410: **Instruction manual**, Osaka, p. 156, 2007. **9.** NOBLET, J.; PEREZ, J. M. Prediction of digestibility of nutrients and energy values of pig diets from chemical analysis. **J. Anim. Sci**, v. 71, p. 3389–3398, 1993. **10.**OLUKOSI, O. A.; ADEBIYI, A. O. Chemical composition and prediction of amino acid content of maize and wheat Distillers Dried Grains with Soluble. **Animal Feed Science and Technology**, v. 185, p. 182-189, 2013.**11.** PEDERSEN, C.; BOERSMA, M. G.; STEIN, H. H. Digestibility of energy and phosphorus in 10 samples of distillers dried grains with solubles fed to growing pigs. **J. Anim. Sci**, v. 85, p. 1168-1176, 2007. **12**. ROSTAGNO, H. S. *et al*. Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais. 3. ed. – Viçosa, MG, Universidade Federal de Viçosa, DZO, p. 252, 2011.**13**. SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C. Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos. 3. ed. Viçosa: Editora UFV –Universidade Federal de Viçosa, p. 235, 2002.**14.** ZANOTTO, D. L.; BELLAVER, C. Método de determinação da granulometria para uso em rações de suínos e aves. Concórdia: EMBRAPA, CNPSA, p. 5, 1996a.

Tabela 1. Caracterização químico-física de grãos secos destilados com solúveis à base de milho

	Características química (% MS)												Características física			
Amostra	MS	MO	PB	EE	FB	FDA	FDNcp	MM	Ca	P	ENN	EB	TP	L*	a*	b*
DDGS de milho	91,1	97,4	32,9	6,46	9,0	15,1	50,0	2,6	0,04	0,4	49,1	5.249	772	52,4	4,8	21,7

COMPARACIÓN DE HARINA DE PESCADO Y PLASMA PORCINO COMO FUENTES DE PROTEÍNA EN CERDOS DE 21 A 63 DIAS DE EDAD

Rivera, J.A.*[1]; Araújo, L.F.[2]; Torero, A.
[1]*Med. Vet. Estudiante de maestría en Universidad de São Paulo, SP, jose.rivera@usp.br*
[2]*Med. Vet. DSc. Universidad de São Paulo, SP, lfaraujo@usp.br*
[3]*Ing. Zootecnista, Asesor independiente*

PALABRAS LLAVE: plasma bovino, harina de pescado, lechones destetados.

INTRODUCCIÓN

A causa de la reducida capacidad digestiva de los lechones pos destete, han sido realizadas diversos estudios evaluando la utilización de diferentes fuentes proteicas, teniendo en consideración que el desarrollo pancreático y enzimático de estos animales solo llega a la madurez a las seis y ocho semanas de vida (1). Así, se volvió una práctica común en las granjas proveer a los lechones destetados dietas conteniendo alto valor biológico, principalmente proteico. (2). En el caso de los sub productos de origen animal, la fracción proteica y grasa presentan digestibilidad diferente (6), explicadas por la forma de procesamiento y por el tipo y la proporción de los diferentes tejidos animales que componen estos sub productos (4). En Marzo de este año, la National Pig Association (NPA) del Reino Unido reportó los resultados positivos de la prueba de PCR hecha en los EE UU y pruebas de bioensayo hechas por la agencia Canadiense de inspección alimentaria que sugirieron que el plasma porcino secado por pulverización es capaz de contener el virus PED (diarrea epidémica porcina), mas no que eso sea necesariamente capaz de transmitir la enfermedad (5) La harina de pescado ha mostrado buenos resultados sobre ganancia de peso y tasa de conversión alimenticia en lechones en fase de recría (3,8) El plasma porcino seco por pulverización es comúnmente usado en raciones para lechones destetados (7).

MATERIALES Y MÉTODOS

El experimento fue realizado en una granja comercial, localizada al Nor-Oriente de Perú, en el periodo de Febrero a Mayo del 2011. Fueron utilizados 2060 cerdos de linaje comercial, destetados con un peso promedio de 5.72 Kg, distribuidos en dos grupos experimentales de 970 y 1090 animales. El primer grupo recibió ración conteniendo harina de pescado y el segundo plasma porcino, como fuente de proteína desde los 21 hasta 63 días de edad. Ambos grupos fueron alimentados con un nivel de proteína cruda de 21.25% de los 21 a los 35 días (F1), 21.51% de los 36 a los 49 días (F2) y 21.69% de los 50 a los 63 días de edad (F3). Se registró el peso de todos los animales, el consumo y el desperdicio promedio por corral a los 21, 35, 49, 63 y 70 días de edad. Las instalaciones utilizadas fueron 16 corrales de piso plástico (2.6 x 3m) con calefacción a gas para los diez primeros días pos destete y equipados con un comedero y tres bebederos cada uno. Se tomaron como variables la ganancia diaria de peso por tipo de alimento, la ganancia diaria de peso total, el consumo promedio, la conversión alimenticia por tipo de alimento y la mortalidad en el periodo de recría.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El peso promedio de destete fue mayor en 100 gr en el grupo que recibió harina de pescado, sin embargo esta diferencia aumentó a 980 gr a los 70 días de edad**.** El consumo diario de alimento se mostro ligeramente mayor en el grupo que recibió plasma porcino durante todo el experimento. La ganancia diaria de peso y el índice de conversión alimenticia se mostraron a favor en el grupo que fue alimentado con plasma sólo durante la primera fase (21 a 35 días) , durante el resto del experimento el grupo que se alimentó con harina de pescado mostró mejores resultados en ambos índices. Los animales alimentados con harina de pescado sufrieron una mortalidad de 1.32% mientras que en los cerdos alimentados con plasma porcino fue de 1.47%, durante los 49 días de control.

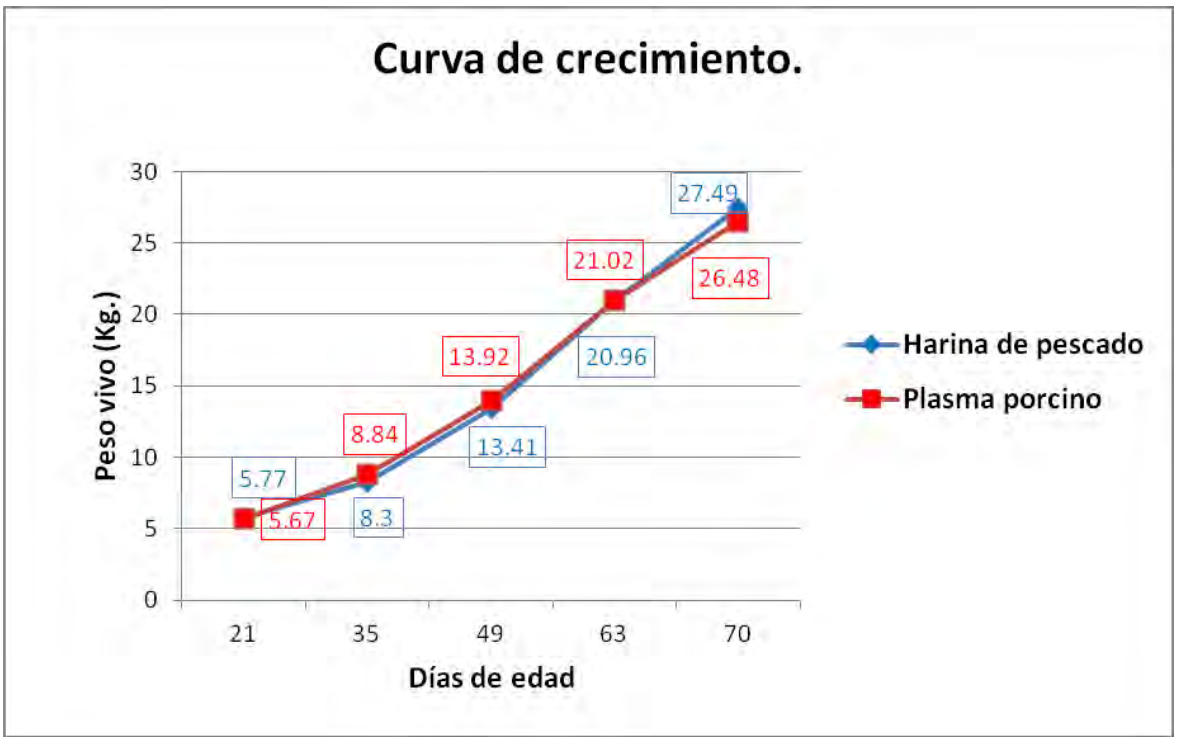
Algunos autores atribuyen al plasma un efecto positivo sobre la inmunidad. Ésta podría ser la explicación del por qué al inicio de la prueba, momento de mayor estrés en la vida de los animales, el grupo que lo consumió mostró mejores índices productivos.

CONCLUSIONES

La actual preocupación por la alta mortalidad y morbilidad causadas por la diarrea epidémica porcina en países como Estados Unidos, nos exige el estudio e identificación de todas las posibles fuentes de contaminación, incluyendo algunos ingredientes del alimento, como el plasma porcino. Ante esta situación surge como una alternativa viable (en términos productivos) el uso de harina de pescado como fuente de proteína, para cerdos durante el periodo de recría.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BUTOLO, E. A. F. *et al*. Uso de Plasma Suíno Desidratado por *Spray-Dryer* na Dieta de Leitões Desmamados Precocemente. Rev. bras. zootec., v.28, n.3, p.326-333, 1999. **2.** FERREIRA, V. P. A. *et al.* Dietas para Leitões em Aleitamento e Pós-Desmame. Rev. bras. zootec., 30(3):753-760, 2001. **3.** GRELA, E. R. *et al*. The effect of supplementing organic diets with fish meal and premix on the performance of pigs and some meat and blood characteristics. Polish Journal of Veterinary Sciences Vol. 15, No. 2 (2012), 379-386. **4.** HENN, J. D. *et al*. Comparação do valor nutritivo de farinhas de sangue e de farinhas de vísceras para suínos utilizando-se o método da proteína e gordura digestíveis e o método de substituição. R. Bras. Zootec., v.35, n.4, p.1366-1372, 2006. **5.** NATIONAL PIG ASSOCIATION. Pig producers warned to be wary when using spray-dried porcine plasma. *Veterinary Record* 2014 174: 291. **6.** NOBLET, J. ; PEREZ, J. M. Prediction of digestibility of nutrients and energy values of pig diets from chemical analysis. *j anim sci* 1993, 71:3389-3398. **7.** SHEN, H. G. *et al*. Commercially produced spray-dried porcine plasma contains increased concentrations of porcine circovirus type 2 DNA but does not transmit porcine *circovirus* type 2 when fed to naïve pigs. J *anim sci* 2011, 89:1930-1938. **8.** SULABO, R. C. *et al*. Nutritional value of dried fermentation biomass, hydrolyzed porcine intestinal mucosa products, and fish meal fed to weanling pigs. *J ANIM SCI* 2013, 91:2802-2811.



BALANÇO DE NITROGÊNIO EM LEITÕES ALIMENTADOS COM FARELO DA SEMENTE DE ACEROLA

Carvalho, P.L.O.[1*]; Santana, A.L.A.[2]; Oliveira, N.T.E.[1]; Menegazzi, R.[2]; Silva, L.L.[2]; Gazola, A.P.[2]; Teixeira-Carvalho, S.[1]

*[1]Prof. Dept. de Zootecnida da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Campus de Marechal Cândido Rondon, PR, *email: paulolevi@yahoo.com.br [2]Doutoranda da Universidade Federal da Bahia, BA; [4]Graduanda em Zootecnia da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Campus de Marechal Cândido Rondon, PR*

PALAVRAS-CHAVE: nitrogênio retido; proteína; subproduto.

INTRODUÇÃO

Na suinocultura brasileira, a alimentação representa cerca de 75 a 80% dos custos de produção. Desta forma, surge a necessidade de estudar a viabilidade da utilização de diversas fontes alimentares alternativas e quantificar as respostas animais em termos produtivos e econômicos. Uma das alternativas é a introdução dos subprodutos agroindustriais na ração dos animais, entretanto existe a necessidade de se obter o valor nutricional e o impacto ambiental da utilização destes resíduos na alimentação animal. Dentre os resíduos disponíveis no mercado, destaca-se o Farelo da Semente de Acerola que se caracteriza por apresentar elevados teores de fibra e proteína bruta sugerindo um representativo valor nutricional, desde que comprovada ausência de substâncias tóxicas ou alergênicas. Por outro lado, a presença do alto conteúdo de celulose e lignina nas sementes de acerola, pode ser um fator limitante em sua utilização na alimentação de animais não ruminantes. Além disso, são escassas as informações científicas sobre o uso do farelo de semente de acerola, principalmente na alimentação de suínos. Neste contexto, este estudo teve por objetivo avaliar o balanço de nitrogênio de suínos na fase inicial alimentados com farelo da semente de acerola.

MATERIAL E METODOS

O experimento foi realizado na fazenda experimental Prof. Dr. Antonio Carlos dos Santos Pessoa - Linha Guará, no Setor de Suinocultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Campus de Marechal Candido Rondon/PR. O farelo da semente de acerola (FSA) utilizado foi obtido junto a uma indústria produtora de polpa de sucos no município de Dracena-SP. A composição (na matéria natural) química do FSA, com base na matéria natural, foi: Matéria seca= 13,88%; Matéria orgânica = 83,32%; Energia bruta = 4.442 kcal/kg; Proteína bruta = 8,03%; FDN = 55,09%; FDA = 45,38% e cinzas= 2,80%. Foram utilizados 24 leitões machos híbridos, com peso corporal médio inicial de 19,72 ± 2,24 kg, os quais foram distribuídos em delineamento em blocos casualizados, em dois tratamentos, com um suíno por unidade experimental (UE), totalizando 12 UE (repetições) por tratamento. Os blocos foram formados em função do peso dos animais. Os tratamentos foram: T1= ração referência - RR e T2 = RR + 20% de FSA. Os animais foram alojados individualmente em gaiolas de metabolismo (2), em galpão de alvenaria, provido de cortinas laterais. A ração referência foi formulada à base de milho e farelo de soja, para suprir as exigências nutricionais para a fase inicial seguindo recomendações de (4). O fornecimento das dietas, coleta de fezes e urina foram de acordo com os procedimentos descritos por (5). Os animais receberam duas refeições diárias, fornecidas às 08h00min e 15h00min, e a quantidade total diária no período de coleta foi estabelecida de acordo com o consumo no período de adaptação, baseado no peso metabólico ($PV^{0,75}$) dos animais. Após cada refeição a água foi fornecida no comedouro, na proporção de 1 mL/g de ração consumida, calculada para cada UE, para evitar o excesso de consumo de água. Para delimitar o início e fim da coleta de fezes utilizou-se 1% de óxido férrico (Fe_2O_3). As fezes excretadas em um período de 24 horas foram coletadas, pesadas, acondicionadas em sacos plásticos identificados e armazenados em freezer (-18°C) até o final do período de coleta. Após o período de coleta, as amostras foram descongeladas, homogeneizadas e secas em estufas de ventilação forçada de ar (55°C) por um período de 72 horas. As análises químicas dos alimentos, rações e fezes foram realizadas seguindo os procedimentos de (6). Para coleta de urina foi adicionado nos baldes coletores 20mL de solução de HCl 1:1 para evitar a proliferação de bactérias e volatilização de nitrogênio. Os valores de Nitrogênio Consumido (NC), Nitrogênio Excretado nas Fezes (NEF) e Excretada na Urina (NEU) foram obtidos pela multiplicação dos teores de nitrogênio pelas quantidades de ração consumida, fezes e urina excretadas, respectivamente. A partir destes valores foram calculados o Nitrogênio Retido (NR= NC-NEF-NEU), utilização líquida de nitrogênio (ULN=NR/NC) e o valor biológico da

proteína dietética (VBPD=PBR/(PBC-PBF)), segundo (1). Os dados foram submetidos à análise de variância utilizando o programa estatístico SPSS.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos no balanço de nitrogênio (Tabela 1) mostram que houve diferença ($p<0,05$) para as variáveis: NEF, nitrogênio absorvido (NAB), NEU, NR e ULN. A ração referência, sem substituição do farelo da semente de acerola (FSA) proporcionou menor excreção de NEF, consequentemente maior nitrogênio absorvido e maior nitrogênio retido . Além disso, a ULP obteve maior valor para os animais que receberam a RR sem substituição do FSA. Estes resultados podem ser explicados pela característica fibrosa do alimento avaliado, sendo que o FSA apresenta em sua composição químico-bromatológica 55% de FDN e 45% de FDA. De acordo com (7), o conteúdo de fibra nos alimentos podem ocasionar efeitos no funcionamento do intestino delgado, entre estes o rápido esvaziamento gástrico, biliar e de secreção pancreática, decréscimo na absorção em função da capacidade de retenção de água, mecanismo erosivo na superfície da mucosa intestinal e redução na digestibilidade dos nutrientes. Segundo (3) a habilidade dos suínos em utilizar rações contendo fibra dietética está relacionada ao tamanho do trato gastrintestinal, em especial do intestino grosso, além disso, os autores confirmam uma redução da digestibilidade da fibra em animais jovens comparada aos animais adultos

CONCLUSÃO

A substituição de 20% do farelo da semente de acerola na ração referência proporcionou menor aproveitamento do nitrogênio nas rações para suínos na fase inicial (15 a 30 kg).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ADEOLA, O. **Digestion and balance techniques in pigs**. In: Swine Nutrition. Lewis, A.J. and Southern, L.L., 2nd ed., CRC Press, New York. p. 903-916, 2001. **2.** PEKAS, J. C. Versatile swine laboratory apparatus for physiologic and metabolic studies. **Journal of Animal Science**, v. 27, n. 5, p. 1303-1306, 1968. **3.** NOBLET, J.; Le GOFF, G. Effect of dietary fiber on the energy value of feeds for pigs. **Animal Feed Science Technology**, v.90, p.35-52. 2001. **4.** ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T.; DONZELE, J.L. et al. **Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais.** 3.ed. Viçosa:UFV, 2011. p.186. **5.** SAKOMURA, N.K.; ROSTAGNO, H.S. **Métodos de pesquisa em nutrição de monogástricos.** Jaboticabal: Funep, 2007. 283p. **6.** SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análise de alimentos - métodos químicos e biológicos.** 3.ed. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, 2002. 235p. **7.** VAREL V.H.; YEN J.T. Microbial perspective on fiber utilization by swine. USDA-ARS, U.S. Meat Animal Research Center. **Journal Animal Science**, v. 75, p. 2715-2722, 1997.

Tabela 1. Balanço de nitrogênio de suínos na fase inicial (15 a 30 kg) alimentados com farelo da semente de acerola

Variáveis	Ração Referência	Ração Referência + 20% FSA
Nitrogênio consumido (g/dia)	29,84 a	25,74 a
Nitrogênio exc. nas fezes (g/dia)	4,07 a	6,60 b
Nitrogênio absorvido (g/dia)	25,76 a	19,14 b
Nitrogênio exc. na urina (g/dia)	7,74 a	5,64 b
Nitrogênio total excretado (g/dia)	11,81 a	12,24 a
Nitrogênio retido (g/dia)	18,03 a	13,50 b
Utilização líquida proteica (%)	60,19 a	52,20 b
Valor biológico da proteína dietética (%)	69,88 a	70,37 a

Médias seguidas de letras diferentes nas linhas diferem entre si ao nível de 5%; FSA = Farelo da semente de acerola

RELAÇÕES ENTRE TREONINA E LISINA DIGESTÍVEIS PARA LEITÕES DOS 27 AOS 41 DIAS DE VIDA E CRIADOS SOB CONDIÇÕES DE DESAFIO SANITÁRIO

Silva, C.M[1]*; Lima, S.A.[1]; Santos, S.T[1]; Vieira, S.J.[2]; Ferreira, S.A.[3]; Oliveira Júnior, M.G.[2]
[1]Graduandas de Zootecnia, Departamento de Zootecnia (DZO), Universidade Federal de Sergipe (UFS), São Cristóvão, Sergipe, SE. 49100-000, Brasil; [2] Professor do Departamento de Zootecnia (DZO), Universidade Federal de Sergipe (UFS), São Cristóvão, Sergipe, SE. 49100-000, Brasil; [3]Professor do Departamento de Zootecnia (DZO), Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, Minas Gerais, MG. 36571-000, Brasil.

PALAVRAS-CHAVE: aminoácidos, desempenho, exigência, ganho de peso, suínos.

INTRODUÇÃO

A interação entre o desmame precoce, as condições sanitárias e ambientais, os animais e os fatores nutricionais podem levar à queda da imunidade e redução do consumo de ração pelos leitões tornando-os susceptíveis a doenças oportunistas. Nestes casos, parte dos nutrientes pode ser transferida dos tecidos de crescimento e resposta imune para respostas inflamatórias, alterando as exigências para alguns aminoácidos (3) e, assim, influenciar a relação aminoacídica (3; 8). A treonina é responsável pela produção de muco intestinal, bem como outras funções fisiológicas como a digestão e a imunidade (2), por isso é importante sua avaliação. As relações de treonina com lisina digestíveis é de 63 nas Tabelas Brasileiras para Aves e Suínos (7). Contudo, variações consideráveis têm sido encontradas, sem levar-se em consideração as condições de criação. Assim, objetivou-se determinar as relações entre treonina e lisina digestíveis para leitões dos 27 aos 41 dias de idade e criados em condições de desafio sanitário.

METODOLOGIA

O experimento foi conduzido no período de dezembro de 2010 a janeiro de 2011 no Setor de Suinocultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa.

Delineamento experimental: foram distribuídos 105 leitões Landrace x Large White desmamados em média aos 27,0 ± 0,9 dias de idade e peso inicial médio de 7,2 ± 0,4 kg em experimento com delineamentos em blocos ao acaso com cinco tratamentos, sete repetições e três leitões por unidade experimental. O peso dos leitões foi considerado como critério para constituição dos blocos. Os tratamentos experimentais consistiram de cinco relações de treonina:lisina digestíveis de 0,56; 0,63; 0,70; 0,77 e 0,84. As dietas foram formuladas para atender as necessidades dos leitões na fase inicial de crescimento, seguindo-se as recomendações contidas nas Tabelas Brasileiras para Aves e Suínos (6), exceto com relação ao aminoácido estudado e a lisina digestível, a qual foi calculada para conter um nível subótimo de 1,197%. Para potencializar a ativação do sistema imunológico dos leitões as instalações não foram limpas, nem desinfetadas e os leitões não receberam antibiótico em suas dietas, porém receberam vacina contra *Mycoplasma hyopneumoniae, Bordetella bronchiseptica, Pasteurella multocida* tipos A e D e *Erysipelothrix rhusiopathiae* em dose única. O desempenho dos leitões foi avaliado por 14 dias.

Análises estatísticas: os dados foram submetidos às analises de variância utilizando-se o programa Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas - SAEG (UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA - UFV, versão 9.1) utilizando-se os modelos lineares ou quadráticos conforme o melhor ajuste dos parâmetros. Considerou-se $\alpha = 0,05$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não se constatou diferenças ($P>0,05$) com relação ao desempenho em nenhuma das fases avaliadas em função das relações treonina:lisina digestíveis (Tabela 1). Entretanto, o consumo de treonina digestível foi aumentado linearmente ($P<0,01$). O aumento das relações entre os aminoácidos não influenciaram ($P>0,05$) o ganho de peso animais, o consumo de ração e a conversão alimentar. Possivelmente, o maior desafio sanitário imposto pela aplicação de vacinas e alojamento dos animais em instalações que promovem desafio sanitário, foi responsável por redução no consumo alimentar em aproximadamente 27,0% neste experimento comparado àquele obtido por outros autores (1) e, por isso, as taxas de crescimentos dos leitões não tenham sido evidenciadas (3). Tem sido observado por outros autores que o maior desafio sanitário em leitões desmamados aos 28 dias de idade promove redução no consumo alimentar, sendo este o principal fator que proporciona redução do desempenho dos leitões (3). Ao avaliarem níveis crescentes de treonina para leitões desmamados aos 21 dias, também não observaram influência dos níveis deste aminoácido sobre o ganho de peso e o consumo de ração (1). Resultados similares foram observados em outros experimentos (4; 5). Pode ser que o estresse sanitário promoveu alterações na utilização de nutrientes da deposição muscular para maior resposta imune,

promovendo redução no consumo de alimentos e, por consequência na taxa de crescimento. O mesmo efeito também foi observado em animais de mesma faixa de peso (464 vs. 636g) em consequência dos efeitos provocados pela ativação imunológica , associado a outros fatores ambientais (1). Como o consumo de ração não foi influenciado pelas relações entre treonina: lisina digestíveis ocorreu aumento linear no consumo de treonina digestível (g/dia) devido à sua concentração na ração. Entretanto não houve efeito no desempenho como mencionado anteriormente.

CONCLUSÃO

A relação entre treonina:lisina digestível para leitões dos 27 dias aos 41 dias de vida e criados sob condições de desafio sanitário é de 0,56.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BERTO, D.A.; WECHSLER, F.S.; NORONHA, C.C. Exigência de treonina de leitões dos 7 aos 12 e dos 12 aos 23 kg. **Rev. Bras. Zootec**, v.31, p.1176-1183, 2002. **2.** BISINOTO, K.S. *et al*. Relação treonina:lisina para leitões de 6 a 11kg de peso vivo em rações formuladas com base no conceito de proteína ideal. **Ciênc. Rural**, Santa Maria, v.37, n.6, p.1740-1745, 2007. **3.** LE FLOC'H, N *et al*. The effect of sanitary status degradation and dietary tryptophan content on growth rate and tryptophan metabolism in weaning pigs. **J. Anim. Sci.** v.87, p.1686-1694, 2009. **4.** PAIANO, D. *et al*. Relações treonina: lisina digestíveis para suínos na fase inicial, alimentados com rações de baixa proteína, calculadas de acordo com o conceito de energia líquida. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec**., v.61, n.1, p.211-218, 2009. **5.** POZZA, P.C. *et al.* Exigência de treonina para leitoas dos 15 aos 30kg. **Rev. Bras. Zootec**., v.29, p.817-822, 2000. **6.** ROSTAGNO, H.S. *et al*. Tabelas Brasileiras para Aves e Suínos - Composição de Alimentos e Exigências Nutricionais. Viçosa: UFV, 186p, 2005. **7.** ROSTAGNO, H.S. *et al*. Tabelas Brasileiras para Aves e Suínos - Composição de Alimentos e Exigências Nutricionais. Viçosa: UFV, 252p, 2011. **8.** SUSENBETH, A. Optimum tryptophan :Lysine ratio in diets for growing pigs: Analysis of literature data. **Livest. Sci**., v.101, p.32–45, 2006.

Tabela 1. Desempenho dos leitões em função dos tratamentos experimentais

Variáveis	Relações treonina: lisina digestíveis					Estatísticas		
	0,56	0,63	0,70	0,77	0,84	LN[a]	QD[a]	CV (%)
GPMD (g/dia)	200,7	200,5	196,2	192,6	212,4	ns	ns	21,2
CRMD (g/dia)	323,5	337,6	308,3	323,5	328,5	ns	ns	12,7
CA (g/g)	1,69	1,70	1,58	1,73	1,58	ns	ns	12,5
C. Treonina (g/dia)	2,17	2,54	2,58	2,98	3,30	0,01	ns	12,9

[a]*P*-valor para contrastes: LN = linear; QD = quadrático.

CARACTERÍSTICAS ÓSSEAS DE SUÍNOS DOS 63 AOS 103 DIAS ALIMENTADOS COM DIETAS CONTENDO FARELO DE ARROZ E COMPLEXO ENZIMÁTICO

Ferreira, R.C.[2]; Viana, G.S.*[3]; Souza, C.S.[3]; Oliveira, B.L.[4]; Silva, F.C.O.[5]; Brustolini, P.C.[6]
[1]Financiado pela FAPEMIG; [2] Zootecnista Mestranda da Universidade Federal de Viçosa; [3] Zootecnista Doutorando da Universidade Federal de Viçosa; [4]Graduando(a) em Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa; [5]Pesquisador EPAMIG; [6] Professor da Universidade Federal de Viçosa

PALAVRAS-CHAVE: fitase, fósforo, fosfatase alcalina, resistência óssea.

INTRODUÇÃO

Em decorrência das constantes oscilações no preço do milho e do farelo de soja, principais insumos utilizados na alimentação de suínos, a adoção de estratégias que tenham como principal consequência a redução nos custos de produção é fundamental para maior rentabilidade da atividade suinícola. A suplementação de rações com enzimas exógenas caracteriza-se como ferramenta frequentemente adotada por nutricionistas na busca pela redução de custos, visto que através do uso de suas matrizes nutricionais torna-se possível a redução dos níveis energéticos e de fósforo disponível das formulações, sem haver prejuízos ao desempenho animal.

O fósforo exerce diversas funções metabólicas, sendo fundamental na homeostase do organismo animal, além de desempenhar importante função estrutural, uma vez que constitui significativa fração dos tecidos do corpo. O osso se configura como o maior reservatório de fósforo do corpo, armazenado aproximadamente de 60 a 80% do fosforo total do organismo (1). Frente a importância estrutural do fósforo como constituinte dos ossos, o conhecimento a respeito dos efeitos da redução dos seus níveis em rações para suínos sobre parâmetros ósseos é fundamental na busca pela redução de perdas por condenação de carcaças em abatedouros e frigoríficos. Face ao exposto, objetivou-se a avaliar os efeitos da redução dos níveis de energia e fósforo disponível em rações suplementadas com complexo enzimático contendo ou não farelo de arroz desengordurado apara suínos em crescimento.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no setor de Suinocultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa em Viçosa-MG, no período de 31 de agosto a 10 de outubro de 2012. Foram utilizados 84 leitões híbridos comerciais, machos castrados, com 63 até os 103 dias de idade em média. Os animais foram distribuídos em delineamento experimental de blocos ao acaso, com seis tratamentos e sete repetições e dois animais por unidade experimental. Os tratamentos experimentais consistiram de: uma ração basal a base de milho e farelo de soja visando atender as recomendações de (2) (T1); uma ração T1 com redução de 0,15% fósforo disponível e 50 kcal de energia metabolizável / kg de ração (T2), uma ração T2 com adição de complexo enzimático (T3); uma ração T1 com inclusão de 15% de farelo de arroz desengordurado (T4); uma ração T2 com inclusão de 15% de farelo de arroz desengordurado (T5), uma ração T3 com inclusão de 15% de farelo de arroz desengordurado (T6). No final do período experimental, foi coletado o sangue dos animais, por meio de punção no sinus venoso orbital, para análise da atividade da fosfatase alcalina no soro, e um animal de cada unidade experimental foi abatido, sendo escolhido o animal com o peso mais próximo do peso médio do bloco, para coleta do osso metatarso da pata posterior direita. Os ossos foram secos em estufa ventilada, a 60 ºC, por 72 h, e então, submetidos à resistência à quebra, por meio de uma prensa manual de compressão simples, com anel dinamométrico nº. 10, com carga máxima de 1000 kg, As análises de cálcio e fósforo das amostras de ossos foram realizadas de acordo com o método descrito por (4). As variáveis estudadas foram submetidas à análise de variância utilizando-se o pacote estatístico computacional Statistical Analysis System (3)(SAS). As comparações entre as médias envolvidas no experimento foram realizadas através de contrastes ortogonais a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se que a redução no conteúdo de fósforo disponível das rações suplementadas com complexo enzimático independente da inclusão de FAD resultou em decréscimo no teor de cálcio nos ossos dos suínos ($P<0,05$). O mesmo comportamento foi verificado no grupo de animais alimentados com rações a base somente de milho e farelo de soja com redução no nível de fosforo disponível e suplementadas com complexo enzimático em comparação aos animais alimentados com ração basal controle a base de milho e farelo de soja ($P<0,05$).

Efeito contrário, no entanto, foi observado no grupo de animais alimentado com rações contendo FAD. Verificou-se que a suplementação do complexo enzimático em rações contendo 15%

de inclusão de FAD com redução no nível de fósforo disponível proporcionou deposição de cálcio similar àquela observada nos ossos dos animais alimentados com ração contendo FAD sem redução nos níveis nutricionais. O melhor resultado obtido com a utilização do complexo enzimático em rações a base de FAD em comparação as rações a base somente de milho e farelo de soja, frente à redução do nível de fósforo disponível, pode ser justificado em função da maior quantidade de fitato presente no farelo de arroz desengordurado, cuja porcentagem de fósforo fítico alcança o valor 85%, enquanto o farelo de soja e o milho apresentam respectivamente 60% e 76%. Ao clivar a molécula de fitato, mais abundante no FAD, a fitase pode ter liberado além de fósforo, outros minerais como cálcio, justificando desta maneira o comportamento acima citado.

Observou-se que a adição do complexo enzimático nas rações a base de milho e farelo de soja não foi eficaz em manter a resistência óssea dos suínos frente à redução no nível de fósforo disponível ($P<0,05$). Da mesma maneira, foi observado redução na resistência óssea no grupo de animais alimentados com rações contendo 15% de FAD com redução de fósforo disponível suplementada com o complexo enzimático em questão em comparação aos animais alimentados com rações contendo FAD sem redução do nível de fósforo ($P<0,05$). Esses resultados ratificam os resultados de (1) os quais relatam que o nível de P exigido para o máximo desempenho dos suínos é inferior àquele exigido para o máximo desenvolvimento dos ossos. Independente da inclusão de FAD nas rações, verificou-se que a suplementação enzimática não garantiu satisfatória resistência óssea face a redução do fósforo nas rações ($P<0,05$). Verificou-se que a inclusão de FAD nas rações acarretou menor resistência óssea nos suínos ($P<0,05$).

CONCLUSÃO

A inclusão de 15% de farelo de arroz desengordurado em rações para suínos em crescimento, assim como a redução no nível de fósforo disponível das rações acarreta piora na qualidade óssea dos animais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AROUCA, C.L.C.; Exigências de Fósforo Disponível para Suínos Selecionados Geneticamente para Deposição de Carne em Diferentes Fases de Crescimento, dos 15 aos 120 kg. Belo Horizonte Escola de Veterinária – UFMG; 2008. **2**.ROSTAGNO,H.S.; ALBINO, L.F.T.; DONZELE,J.L.;GOMES,P.C. et al. 2011. Tabelas Brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 252p. **3**.SAS-STATISTICAL ANALYSES SYSTEM. Statistical analisys system user's guide.Version 8.0. Cary: StatisticalAnalysis System Institute, 1999. (1 CD-ROM). **4**. SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos. 3 ed. Universidade Federal de Viçosa: Imprensa Universitária, p.235. 2002.

Tabela 1. Características ósseas de suínos na fase crescimento alimentados com rações contendo ou não farelo de arroz

Variáveis	Tratamentos						Contrastes				
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	1,2,3 vs 4,5,6	1,4 vs 3,6	2,5 vs 3,6	1 vs 2,3	4 vs 5,6
P disp (ppm)	2,73	2,55	2,58	2,62	2,74	2,59	0,753	0,486	0,657	0,276	0,749
Ca (ppm)	19,83	19,36	18,48	18,91	19,14	18,57	0,252	0,029	0,058	0,050	0,909
Ca: P	7,36	7,64	7,20	7,35	7,05	7,24	0,467	0,663	0,691	0,685	0,581
R.O. (kgf)	5473,6	3614,3	3614,9	4438,9	3488,1	3230,7	0,023	<0,01	0,629	<0,01	0,002
F. A. (U/L)	128,13	112,04	117,27	121,02	110,17	136,62	0,746	0,856	0,231	0,402	0,882

COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA DO RESÍDUO AGROINDUSTRIAL DA CASCA DA MANGA (*Mangifera indica L.*) PARA SUÍNOS EM FASE DE TERMINAÇÃO

Pinto, A.F.*[1]; Martins, T.D.D.[2]; Pascoal, L.A.F.[3]; Oliveira, A.C.[4]; Araújo, G.M.[5]; Costa, D.M.[6]; Sousa, N.A.P.[7]; Silva, W.F.[8]; Santos Filho, G.J.[9]; Gomes, I.S.[10]; Lima, A.M.[11]; Almeida, J.L.S.[12]; Fernandes, F.G.[13]; Pinto, I.M.Y.P.[14]; Silva, F.B.[15]; Silva, D.R.P.[16]; Silva Júnior, J.B.[17]; Carneiro, E.S.[18]; Albuquerque, J.R.[19]; Assis, V.H.S.[20]; Sousa, F.[21]

[1,6,8,12,21]Graduando do curso de Licenciatura em Ciências Agrárias – CCHSA/UFPB. e-mail: alexgraduando@gmail.com; [2,3]Departamento de Agropecuária- CCHSA/UFPB; [4,5,7,17]Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – PPGZ/CCA/UFPB; [9]Graduando em Medicina Veterinária - CCA/UFPB; [10,11]Técnico em Agropecuária – CCHSA/UFPB; [14]Graduando em Zootecnia – CCA/UFPB; [13,15,18]Graduando do Curso de Bacharelado em Agroindústria – CCHSA/UFPB. [19]Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Agroalimentar – CCHSA/UFPB; [20]Mestre em Ciências Agrárias – UEPB.

PALAVRAS-CHAVE: fibra; nutrição; subproduto.

INTRODUÇÃO

A nutrição possui papel primordial dentro de um sistema de produção de suíno, o conhecimento da potencialidade digestiva, química e a forma com que estes alimentos são disponibilizados aos suínos, qualificam os efeitos fisiológicos e associativos sobre a digestibilidade (1). A tendência da indústria é abater suíno com um alto peso de abate girando em torno de 130 kg, entretanto o teor de gordura tende a aumentar conforme o peso. A adição de fibras na ração de suínos reduz o conteúdo de energia digestível e aumenta o metabolismo basal dos animais, resultando em redução na gordura da carcaça (4). A utilização da fibra na alimentação suína nas fases de crescimento e terminação são meios de utilizar um melhor controle sobre os padrões de carcaça, ajustando o ganho de peso animal com maior crescimento de carne magra, por meio da restrição qualitativa (2). As fibras presentes na casca da manga apresentam um grande potencial de utilização. Estas fibras possuem diversas propriedades relacionadas à saúde, que possibilitam a sua utilização na alimentação humana ou nutrição anima (3). Nesse sentido, realizou-se este estudo com o objetivo de avaliar o potencial do resíduo agroindustrial da casca da manga (*Mangifera indica L.*) na digestibilidade de suínos em fase de crescimento, aspectos qualitativos nutricionais e melhoramento de carcaça.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no setor de suinocultura do Centro de Ciências Humanas, Sociais e Agrárias (CCHSA), Campus III da Universidade Federal da Paraíba, localizado no Município de Bananeiras - PB. Foram utilizados 8 suínos mestiços machos castrados, com peso médio inicial de 40 kg ± 2,6. Os animais foram alojados em gaiolas de metabolismo. O período experimental foi de 12 dias sendo sete dias de adaptação às dietas e cinco dias de coleta, utilizou-se o método de coleta total.

Delineamento experimental: Os animais foram distribuídos em um delineamento de blocos casualizados, com dois tratamentos (dietas) e quatro repetições, totalizando 8 parcelas. Os tratamentos experimentais consistirão de uma dieta referência (T1), formulada para atender às exigências nutricionais sugeridas por (5), e uma dieta testes onde o farelo da casca da manga substituiu 30% da dieta referência (T2). O resíduo agroindustrial da casca da manga, foi obtido na agroindústria de sucos, situada no município de João Pessoa - PB.

O resíduo, foi exposto ao ar livre por um período máximo de 7 dias objetivando a sua desidratação a noite o material era coberto com lona plástica para evitar umidade. Posteriormente, esse material foi triturado para se obter o farelo. A moagem do subproduto foi realizada a 2,5 mm, para obtenção do farelo do resíduo.

Processamento Laboratorial: a quantidade de ração a ser consumida foi pesada individualmente, sendo então acrescida de água, na proporção de 1:1 e fornecidas duas vezes ao dia (08h30min e às 17h30min). Após 30 minutos do início do fornecimento, as sobras foram recolhidas e então pesadas, determinando assim a quantidade ingerida. E a água foi fornecida à vontade. Após o período de adaptação se procedeu à coleta das fezes e urina a fim de calcular os coeficientes de digestibilidade da MS, MO, MM, PB, EE, FB, FDN, FDA e EB, assim como a energia digestível e metabolizável e os respectivos nutrientes digestíveis, utilizando equações. Após coletas, as amostras de fezes, urina, ingredientes e rações foram encaminhadas ao laboratório de nutrição animal – LANA/CCHSA, para realizar as análises bromatológica seguindo a metodologia de (6).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados (Tabela 1). Demonstram os valores encontrados na composição química do resíduo da casca da manga: matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), matéria mineral (MM), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), hemicelulose, energia bruta (EB), os coeficientes de digestibilidade, bem como os nutrientes e a energia digestível (ED) e metabolizável (EM). Constatou-se que o resíduo agroindustrial da casca da manga apresentou 91,72: 95,86: 4,14: 6,40: 44,20: 29,84: 14,36: 4193,74 kcal/kg para MS, MO, MM, PB, EE, FDN, FDA, Hemicelulose e EB respectivamente, estando coerentes com valores encontrados na literatura. (1) ao avaliar a composição bromatológica do farelo do resíduo de manga, porém, constituído de semente e casca, encontraram resultados semelhantes a do farelo avaliado neste trabalho para: 92,2%, 3,9%, 21,8%, 4,4%, 2,1%, 66,14, MS, PB, FDA, MM, EE, FDN respectivamente. Pode-se observar que os valores de coeficiente de digestibilidade dos nutrientes foram baixos, principalmente para EB (30,06), apresentando uma EM de 1179,08 kcal/kg. Fato esse que pode ser explicado pelos elevados valores constituinte da parede celular (FDN e FDA) do subproduto estudado. A qualidade e quantidade da fibra interferem na digestibilidade dos nutrientes e energia em suínos, reduzindo o aproveitamento A qualidade e quantidade da fibra interfere na digestibilidade dos nutrientes e energia em suínos, reduzindo o aproveitamento. Ressalta-se que o resíduo agroindustrial da maga pode ser utilizado como diluidor energético sendo, portanto uma opção em programa de restrição alimentar para animais com elevado peso ao abate.

CONCLUSÃO

O resíduo agroindustrial da manga pode ser utilizado como diluidor energético em dietas balanceadas para suínos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1.BÜNZEN, S.; ROSTAGNO, H.S.; LOPES, D.C. et al.Digestibilidade verdadeira do fósforo de alimentos determinada com suínos em crescimento e terminação.Congresso **Latino-Americano** de Nutrição Animal – CLANA, 2006. São Paulo, SP. **2.** Fraga, Alessandro Luís, et al. "Restrição alimentar qualitativa para suínos com elevado peso de abate." ***Rev. Bras. Zootec*** 37 (2008): 869-875.**3.** LARRAURI, J.A.; RUPÉREZ, P.; BORROTO, B. et al. Mango peels as a new tropical fibre: preparation and characterization. **Lebensmittel Wisseschaft und - Technologie**, v.29, p.729-733, 1996. **4.** PETTIGREW, J.E.; ESNAOLA, M.A. Swine nutrition and pork quality: a review. **Journal of Animal Science**, v.79, p.E316-E342, 2001. Disponível em: <http://jas.fass.org/ content/79/E-Suppl/E316.full.pdf>. Acesso em: 15 set. 2010. **5.** Rostagno, H.S. 2005. **Matterson. et al 2003;** Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais. 2ª ed. UFV. Viçosa. 141 pp. **6.** VIEIRA, Patrícia Aparecida Fontes et al. Efeitos da inclusão de farelo do resíduo de manga na alimentação animal 1 a 42 dias. *R. Bras. Zootec*. 2008, vol.37, n.12, pp. 2173-2178. ISSN 1806-9290

Tabela 1. Composição química, coeficientes de digestibilidade, nutrientes e energia digestível e metabolizável do resíduo casca de manga[1]

Nutrientes	Composição química e energética	Coeficiente de Digestibilidade	Nutrientes e Energia Digestível	Energia Metabolizável
MS (%)	91,72	41,62	38,17	-
MO (%)	95,86	52,93	50,74	-
MM (%)	4,14	8,99	0,37	-
PB (%)	6,40	11,58	0,74	-
EE (%)	19,37	16,04	3,11	-
FDN (%)	44,20	60,02	26,53	-
FDA (%)	29,84	26,25	7,03	-
Hemicelulose (%)	14,36	-	-	-
EB (kcal/kg)	4193,74	30,06	1260,50	1179,08

PESO DE ÓRGÃOS DIGESTIVOS DE LEITÕES QUE RECEBERAM ÁCIDOS ORGÂNICOS E ENZIMA NAS DIETAS

Rufino, L.M.[1]; Nunes, R.C.[2]; Mascarenhas, A.G.[3]; Stringhini, J.H.[4]; Berteli, C.R.*[5]; Resende, M.Q.[6]

[1]Drª. pela Universidade Federal de Goiás, bolsista CAPES, rufinolu@hotmail.com
[2]Orientador de doutorado da primeira autora,Departamento de Ciência Animal da UFG; [3] Professora no Departamento de Produção Animal da Escola de Veterinária e Zootecnia da UFG; [4]Co-orientador da primeira autora, Departamento de Produção Animal da Escola de Veterinária e Zootecnia da UFG; [5]Granduanda de Med.Vet, Escola de Veterinária e Zootecnia da UFG; [6]Mestrando em Ciência Animal da Escola de Veterinária e Zootecnia da UFG.

PALAVRAS-CHAVE: ácido benzóico; ácido butírico; desmame; fitase.

INTRODUÇÃO

O uso de aditivos em substituição aos medicamentos antibióticos tem sido alternativa de investimento em modernização com resposta positiva dos suínos. Os ácidos orgânicos e as enzimas são alvos de investigações nas dietas de leitões desmamados para melhorar o desempenho no período de creche. Com a proibição da União Européia desde 2006 para uso de antibióticos, as pesquisas têm avançado em busca de novas aplicações de agentes antimicrobianos promotores de crescimento. A exigência por alimentos saudáveis está relacionada à resistência bacteriana e a resistência cruzada entre patógenos animais e humanos (1). Os ácidos orgânicos adicionados à alimentação de suínos neutralizam o poder tampão da dieta e facilita a acidificação gástrica e a digestão de proteínas. A redução do consumo após o desmame, associada à má absorção intestinal e ao crescimento bacteriano pode resultar em diarreia (6) e causar morbidade, morte ou comprometer o desempenho dos animais até o abate. Os ácidos orgânicos melhorar também a digestibilidade aparente de proteínas e aminoácidos e associado a estes aditivos à enzima fitase pode favorecer o desempenho, a absorção de minerais, proteínas e fósforo; além de reduzir a excreção destes nas fezes e na urina (4). Neste sentido, objetivou-se avaliar o peso absoluto e o peso relativo dos órgãos digestivos de leitões desmamados que receberam dietas com fósforo disponível reduzido, ácido benzóico, ácido butírico e fitase.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida no Setor de Suinocultura da Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFG com protocolo número 324/11.

Delineamento experimental: as variáveis analisadas foram peso do estômago cheio (EC), estômago vazio (EV), intestino delgado e intestino grosso (ID e IG), baço (B), pâncreas (P), fígado (F), rins (R) e total de vísceras (TV). Seis tratamentos foram estudados: controle e os demais com redução do fósforo disponível em 0,15%. O segundo foi com redução do fósforo disponível, apenas. Do terceiro ao sexto foi utilizado 1.000 FYT por kg de fitase. O quarto foi colocado 0,30% de ácido butírico, o quinto recebeu 0,75% de ácido benzóico e o sexto continha os dois ácidos orgânicos. As dietas foram isonutritivas a base de milho e farelo de soja de acordo com (8). A distribuição dos animais foi em blocos ao acaso, com seis tratamentos, cinco repetições e quatro animais por unidade experimental, totalizando 120 animais dos 6,700 kg ± 0,930 kg aos 25 kg ± 2,779.

Metodologia: foram abatidos 30 leitões, um de cada repetição. Os órgãos foram em balança digital com precisão de 5 g para determinação do peso absoluto e com base no peso do animal com o estômago cheio foram calculados os pesos relativos dos órgãos.

Análise estatística: realizou-se análise de variância segundo o modelo de blocos casualizados e as médias foram avaliadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foram observados resultados significativos (P>0,05) para a avaliação do peso absoluto e peso relativo dos órgãos digestivos dos leitões estudados. Na tabela 1 encontram se os dados quanto ao peso relativo.

Os ácidos orgânicos são adicionados à alimentação de suínos para neutralizar o poder tamponante da dieta, acidificar o meio gástrico, melhorar a digestão de proteínas (6) e, consequentemente, favorecer o desempenho dos animais (5,2). No entanto, a associação do ácido benzóico, butírico e fitase nas dietas dos leitões no período de creche não tiveram potencial

ação que pudesse interferir no peso absoluto e peso relativo dos órgãos dos animais nesse estudo.

O peso dos órgãos pode variar em relação à quantidade de energia e proteína ingeridas (7), porém, as dietas testadas nessa pesquisa foram isonutritivas, o que pode ser uma justificativa para os resultados não significativos encontrados para os pesos dos órgãos digestivos. (3) não observou alteração nos pesos relativos do estômago, intestino delgado, ceco, fígado, baço e rins ao adicionar ácido fumárico e uma mistura de acidificantes a base de formiato de cálcio, lactato de cálcio e cáprico e caprílico nas dietas de leitões desmamados. Logo, a adição de ácido fumárico determinou menor peso relativo do pâncreas, enquanto a adição da mistura de acidificantes resultou em maior peso relativo do intestino grosso.

CONCLUSÃO

O uso de ácido benzóico e ácido butírico associados à fitase em dietas com fósforo disponível reduzido não influenciou no peso absoluto e o peso relativo dos órgãos digestivos de leitões abatidos aos 25,00 de peso médio.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. COSTA, L. B.; BERENCHTEIN, B.; ALMEIDA, V. V.; TSE, M. L. P.; BRAZ, D. B.; ANDRADE, C.; MOURÃO, G. B.; MIYADA, V. S. Aditivos fitogênicos e butirato de sódio como promotores de crescimento de leitões desmamados. **Archivos de Zootecnia,** Córdoba, 60 (231): 687-698. 2011. **2.** GHELER, T. R.; ARAÚJO, L. F.; SILVA, C. C.; GOMES, G. A.; PRATA, M. F.; GOMIDE, C. A. Uso de ácido benzóico na dieta de leitões. **Revista Brasileira de Zootecnia,** v.38, n.11, p.2182-2187, 2009. **3.** GRECO, H. A. T. Acidificantes em dietas de leitões desmamados: desempenho, peso de órgãos, pH, morfometria e microbiota intestinal. 2014. **Dissetação.** (Mestrado em Zootecnia). Universidade Estadual Paulista. Botucatu – São Paulo. **4.**KEMME, P. A.; JONGBLOED, A. W.; VAN DER KLIS, J. D. The impact of microbial phytase on the nutrition of monogástric and the environment. **Feed manufacturing in Southern Europe-**CIHEAM-IAMZ**,** *New challenges,* Zaragoza, v. 26, p. 135-147, 1997. **5.** MACHINSKY, T. G.; KESSLER, A. de M.; RIBEIRO, A. M. L.; MORAES, M. L. de; SILVA, I. C. M. da; CORTÉS, M. E. M. Digestibilidade de nutrientes e balanço de Ca e P em suínos recebendo dietas com ácido butírico, fitase e diferentes níveis de cálcio. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.40, n.11, p.2350-2355, 2010. **6.** PIVA, A.; PIZZAMIGLIO, V.; MORLACCHINI, M.; TEDESHI, M.; PIVA, G. Lipid microencapsulation allows slow release of organic acids and natural identical flavors along the swine intestine. **Journal of Animal Science**, v. 85, p. 486-493, 2007. **7.** RAO, D. S.; McCRACKEN, K. J. Energy: protein interactions in growing boars on high genetic potential for lean growth: 1 effects on growth, carcass characteristics and organ weights. **Animal Production**, v.54, p.75-82, 1992. **8.** ROSTAGNO, H. S.; ALBINO, L. F. T.; DONZELE, J. L.; GOMES, P. C.; FERREIRA, A. S.; OLIVEIRA, R. F.; LOPES, D. C. **Tabelas brasileiras para aves e suínos** – Composição de alimentos e exigências nutricionais**.** 2ed. Viçosa: UFV – Departamento de Zootecnia, 2005. 186p.

Tabela 1. Médias de peso relativo (%) do estômago cheio (EC), estômago vazio (EV), intestino delgado e intestino grosso (ID e IG), baço (B), pâncreas (P), fígado (F), rins (R) e total de vísceras (TV) de leitões abatidos aos 25 kg de peso médio alimentados com dietas com fósforo disponível reduzido e com ácido benzóico, ácido butírico e fitase

Tratamentos*	Vaiáveis Estudadas [ns]							
	EC	EV	ID e IG	B	P	F	R	TV
T1	2,94	0,76	13,86	0,21	0,21	3,79	0,58	16,14
T2	2,92	0,83	13,48	0,21	0,19	4,01	0,61	20,02
T3	2,46	0,82	12,54	0,22	0,21	3,76	0,61	19,06
T4	2,38	0,76	12,60	0,27	0,21	3,71	0,62	13,51
T5	1,99	0,76	11,99	0,22	0,24	3,81	0,63	17,78
T6	2,28	0,78	11,56	0,23	0,19	3,90	0,61	16,93
CV (%)	36,89	8,40	17,83	31,79	25,19	11,49	10,82	30,59

*Tratamentos: **T1:** Controle; **T2**: Pd reduzido a 0,15%; **T3:** Pd reduzido a 0,15% e 1.000 FYT por kg; **T4:** Pd reduzido a 0,15%, 1.000 FYT por kg e 0,30% de ácido butírico; **T5:** Pd reduzido a 0,15%, 1.000 FYT por kg e 0,75% de ácido benzóico e **T6:** Pd reduzido a 0,15%, 1.000 FYT por kg, 0,30% de ácido butírico, e 0,75% de ácido benzóico. [ns] Médias não significativas pelo Teste Tukey (P<0,05).

EFEITO DO BUTIRATO DE SÓDIO NO DESEMPENHO ZOOTÉCNICO DE LEITÕES EM FASE DE CRECHE

Teixeira, A.P.[1*]; Portella, B.L.[1]; Deolindo, L.J.[1]; Henriquez, V.C.[1]; Koller, F.L.[2]; Dalmagro, M.[2]; Alberton, G.C.[1]

*[1]UFPR. Universidade Federal do Paraná. Setor Palotina. Palotina, PR. Brasil. *angelica.teixeira@ufpr.br*

[2]Vetanco do Brasil Importação e Exportação LTDA.

PALAVRAS CHAVE: ganho de peso diário; ácido butírico; integridade intestinal; creche.

INTRODUÇÃO

O ácido butírico é um ácido orgânico monocarboxílico, com ação acidificante e antimicrobiana. Além disso, serve como fonte de energia para as células intestinais aumentando a eficiência absortiva e a capacidade de regeneração do epitélio intestinal e, consequentemente, melhorando os índices zootécnicos para crescimento (2). O ácido butírico tem sido alvo de estudos por se tratar de um ácido presente fisiologicamente no organismo de mamíferos, sendo encontrado no trato gastrointestinal (TGI), leite, suor e nas fezes (1).

Para uso em alimentação animal, o ácido butírico é estabilizado quimicamente através da formação de um sal. O sal sódico é o mais comumente utilizado, formando o butirato de sódio. O objetivo do presente estudo foi verificar a eficiência da adição de butirato de sódio microencapsulado pela tecnologia de microcápsula inteligente (IM) a 30% de concentração, no desempenho produtivo de leitões na fase de creche.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em uma Unidade Produtora de Leitões (UPL), localizada na região oeste do Paraná. Foram utilizados trezentos leitões (150 machos castrados e 150 fêmeas) recém-desmamados, com 21 dias de idade. Os animais foram distribuídos em dois tratamentos: T1 - dieta basal e, T2 – dieta basal + Butirato de Sódio 30% (CM3000® – Vetanco do Brasil), na proporção de 1Kg/t nas fases pré-iniciais e, 0,5Kg/t nas fases iniciais, com dois blocos (Sexo e Tratamento). Cada tratamento foi representado por seis baias (três baias com macho e três baias com fêmeas) com 25 leitões cada. O consumo de água e de ração foi *ad libitum* durante todo o experimento.

Ao final do tratamento, os leitões foram novamente pesados para obter os dados de ganho de peso (GP) e conversão alimentar (CA) e, então, enviados para a unidade de engorda. Os dados de desempenho zootécnico avaliados primeiramente para a presença de animais *outliers*, os quais foram excluídos da análise. A análise estatística dos dados zootécnicos foi realizada no programa estatístico Stat View, pelo método da análise de variância (ANOVA), sendo que para as variáveis ganho de peso (GP), peso final e ganho de peso diário (GPD), o peso inicial foi utilizado como covariável no modelo. Os dados sanitários (óbitos, medicados, escore de diarreia e eliminação de leitões refugos foram submetidos ao teste do qui-quadrado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os parâmetros zootécnicos avaliados estão sumarizado na Tabela 1. Observou-se efeito (P=0,056) da suplementação com butirato de sódio no ganho de peso e no GPD dos leitões na fase de creche, fato este que foi relacionado com a melhor ingestão de ração, pois, a pesar de não haver diferença estatística no consumo de ração e na conversão alimentar, os animais tratados butirato de sódio consumiram 725 gramas a mais por leitão durante os 42 dias de alojamento na creche. Deste modo, os leitões tratados com butirato de sódio ingeriram 3% a mais de ração por dia em comparação ao grupo controle, o que resultou em um ganho de peso médio superior, de 652 gramas, ao longo do experimento. Não houve influência dos tratamento nos parâmetros sanitários avaliados, como presença de diarreia, refugos, animais medicados e taxa de mortalidade.

O butirato de sódio pode afetar positivamente o desempenho de leitões por uma série de mecanismos, quer seja influenciando a ação das enzimas digestivas ou melhorando a integridade intestinal (3). Na fase pós-desmame, os leitões são muitos sujeitos à enterites, devido ao estresse e a adaptação à nova dieta. Esta fase é caracterizada pela inflamação da parede intestinal, em resposta aos desafios microbianos e pelas antígenos presentes no alimento. Muitos animais acabam adoecendo, e alguns tornam-se refugos e demoram para se recuperar, caracterizando a denominada Síndrome da Falha em Prosperar Pós-desmame (4). Esta síndrome é caracterizada pela perda de integridade intestinal, com afrouxamento das *tight junctions* (4). Deste modo, uma

das hipóteses para a melhora de desempenho no grupo tratado pode ser a promoção de melhor integridade intestinal pelo butirato de sódio. Como foi demonstrado por MA (4) o tratamento com butirato de sódio em células de cultivo de intestino de suíno melhorou a recuperação das células intestinais.

CONCLUSÃO

Leitões suplementados com butirato de sódio apresentaram melhor consumo de ração e melhor ganho de peso durante a fase de creche.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. GUILLOTEAU, P.; MARTIN, L.; EECKHAUT, V.; DUCATELLE, R.; ZABIELSKI, R.; VAN IMMERSEEL, F. From the gut to the peripheral tissues: the multiple effects of butyrate. **Nutrition Research Reviews**, v. 23, p. 366-384, 2010. **2.** KESSLER, A.M. Butirato de sódio: Aspectos fisiológicos de uma molécula multifuncional na nutrição animal. **Pork World**, São Paulo, v. 05, n. 29, p. 32-36, 2005. **3**. MA, X.; FAN, P. X.; LI, L. S.; QIAO, S. Y.; ZHANG, L. G.; LI, D. F. Butyrate promotes the recovering of intestinal wound healing through its positive effect on the tight junctions. **Journal of Animal Science**, 90, p 266-268, 2012. **4.** MOESER A J; BORST L B; OVERMAN B L; PITTMAN J S. Defects in small intestinal epithelial barrier function and morphology associated with peri-weaning failure to thrive syndrome (PFTS) in swine. **Research in Veterinary Science,** 93, p975–982, 2012.

Tabela 1. Medias e erro padrão do peso inicial (P1), peso final (P42), ganho de peso (GP), ganho de peso diário (GPD), conversão alimentar (CA) e consumo médio de ração (CMR) para o período de 1 a 42 dias de experimentação. Palotina, 2014

Parâmetros	Tratamentos		Média	Valor de P
	T1	T2		
P1 (Kg)	5,476±0,077	5,484±0,079	5,480±0,055	0,9429
P42 (Kg)	21,974±0,305	22,634±0,320	22,303±0,221	0,0531
GP (Kg)	16,498±0,262	17,150±0,276	16,823±0,191	0,0560
GPD (Kg)	0,412±0,007	0,429±0,007	0,421±0,005	0,0560
CA	1,497±0,012	1,505±0,023	1,501±0,013	0,7716
CMR (Kg)	24,450±1,134	25,175±1,324	24,713±0,838	0,6862

T1: Controle; T2: Butirato de sódio

QUALIDADE DA CARNE DE SUÍNOS ALIMENTADOS COM DIFERENTES FONTES PROTEICAS E VALORES DE ENERGIA METABOLIZÁVEL OBTIDOS POR MEIO DE DOIS MÉTODOS [1]

Santos, J.S.A.A.[2]; Castro, B.T.[3]; Silva F.C.O.[4]; Saraiva, A.[5]; Donzele, J.L. [5];; Scottá, B.A.[6] Campos, P.F.[6]; Faria, L.F.*[7]

[(1)]Financiado pela FAPEMIG; [(2)]Estudantes de Mestrado em Zootecnia UFV (e-mail: rudessjames@hotmail.com); [(3)] Estudantes de Graduação em Zootecnia-UFV ; [(4)]Pesquisador da EPAMIG, Bolsista da FAPEMIG, Membro do INCT Ciência Animal (e-mail: fcosilva@epamig.br); [(5)] Professor do DZO UFV-Viçosa, MG; [(6)] Estudantes de Doutorado em Zootecnia - UFV; [(7)] Estudantes de Graduação em Zootecnia-UFV Bolsistas PIBIC da FAPEMIG.

PALAVRAS-CHAVE: maciez, energia, área de olho de lombo, capacidade de retenção de água.

INTRODUÇÃO

A produção animal tem como objetivo proporcionar um produto de alta qualidade ao consumidor final, e essa é uma tarefa árdua, pois os critérios de escolha do consumidor no varejo muitas vezes divergem daqueles adotados para que se chegue a produtividade otimizada.

Os aspectos de qualidade da carne são influenciados por fatores decorrentes das técnicas utilizadas na produção. A formulação de dietas influencia diretamente os aspectos de qualidade da carne pois o teor de proteína numa dieta, se estiver em excesso as necessidades do animal, levará a uma maior ineficiência no aproveitamento dos alimentos, com menor quantidade de recursos para a deposição de gordura que tem influencia na suculência e perdas, e por conseguinte na maciez da carne. Diante disso fez-se necessário comparar dois diferentes métodos de avaliação nutricional de alguns alimentos proteicos e a influência deles sobre os aspectos de qualidade da carne de suínos.

MATERIAL E MÉTODOS

A condução do experimento foi realizada na Fazenda Experimental Vale do Piranga da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais, localizada no município de Oratórios - MG. Foram utilizados 84 suínos machos castrados, híbridos comerciais, com peso médio inicial de 60 kg, distribuídos em delineamento experimental de blocos ao acaso, em esquema fatorial (3 X 2) correspondendo três alimentos proteicos, farelo de soja glúten de milho 60 e farinha de carne, dois valores de energia metabolizável (tabelado e determinado por método proposto e executado previamente) totalizando seis tratamentos com sete repetições e dois animais por unidade experimental. Na formação dos blocos foi adotado como critério o peso inicial dos animais.

As dietas experimentais foram formuladas para atender as exigências nutricionais dos animais e as relações aminoacídicas utilizando o conceito de proteína ideal, de acordo com as recomendações estabelecidas por (2) e foram fornecidas durante os 38 dias de duração do experimento. As rações fornecidas foram calculadas em intervalos de três dias e a quantidade ofertada foi calculada através da subtração da oferta anterior pelas sobras da baia pertencente ao tratamento 1 de cada bloco, o valor obtido foi ofertado aos demais tratamentos do bloco. Água foi fornecida à vontade durante todo o período experimental. Os desperdícios de ração foram coletados diariamente e somados às sobras dos comedouros em intervalos de três dias.

Após o abate e avaliação das características de carcaças, as mesmas foram armazenadas resfriadas, a 5 ºC, por 24 horas. Posteriormente, foram retiradas amostras do músculo Longissimus dorsi de aproximadamente 2,0 kg, de um animal de cada baia com peso mais próximo à média da repetição. Essas amostras foram imediatamente congeladas em "freezer" horizontal a –20 ^{o}C para posterior analises de qualidade da carne. Foram avaliadas as seguintes características: cor, perda de água por descongelamento e por cocção, força de cisalhamento e área de olho de lombo. As análises foram realizadas no laboratório de qualidade de carne do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa-MG

As variáveis qualidade da carne foram submetidas à análise de variância utilizando-se o pacote estatístico computacional (3), sendo avaliados os contrastes T1 vs. T2, T3 vs. T4 e T5 vs. T6 comparados a 5,0% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados referentes aos de qualidade da carne são apresentados na tabela 1. Não se observou diferença (p>0,05) entre os tratamentos comparados por meio dos contrastes descritos. Os resultados encontrados no presente trabalho estão de acordo com os descritos por (1). Com base nos resultado de qualidade de carne de suínos consumindo dietas elaboradas com valores

de energia metabolizável determinada por dois diferentes métodos, pode inferir que o método convencional proporciona menores valores de EM para os alimentos proteicos estudados.

CONCLUSÃO

Conclui-se que o método alternativo proporciona valores mais próximos da realidade da produção, visto que não houve diferença no tocante a aspectos de qualidade da carne entre os dois métodos. Assim, recomenda-se o uso dos valores de EM obtidos pelo método alternativo para a formulação de dietas para suínos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. MILLET S., HESTA, M., ONGENAE, E., DE SMET, S., DEBRAEKELEER, J., JANSSENS G. P. J. Performance meat and carcass traits of fattening pigs with organic versus conventional housing and nutrition, **Liv. Prod. Sci.** v.87, p.109-119 et al., 2004. **2**. ROSTAGNO, H.S., ALBINO, L.F.T.; DONZELE, J.L. et al. **Tabelas brasileiras para aves e suínos**: Composição de alimentos e exigências nutricionais. Viçosa: MG: Universidade Federal de Viçosa, 2ª ed. 2005. 141p. 3. SAS INSTITUTE SAS. System for Microsoft Windows, Release 6.12. Cary, NC; 2002.

Tabela 1. Qualidade da carne de suínos alimentados com dietas elaboradas com valores de energia metabolizável determinada por dois diferentes métodos

Características Qualidade da Carne	T1	T2	T3	T4	T5	T6	CV(%)	p-Valor
Perdas por Descongelamento (%)	9,71	10,34	9,51	10,41	9,57	9,95	27,13	0,9645
Perdas por Cocção (%)	25,78	27,50	26,88	28,24	24,89	26,59	10,74	0,1635
Força de Cisalhamento(kgf)	3,09	3,55	3,57	2,97	2,87	3,06	21,05	0,1284
L*	56,54	55,62	56,55	57,45	55,35	56,70	4,05	0,3870
a*	6,82	6,86	7,38	7,34	7,49	7,06	13,09	0,5097
b*	15,30	15,47	15,68	15,93	15,39	15,87	4,69	0,3311

Tabela 2. Contrastes entre tratamentos para qualidade da carne de suínos consumindo dietas elaboradas com valores de energia metabolizável determinada por dois diferentes métodos

Variável	Contraste	Valor de F	p- Valor
Perdas por Descongelamento (%)	T1 VS. T2	0,19	0,6639
Perdas por Descongelamento (%)	T3 VS. T4	0,14	0,7056
Perdas por Descongelamento (%)	T5 VS. T6	0,11	0,7396
Perdas por Cocção (%)	T1 VS. T2	0,05	0,8203
Perdas por Cocção (%)	T3 VS. T4	0,77	0,3841
Perdas por Cocção (%)	T5 VS. T6	1,5	0,2274
Força de Cisalhamento (kgf)	T1 VS. T2	2,76	0,1039
Força de Cisalhamento(kgf)	T3 VS. T4	3,23	0,0792
Força de Cisalhamento(kgf)	T5 VS. T6	0,54	0,4675
L*	T1 VS. T2	6,45	0,0148
L*	T3 VS. T4	0,95	0,3356
L*	T5 VS. T6	1,13	0,2941
a*	T1 VS. T2	0,29	0,5902
a*	T3 VS. T4	0,02	0,8781
a*	T5 VS. T6	0,92	0,3433
b*	T1 VS. T2	0,47	0,4951
b*	T3 VS. T4	0,45	0,5039
b*	T5 VS. T6	1,87	0,1785

DESEMPENHO DE SUÍNOS EM FASE DE CRESCIMENTO ALIMENTADOS COM DIFERENTES FONTES PROTEICAS E VALORES DE ENERGIA METABOLIZÁVEL OBTIDOS POR MEIO DE DOIS DIFERENTES MÉTODOS [1]

Santos, J.S.A.A.*[2]; Silva F.C.O.[3]; Saraiva, A.[4]; Donzele, J.L.[4]; Campos, P.F.[5]; Scottá, B.A.[5]; Bertoldo, M.A[6]; Soares, M.H.[6]

[1]Financiado pela FAPEMIG; [2]Estudantes de Doutorado em Zootecnia UFV (e-mail: rudessjames@hotmail.com); [3] Pesquisador da EPAMIG, Bolsista da FAPEMIG, Membro do INCT Ciência Animal (e-mail: fcosilva@epamig.br); [4] Professor Adjunto do DZO UFV-Viçosa, MG; [5] Estudantes de Doutorado em Zootecnia - UFV; [6] Estudantes de Graduação em Zootecnia-UFV Bolsistas PIBIC da FAPEMIG.

PALAVRAS-CHAVE: ganho de peso diário; fontes proteicas; espessura de toucinho; glúten 60%.

INTRODUÇÃO

O alto custo das fontes proteicas na alimentação faz com que elas sejam o ingrediente de maior importância econômica na formulação de dietas para suínos. Assim, a escassez de informações sobre os valores de digestibilidade, composição química e energia metabolizável (EM) dos alimentos nacionais possíveis de serem utilizados na alimentação de suínos e aves bem como também a falta de atualização dos valores de energia dos alimentos, podem inviabilizar a atualização e a utilização das tabelas nacionais.

O nível de melhoria na digestibilidade dos nutrientes de alimentos processados depende do próprio alimento, tipo de processamento, tempo e temperatura de aquecimento, umidade do alimento, tamanho da partícula e nível de inclusão do alimento na ração, entre outros (4). Diante disso, com o tempo e avanços nos processos de beneficiamento dos alimentos para produção animal há uma necessidade de se avaliar os níveis de energia de tais alimentos e os métodos de obtenção dos valores de energia desses alimentos para que se obtenha maior precisão na formulação de dietas e melhor desempenho produtivo.

Assim, fez-se necessária a validação dos valores de EM de três alimentos proteicos obtidos através de um método alternativo contra o método convencional para se chegar a valores mais próximos e compatíveis com a realidade da produção animal.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental Vale do Piranga da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais, localizada no município de Oratórios - MG. Foram utilizados 84 suínos machos castrados, híbridos comerciais, com peso médio inicial de 25 kg, distribuídos em delineamento experimental de blocos ao acaso, em esquema fatorial (3 X 2) correspondendo três alimentos proteicos, farelo de soja glúten de milho 60 e farinha de carne, dois valores de energia metabolizável (tabelado e determinado por método proposto e executado previamente) totalizando seis tratamentos com sete repetições e dois animais por unidade experimental. Na formação dos blocos foi adotado como critério o peso inicial dos animais.

As rações experimentais foram formuladas para atender as exigências nutricionais dos animais e as relações aminoacídicas utilizando o conceito de proteína ideal, de acordo com as recomendações estabelecidas por (5) e foram fornecidas durante os 36 dias de duração do experimento. As rações fornecidas foram calculadas em intervalos de três dias e a quantidade ofertada foi calculada através da subtração da oferta anterior pelas sobras da baia pertencente ao tratamento 1 de cada bloco, o valor obtido foi ofertado aos demais tratamentos do bloco. Água foi fornecida à vontade durante todo o período experimental. Os desperdícios de ração foram coletados diariamente e somados às sobras dos comedouros em intervalos de três dias.

Os animais foram pesados, sob jejum, no início e no final de cada fase. Foram avaliados peso final, ganho de peso diário, consumo de ração diário e conversão alimentar como parâmetros de desempenho. As variáveis de desempenho foram submetidas à análise de variância utilizando-se o pacote estatístico computacional SAS® (2002) (6), sendo avaliados os contrastes T1 vs. T2, T3 vs. T4 e T5 vs. T6 comparados a 5,0% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da análise de variância e avaliação de contrastes para parâmetros de desempenho são apresentados nas Tabelas 1 e 2, respectivamente. Não se observou diferença (P>0.05) na comparação entre os tratamentos pelos contrastes descritos. Os resultados obtidos diferem dos

relatados por (2), trabalhando com soja integral processada de diferentes formas para uso em dietas de suínos em crescimento.

Tais resultados sugerem a subestimação dos valores de EM dos alimentos proteicos pelo método convencional. (3), trabalhando com farinha de peixe em dietas de suínos em crescimento, notaram que valores de EM são influenciados pelo nível de inclusão do alimento proteico na dieta, pelo consumo e pelo teor de proteína do alimento em questão. Quanto a alimentos de alto teor de proteína, grandes perdas de nitrogênio pela urina associadas a desaminação da proteína digerida, excessiva em relação as necessidades nutricionais, leva a uma redução desproporcional nos valores de EM em comparação ao que ocorreria em práticas usuais de alimentação. Isso pode influenciar os parâmetros de desempenho.

Trabalhando com machos castrados em crescimento alimentados com dietas contendo farelo de canola, (1) obtiveram valores de Energia digestível e Energia Metabolizável mais altos quando comparados a métodos convencionais de obtenção da energia dos alimentos , sugerindo que tal discrepância pode ter sido devido a alta proteína da dieta nos métodos convencionais.

CONCLUSÃO

Pela ausência de diferença nos resultados de desempenho obtidos na comparação entre os dois métodos, conclui-se que o método convencional proporciona subestimação dos valores de EM na avaliação de alimentos proteicos, e diante disso recomenda-se o uso do método alternativo por proporcionar maior precisão na formulação de dietas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. HEO, J.M., ADEWOLE, D., NYACHOTI, M. Determination of the net energy content of canola meal from Brassica napus yellow and Brassica juncea yellow fed to growing pigs using indirect calorimetry . Animal science Journal, 6 p.,Online Version 9 April 2014, DOI: 10.1111/asj.12196. **2.** LUDKE, M.C.M.M., LIMA, G.JM.M.., LANZNASTER, M., ARDIGÓ, R. Soja integral processada de diferentes formas para uso em dietas para suínos em crescimento e terminação. **Rev. Bras. Zootec.**, v.36, n.5, p.1566-1572, 2007. **3.** MAY, R.W. e BELL, J.M. Digestible and metabolizable energy values of some feeds for growing pig. **Can. J. Anim. Sci**. v.51, n.2, p.271-278, 1971. **4.** MOREIRA, I., ROSTAGNO, H.S., COELHO, D.T., COSTA, P.M.A., TAFURI, M.L. Determinação dos coeficientes de digestibilidade, valores energéticos e índices de controle de qualidade do milho e soja integral processados a calor. **Rev. Bras. Zootec.**, v.23, n.6, p.917-929, 1994. **5.** ROSTAGNO, H.S., ALBINO, L.F.T.; DONZELE, J.L. et al. **Tabelas brasileiras para aves e suínos**: Composição de alimentos e exigências nutricionais. Viçosa: MG: Universidade Federal de Viçosa, 2ª ed. 2005. 141p.

Tabela 1. Desempenho de suínos em fase de crescimento consumindo dietas elaboradas com valores de energia metabolizável determinada por dois diferentes métodos

Características de desempenho	T1	T2	T3	T4	T5	T6	CV	p-Valor
Peso Inicial (kg)	29,46	29,46	29,60	29,55	29,41	29,41	0,45	0,0730
Peso Final (kg)	66,39	65,29	64,74	63,26	64,38	64,09	2,56	0,0286
Ganho de peso (kg/dia)	1,03	1,00	0,98	0,94	0,97	0,97	4,62	0,0196
Consumo de ração (kg/dia)	2,10A	2,03B	2,02D	2,02D	2,03C	2,02D	0,11	<0,0001
Conversão alimentar (kg/kg)	2,05	2,04	2,07	2,15	2,09	2,10	4,67	0,3127

Médias nas mesmas linhas seguidas de letras diferentes diferem entre si pelo teste Tukey (P<0,05%).

Tabela 2. Contrastes entre tratamentos para dados de desempenho de suínos em fase de crescimento consumindo dietas elaboradas com valores de energia metabolizável determinada por dois diferentes métodos

Variável	Contraste	Valor de F	p- Valor
GPD	T1 VS. T2	0,73	0,4004
GPD	T3 VS. T4	2,28	0,1423
GPD	T5 VS. T6	0,0	0,9621
CRD	T1 VS. T2	0,58	0,454
CRD	T3 VS. T4	0,14	0,7154
CRD	T5 VS. T6	0,05	0,8225
CA	T1 VS. T2	0,57	0,4571
CA	T3 VS. T4	2,24	0,1457
CA	T5 VS. T6	0,0	0,9645

DESEMPENHO DE SUÍNOS EM FASE DE TERMINAÇÃO ALIMENTADOS COM DIFERENTES FONTES PROTEICAS E VALORES DE ENERGIA METABOLIZÁVEL OBTIDOS POR MEIO DE DOIS DIFERENTES MÉTODOS[1]

Santos, J.S.A.A.*[2]; Silva F.C.O.[3]; Saraiva, A.[4]; Donzele, J.L.[4]; Campos, P.F.[5]; Scottá, B.A.[5]; Bertoldo, M. A[6]; Bretas, I.L.[6]

[(1)]Financiado pela FAPEMIG; [(2)]Estudantes de Mestrado em Zootecnia UFV (e-mail: rudessjames@hotmail.com); [(3)] Pesquisador da EPAMIG, Bolsista da FAPEMIG, Membro do INCT Ciência Animal (e-mail: fcosilva@epamig.br); [(4)] Professor Adjunto do DZO UFV-Viçosa, MG; [(5)] Estudantes de Doutorado em Zootecnia - UFV; [(6)] Estudantes de Graduação em Zootecnia-UFV Bolsistas PIBIC da FAPEMIG.

PALAVRAS-CHAVE: farinha de carne, energia metabolizável, farelo de soja, digestibilidade.

INTRODUÇÃO

Para que se atinjam os mais altos índices produtivos o controle da composição dos alimentos é um ponto fundamental. Por muito tempo as necessidades nutricionais dos animais foram estabelecidas com base na análise da composição química dos alimentos, sem considerar sua digestibilidade. Entretanto, o conceito de que nem todos os nutrientes contidos em um alimento são sempre disponíveis vem sendo amplamente adotado na nutrição de monogástricos, principalmente abrangendo avaliação energética e proteica dos alimentos. Bons resultados, demonstrados pela melhora na produtividade, tem sidos obtidos utilizando rações formuladas com base nos valores disponíveis de energia metabolizável, digestível ou até mesmo líquida em detrimento da energia bruta. É conhecido que existe uma variação na composição química e energética de um mesmo ingrediente através dos anos, devido a isso, a contínua avaliação de ingredientes implica na manutenção de um banco de dados para melhorar as estimativas das médias de energia metabolizável e nutrientes que estão suprindo as dietas de animais (1).

Baseando-se nisso, procedeu-se a validação dos valores de EM de três alimentos proteicos obtidos através de um método alternativo contra o método convencional com o intuito de se eleger um método que ofereça valores mais compatíveis com a realidade da produção animal.

MATERIAL E MÉTODOS

A condução do experimento foi realizada na Fazenda Experimental Vale do Piranga da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais, localizada no município de Oratórios - MG. Foram utilizados 84 suínos machos castrados, híbridos comerciais, com peso médio inicial de 60 kg, distribuídos em delineamento experimental de blocos ao acaso, em esquema fatorial (3 X 2) correspondendo três alimentos proteicos, farelo de soja glúten de milho 60 e farinha de carne, dois valores de energia metabolizável (tabelado e determinado por método proposto e executado previamente) totalizando seis tratamentos com sete repetições e dois animais por unidade experimental. Na formação dos blocos foi adotado como critério o peso inicial dos animais.

As dietas experimentais foram formuladas para atender as exigências nutricionais dos animais e as relações aminoacídicas utilizando o conceito de proteína ideal, de acordo com as recomendações estabelecidas por (3) e foram fornecidas durante os 38 dias de duração do experimento. As rações fornecidas foram calculadas em intervalos de três dias e a quantidade ofertada foi calculada através da subtração da oferta anterior pelas sobras da baia pertencente ao tratamento 1 de cada bloco, o valor obtido foi ofertado aos demais tratamentos do bloco. Água foi fornecida à vontade durante todo o período experimental. Os desperdícios de ração foram coletados diariamente e somados às sobras dos comedouros em intervalos de três dias.

Os animais foram pesados, sob jejum, no início e no final de cada fase. Foram avaliados peso final, ganho de peso diário, consumo de ração diário e conversão alimentar como parâmetros de desempenho. As variáveis de desempenho e características de carcaça foram submetidas à análise de variância utilizando-se o pacote estatístico computacional SAS® (2002) (6), sendo avaliados os contrastes T1 vs. T2, T3 vs. T4 e T5 vs. T6 comparados a 5,0% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da análise de variância e avaliação de contrastes para parâmetros de desempenho são apresentados nas tabelas 1 e 2, respectivamente. Não se observou diferença (P>0.05) na comparação entre os tratamentos pelos contrastes descritos.

(5) encontraram valores semelhantes para ganho de peso diário enquanto os valores de consumo diário de ração, conversão alimentar foram divergentes. Os resultados encontrados neste trabalho também diferem daqueles encontrados por (4) trabalhando com suínos em fase de

crescimento e terminação submetidos a dietas suplementadas com farelo de colza em substituição ao farelo de soja. Os resultados obtidos sugerem a subestimação dos valores de energia metabolizável os alimentos testados pelo método convencional. De acordo com (2), valores de EM sofrem influência direta do nível de inclusão do alimento na dieta, que é maior no método convencional, e também do consumo e qualidade da proteína.

A explicação para que não tenha sido encontrada diferença entre os tratamentos comparados também pode ser atribuída a maior digestibilidade dos alimentos testados em razão dos avanços nas técnicas de beneficiamento ou processamento dos mesmos com o passar do tempo, de maneira que se possa ter obtido maior homogeneidade e controle de qualidade na composição dos mesmos.

CONCLUSÃO

Conclui-se que os valores de EM determinados pelo método convencional estão subestimados, e diante disso recomenda-se o uso do método alternativo para obtenção de valores de energia dos alimentos proteicos por proporcionar maior precisão na formulação de dietas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BRUM, P.A.; ZANOTTO, D.L. LIMA, G.J.M.M. et al. Determinação de valores de composição química e da energia metabolizável de ingredientes para aves. **Cadernos técnicos**/ 236 / Embrapa Suínos e Aves, Julho/1999, p.1–3. **2.** MAY, R.W. e BELL, J.M. Digestible and metabolizable energy values of some feeds for growing pig. **Can. J. Anim. Sci**. v.51, n.2, p.271-278, 1971. **3.** ROSTAGNO, H.S., ALBINO, L.F.T.; DONZELE, J.L. et al. **Tabelas brasileiras para aves e suínos**: Composição de alimentos e exigências nutricionais. Viçosa: MG: Universidade Federal de Viçosa, 2ª ed. 2005. 141p. **4.** SILJANDER-RASI, H., VALAJA, J., ALAVIUHKOLA, T., RANTAMAKI, P., TUPASELA, T. Replacing soya bean meal with heat-treated, low-glucosinolate rapeseed meal does not affect the performance of growing-finishing pigs. **Animal Feed Science and Technology** v.60 issues 1-2, p.1-12, 1996. **5.** WONDRA, K. K., HANCOCK, J. D., BEHNKE, K. C., HINES, R. H., STARK, C. R. Effects of particle size and pelleting on growth performance, nutrient digestibility, and stomach morphology in finishing pigs. **Journal of Animal Science** v.73 n.3 p.757-763, 1995**.**

Tabela 1. Desempenho de suínos em fase de terminação alimentados com diferentes proteicas

Características de desempenho	T1	T2	T3	T4	T5	T6	CV	p-Valor
Peso Inicial (kg)	66,39	65,29	64,74	63,26	64,38	64,09	2,50	0,0235
Peso Final (kg)	104,16	103,69	103,42	100,58	103,46	104,21	2,54	0,1317
Ganho de peso (kg/dia)	0,99	1,00	1,01	0,98	1,02	1,05	6,22	0,3504
Consumo de ração (kg/dia)	2,83A	2,81C	2,82B	2,80D	2,66F	2,78E	0,11	<0,0001
Conversão alimentar (kg/kg)	2,89	2,81	2,80	2,88	2,60	2,66	6,55	0,0585

Médias nas mesmas linhas seguidas de letras diferentes diferem entre si pelo teste Tukey (P<0,05%).

Tabela 2. Contrastes entre tratamentos para dados de desempenho de suínos em fase de terminação consumindo dietas elaboradas com valores de energia metabolizável determinada por dois diferentes métodos

Variável	Contraste	Valor de F	p- Valor
GPD	T1 VS. T2	0,02	0,8862
GPD	T3 VS. T4	1,0	0,3263
GPD	T5 VS. T6	0,0	0,9555
CRD	T1 VS. T2	2,42	0,1304
CRD	T3 VS. T4	1,64	0,2109
CRD	T5 VS. T6	3,41	0,0752
CA	T1 VS. T2	0,19	0,6638
CA	T3 VS. T4	0,84	0,3682
CA	T5 VS. T6	0,01	0,9245

CARACERÍSTICAS DE CARCAÇA DE SUÍNOS PESADOS SUBMETIDOS A PROGRAMA ALIMENTAR AJUSTADO PELO INRAPORC®

Magagnin, S.F.*[1]; Machado, M.F.[1]; Siqueira, S.M.[1]; Oliveira, E.A.[2]; Cavalcante Neto, A.[3]; Sterzelecki, R.J.[4], Bisewski, L.[5]; Warpechowski, M.B.[6]

[1]Mestrandos do Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias da Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, sebastiao.ferreira@ufsc.br; [2]Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias da Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR ; [3]Pós-Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias da Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR [4]Extensionista do Instituto Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural, Curitiba, PR; [5]Diretor Executivo da SUINOSUL, Curitiba, PR; [6]Professor Adjunto do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR.

PALAVRAS-CHAVE: suínos em terminação, deposição lipídica e proteica.

INTRODUÇÃO

A elevação no peso de abate tem sido alvo de interesse pelos gestores da cadeia produtiva de suínos, com o objetivo de reduzir o custo e aumentar o volume final de produção (3). Isto se tornou possível pelos progressos nos campos da genética e nutrição, encontrando-se atualmente ponto de ótimo econômico para o abate aos 135 kg de peso vivo (4). De acordo com a normativa do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento-MAPA (2), são considerados “suínos pesados”, animais com peso ao abate mínimo de 130 Kg.

Porém existe a falsa impressão de que o aumento do peso de abate de suínos resultaria em aumento na quantidade de gordura da carcaça, após a fase de máxima deposição protéica, reduzindo a eficiência produtiva (4). A modelagem matemática aplicada à produção de suínos apresenta-se como uma importante ferramenta de auxílio para propor estratégias nutricionais adequadas para os suínos pesados, atingindo as características de carcaça desejáveis, sem perder ou melhorando a eficiência do sistema produtivo, resultando em redução de custos (7). Dessa forma, o objetivo do trabalho foi avaliar as características da carcaça de animais submetidos a programa alimentar ajustado pelo INRAPORC®.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi conduzido o teste com os animais de abate, 6 fêmeas e 5 machos castrados da linhagem genética (LDLW x MS105), em granja comercial da COOPERSUI no município de Lapa-PR. Os animais ao inicio do teste apresentaram peso inicial de 91,45 ± 4,31 kg e foram abatidos após 62 dias com peso médio de 134,55 ± 10,41 kg. Durante o período de teste os mesmos foram submetidos à restrição alimentar progressiva, consumindo inicialmente 2,900 kg de ração/dia e cada 14 dias reduzindo 100 gramas, finalizando em 2,500 kg de ração/dia. Utilizou-se a dieta da cooperativa, porém o programa alimentar foi ajustado para suínos dos 90 aos 135 kg de peso vivo pelo sistema de modelos, previamente calibrado, INRAPORC®.

Comparou-se os dados de carcaça entre fêmeas e machos castrados, os cálculos de significância foram realizados utilizando o Test-T para conjuntos de dados independentes no pacote estatístico do Statgraphics Centurion 15.2.11.0. Nestes testes analisaram-se as informações referentes aos parâmetros de carcaça obtidos na véspera do abate com os animais vivos: peso vivo (kg), espessura de toucinho e profundidade de lombo (mm) e os no pós abate: espessura de toucinho no ponto 3 (mm), peso da carcaça quente com cabeça (kg), área de gordura (cm^2), área de olho de lombo (cm^2), espessura de toucinho e profundidade de lombo simulados (mm).

Na véspera do abate os animais foram pesados e submetidos à ultrassonografia para coleta dos dados de espessura de toucinho e profundidade de lombo, a probe do equipamento foi localizada na região lombar dos animais, na altura da última costela à 6 cm da linha medial. Após o abate avaliou-se o peso da carcaça quente (PCQ), a espessura de toucinho (ET3), área de gordura, área de olho de lombo (AOL), profundidade de lombo (PL) e profundidade de gordura (PG). Os limites para determinação da área de gordura foram realizados de acordo com o Método Brasileiro de Classificação de Carcaças de Suínos (1). Para o cálculo de AOL, área de gordura e PL utilizou-se o software Rhinoceros® 4.0 (5), por meio das imagens de área de olho de lombo escaneadas com escala. Para o cálculo da PL e da PG simulou-se a utilização de pistola eletrônica, procedendo-se as medidas, de acordo com a posição padrão de penetração da sonda.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias obtidas para as fêmeas e os machos castrados dos diferentes parâmetros de carcaça e os respectivos níveis de significância estão expressas na tabela 01. Os machos castrados apresentaram peso vivo final superior às fêmeas, isto é reflexo do peso vivo inicial em que os machos e fêmeas pesavam respectivamente: 94,58 ± 3,44 e 88,83 ± 3,10 kg. As fêmeas apresentaram na véspera do abate espessura de toucinho inferior aos machos castrados, isto deve-se ao fato que os machos castrados depositam maior quantidade de gordura que as fêmeas (4), porém a profundidade de lombo obtida via ultrassonografia foi similar entre os gêneros.

No pós abate os machos apresentaram peso de carcaça quente com cabeça superior às fêmeas, como este parâmetro está altamente correlacionado (r=0,989) com o peso vivo do animal antes do abate, este parâmetro também apresentou diferença significativa entre os diferentes sexos. A mesma tendência seguiu os dados relacionados com a deposição lipídica e protéica.

Todos os parâmetros da carcaça pós abate relacionados com a massa lipídica (área de gordura, a espessura de toucinho medida na carcaça com paquímetro no ponto 3 e a espessura de gordura medida no desenho de olho de lombo) apresentaram diferenças estatísticas significativas entre os sexos, com valores médios superiores para machos castrados (P<0,05). Os parâmetros pós-abate relacionados com a massa protéica (profundidade de lombo e área de olho de lombo medidas no desenho de olho de lombo) apresentaram médias similares para os diferentes gêneros (P>0,10).

Os resultados obtidos de espessura de toucinho e profundidade de músculo (*Longissimus dorsi*) a partir das carcaças de animais abatidos aos 135 kg de peso vivo foram similares aos abatidos aos 100kg (6), com a vantagem de apresentar carcaças quentes e frias de maior peso.

CONCLUSÃO

Os machos castrados apresentaram caraça mais pesada e deposição lipídica superior às fêmeas, porém com deposição protéica similar. O comportamento das medidas de deposição lipídica e protéica das carcaças foram similares ao observado in vivo por meio de ultrassonografia. O abate de suínos aos 135 kg, além de resultar em carcaças mais pesadas, pode ocorrer com deposição lipídica e proporção de carne magra similar aos de 100 kg, desde que os animais sejam submetidos a estratégias nutricionais adequadas à terminação de suínos pesados.

AGRADECIMENTOS

Apoiadores: CAPES-PNPD, SUINOSUL, EMATER, UFPR, INRA, COOPERSUI e MASTERCARNES.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABCS- Associação brasileira de criadores de suínos. Método brasileiro de classificação de carcaças. **Publicação técnica** N.2, Estrela-RS, 17p. 1973. **2**.BRASIL, 2000. ANEXO III REGULAMENTO TÉCNICO DE IDENTIDADE E QUALIDADE DE PRESUNTO TIPO PARMA. **Instrução normativa** n° 22, de 31 de julho de 2000. Disponível em: <http://www.sfdk.com.br/ imagens/lei/Inst%20Norm%2022%20-%20ANEXO%20III.htm> Acessado em 15/08/2014. **3**.DUTRA JR., W. M. et al,.Estimativa de rendimentos de cortes comerciais e de tecidos de suínos em diferentes pesos de abate pela técnica de ultrasonografia em Tempo Real. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, p.1243-1250, 2001. **4**.OLIVEIRA, E.A. Peso ótimo de abate de suínos. 86 f. **Dissertação de Mestrado** em Ciências Veterinárias – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2011. **5**. ROBERT MCNEEL AND ASSOCIATES. **Rhino: user´s guide**, versão 4.0, Seatttle, 119 p.,2007. **6**.SOARES et al., Farelo de gérmen de milho desengordurado na alimentação de suínos em crescimento e terminação. **Revista brasileira de Zootecnia**, V.33, n.6, p.1768-1776, 2004. **7**. VAN MILGEN, J. et al., InraPorc: A model and decision support tool for the nutrition of growing pigs. **Animal Feed Science and Technology**, V 143,p. 387–405, 2008.

Tabela 1. Médias dos parâmetros de carcaça dos suínos pesados fêmeas e machos castrados

Sexo	In vivo			Pós abate					
	Peso vivo (kg)	ET US (mm)	PL US (mm)	PCQ (kg)	ET 3 (mm)	Área de gordura (cm2)	AOL (cm2)	PG (mm)	PL (mm)
Fêmeas	128,53	16,1	56,5	95,017	15,2	12,69	36,69	10,3	54,5
Machos	141,77	20,0	55,5	106,440	19,3	23,11	36,33	17,8	54,1
Valor de P (%)	3,29	1,89	11,10	2,27	3,59	0,22	44,67	0,62	45,69

ET US: Espessura de toucinho obtida por ultrassom, **PL US**: Profundidade de lombo obtida por ultrassom, **PCQ**: Peso de carcaça quente, **ET 3**: Espessura de toucinho obtida no ponto 3; **AOL**: Área de olho de lombo, **PG**: Profundidade de gordura medida no desenho de olho de lombo, **PL**: Profundidade de lombo medida no desenho de olho de lombo.

INGESTIVE BEHAVIOR FOR HIGH LEVEL FIBER DIETS IN PIGS DIVERGENT SELECTED FOR RESIDUAL FEED INTAKE

Hauptli, L.[1], Montagne, L.[2], Magagnin, S. F.*[3]; Warpechoswki, M. B.[4]
[1]Dsc. Zootec. Professor, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis-SC, [2] Professor, Agrocampus Ouest - INRA UMR1348, Rennes, France, [3] Agronomist, Master Degree, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, sebastiao.ferreira@ufsc.br; [4]Dsc. Zootec. Professor, Universidade Federal do Paraná, Curitiba - PR.

KEY-WORDS: automatic feeder, dietary fiber, feed efficiency, growing pigs.

INTRODUCTION

Residual feed intake (RFI) is defined as the difference between the observed and theoretical daily feed intake (DFI) estimated from maintenance and growth requirements in pigs. Genetic selection to lower the RFI is considered to improving feed efficiency. A selection experiment on RFI was conducted for 6 generations in a Large White population: where the line RFI + (over) consumed more feed than predicted compared with line RFI- (under) (1). A recent study measuring the pigs performance fed a high fiber diet (244 g Neutral Detergent Fiber (NDF) – 8.36 MJ Net Energy (NE) / kg) compared to a control diet (133 g NDF – 9.69 MJ NE / kg) concluded that RFI - pigs showed better ability to adapt to a diet rich in fiber (2). The behavior of feed intake in pigs may be influenced by several factors: environmental, nutritional, genetic and others factors. The use of automatic feeders, measuring the exactly amount daily feed intake, the amount of visits to the feeder, the amount of feed intake per visit, can be a tool for understanding the ingestive behavior of pigs. This study aimed to evaluate the behavior of growing pigs, from the two lines divergently selected on RFI, from 10 to 17 weeks of life, submitted to a dietary challenge (high fiber diet) versus control diet from 12 to 14 weeks.

MATERIAL AND METHODS

The data were obtained from an experiment conducted at INRA, UE GENESI, France. Forty-three barrows of each RFI line were fed with an automatic feeder (AF) from 10 weeks of age. All the pigs received the control diet on weeks 10 to 11 and 15 to 17. From weeks 12 to 14, half of the pigs were submitted to a dietary challenge with high fiber diets (244 g NDF/kg). The AF shows the pig behavior for feed consumption because each pig receives a chip that records your data. The pigs were distributed in a 2x2 factorial (dietary challenge – with high fiber diet or not; line: pigs RFI+ and pigs RFI-). The AF permit to an individually measurement of feed intake, the time spent at the feeder, the number of visits to feeder per day, and the consumption per visit. This data were measured weekly. Initial and final experimental pigs body weight were also measured. The data were recorded daily and analyzed from 10 to 17 week of life and were analyzed using the GLM procedure of Minitab Software.

RESULTS AND DISCUSSION

For all behavioral parameters evaluated, there was no difference between the RFI lines until the week 12 when the dietary challenge started. During week 12 independently of the line, pigs submitted to dietary challenge showed more visits to feeder compared to pigs continued to consume the control diet (136.2 vs. 105.2 visits). The pigs RFI + fed the control diet spent more time per visit to feeder (7 minutes vs. 4 minutes), and ate more feed per visit at week 12 (Table 1) compared to RFI - pigs, confirming that RFI + line has higher voluntary feed intake. A lower amount of feed intake per visit was observed in animals challenged with fiber in week 12 On weeks 15 to 17 the pigs of both lines that were challenged with high fiber diet showed more time per visit to feeder (6 minutes and 45 seconds versus 4 minutes and 55 seconds) and at weeks 12 to 17 these same pigs visited more feeder in total hours visits / week (11 hours versus 8 hours and 44 minutes). Probably the pigs that received the dietary challenge attempted to consume more feed to obtain their energy exigencies, because the supply of energy from fiber digestion is considered as low in growing pigs for most commonly used fiber sources (3). Also, pigs that were challenged with high fiber diet showed higher feed intake (g) per visit to the feeder, from week 13. Feed intake was 81.7 g / visit at week 12 and increased to 182.8 grams / visit at the end of week 17, an increase of 123%. For pigs that received control diet, increased consumption in the same period was 8.8%. The pigs average body weight when started the experiment was 26.4 ± 1.0 kg (week 10), at week 12 the average body weight was 35.33; ± 0.42 kg, when started the dietary challenge (Table 1). The pigs body weight at the end of week 17 was 63.9; ± 1.7 kg, the pigs RFI + submitted to dietary

challenge had lower body weight at the end of the experiment on accumulated period from 15 to 17 weeks. The pigs RFI- submitted to dietary challenge at the end of the experiment showed not different on body weight from other animals submitted to experimental treatments, which proves that pigs from the RFI- line have a better ability to adapt to feed challenges.

CONCLUSION

The pigs submitted to dietary challenge with high fiber diet, independent of line (RFI) had a greater number of visits and duration of visits at feeder and increased feed intake when compared with the control diet. The pigs RFI+ submitted to dietary challenge showed lower body weight at the end of the experiment. The pigs RFI- showed better adaptation to dietary challenge.

REFERENCES

1. Gilbert, H., J. P. et al. Genetic parameters for residual feed intake in growing pigs, with emphasis on genetic relationships with carcass and meat quality traits. **Journal Animal Science**, v.85, p.3182–3188, 2007. **2.** Hauptli L. et al. Response to a high level fibers diet in pigs divergently selected for residual feed intake. In: 64th Annual Meeting of the European Federation of Animal Science, Nantes. **Abstract**…Nantes, France, 2013, n.19, p.589. **3.** Noblet, J. & Le Goff, G. Effect of dietary fibre on the energy value of feeds for pigs**. Animal Feed Science and Technology**, v.90, p.35-52, 2001.

Table 1. Effect of two lines of pigs divergently selected for Residual Feed Intake (RFI): RFI+ (over) and RFI- (under) and fed with two diets: Control and Fiber (high fiber diet) on ingestive behaviorand on body weight (kg) during the experimental weeks[1] in growing pigs

		RFI+		RFI-		P Value		
Variables about feeder	Week	Control	Fiber	Control	Fiber	Line	Diet	Diet x Line
total visit time hours/week	12	09h08'	08h14'	08h16'	09h31'	0.66	0.70	0.19
	13	08h53'	10h52'	08h16'	11h30'	0.96	**<0.01**	0.17
	14	08h36'	10h41'	08h58'	11h27'	0.22	**<0.01**	0.67
	15	08h56'	11h59'	08h36'	11h09	0.26	**<0.01**	0.61
	16	09h16'	11h37'	08h24'	10h27'	**0.02**	**<0.01**	0.73
Average Feed Intake per visit (g)	12	168.4^{A}	76.1^{C}	121.0^{B}	87.3^{BC}	0.22	**<0.01**	**0.05**
	13	149.1	109.3	133.1	105.7	0.53	**0.03**	0.69
	14	146.9	119.0	137.1	102.8	0.51	0.11	0.87
	15	148.2	165.7	150.6	154.8	0.84	0.62	0.76
	16	166.8	159.8	148.2	205.7	0.57	0.29	0.18
Body weight (kg)								
Start challenge	12	35.3	35.8	34.5	35.7	0.47	0.17	0.67
After the challenge	17	66.5	61.0	64.7	63.4	0.82	**<0.01**	0.10

[1]weeks 12, 13, 14: dietary challenge with high fiber diet; h: hours; ' minutes; " seconds, means in the same row with different lowercase letters differ (P<0.05),

ANÁLISE DO CONSUMO DE RAÇÃO LACTAÇÃO POR LEITÕES NA MATERNIDADE

Gotelip, F.G.[1]; Teixeira, M.[1]; Irgang, R.[2]; Hauptli, L.[2]; Magagnin, S.F.*[3]; Lima, A.L.F.[2]
[1]Zootecnista - Universidade Federal de Santa Catarina,Florianópolis-SC, ,[2]Dsc. Professor, Departamento de Zootecnia e Desenvolvimento Rural - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis-SC, [3]Eng. Agr. Mestrando programa de pós graduação em Ciências Veterinárias da Universidade Federal do Paraná-Curitiba, PR, sebastiao.ferreira@ufsc.br.

PALAVRAS-CHAVE: peso ao desmame, leitões lactentes, nutrição.

INTRODUÇÃO

A utilização de dietas denominadas “pré-mater”, ração fornecida entre seis a oito dias de vida aos leitões lactentes apresenta-se como estímulo ao desenvolvimento intestinal e enzimático, fazendo com que a digestão e a ingestão sejam facilitadas na fase pós desmame (3) quando o leitão passa a consumir dieta sólida. Esta ração além de palatável deve ser altamente digestível e tem na sua composição derivados lácteos, proteínas de origem animal (plasma “spray dried”, farinha de peixe) e grãos processados, como soja micronizada. Porém, alguns leitões apresentam comportamento de consumir a ração lactação ofertada a porca na baia da maternidade. Esta ração possui nível nutricional diferente das necessidades dos leitões e grande quantidade de ingredientes que os lactentes não digerem apropriadamente, como milho e soja. Este trabalho teve como objetivo avaliar o peso ao desmame de leitões que consomem ração lactação comparado a média de suas leitegadas, em relação a idade em que estes iniciam a consumir esta ração, a frequência de consumo, o período de maior consumo, o gênero (machos e fêmeas), considerando as classes de pesos destes leitões ao longo do aleitamento.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em uma granja de ciclo completo localizada no município de Jaguaruna – SC, no período de 10 de janeiro a 19 de fevereiro de 2014. Foi avaliado o consumo de ração lactação por leitões de 47 matrizes dispostas em seis salas de maternidade, onde era possível o acesso dos leitões aos comedouros das porcas. Além dessa ração, os lactentes tinham acesso a ração “pré-mater” a partir dos 7 dia de vida. Ao nascer os leitões foram identificados individualmente por mossa. O manejo alimentar diário das porcas na maternidade consistia em três alimentações: manhã (7:00 hs), meio de dia (11:00) e tarde (16h: 30min). Os leitões eram avaliados enquanto as reprodutoras se alimentavam nestes três horários, até o término da ração. Os lactentes que se encontravam no comedouro consumindo a ração da porca eram marcados com bastão colorido para controle. Aqueles que apenas entravam no comedouro, sem consumir, não foram considerados. Foi realizado um acompanhamento de peso dos leitões, com pesagens ao nascimento, aos cinco dias, dez dias, e ao desmame (média de 21 dias). Foram avaliados: a idade em que os leitões iniciaram a consumir a ração lactação, o gênero (macho ou fêmea) dos leitões que faziam este consumo, o período do arraçoamento em que ocorreu o maior consumo e o peso ao desmame desses leitões comparado a média da leitegada. Os dados foram submetidos a análises descritivas e de variância. Foram considerados na análise os seguintes fatores: sala de maternidade, classes de peso dos leitões ao nascer e aos dez dias de vida e a idade ao desmame foi utilizada como covariável.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Da média de 565 leitões totais, o número de leitões marcados, que consumiram a ração lactação, foi 137 animais. A média de idade de primeiro consumo foi 14,68 dias, com moda entre 14 e 18 dias. A idade mínima observada para primeiro consumo foi três dias, e a máxima, 24 dias de vida. A idade de primeiro consumo da ração lactação não influenciou no peso ao desmame. De acordo com estudo (1), leitões lactentes que consomem ração “pré-mater” apresentam maior ganho de peso diário, porém no período posterior a maternidade, a fase de creche. A preferência de consumo da ração lactação foi durante o turno da tarde, representando 39,26% do consumo total observado. A maior parte dos leitões (37,38%) foi marcada quatro ou mais vezes consumindo ração lactação. Enquanto 30,37% dos leitões consumiram ração lactação duas vezes, 22,2% por três vezes e apenas 9,63% dos leitões foi uma única vez ao comedouro da porca, mostrando que a maioria dos leitões que frequentaram o comedouro uma vez, persistiram neste comportamento. A frequência observada de vezes que os leitões foram ao comedouro da porca não influenciou seu peso ao desmame. Dentre os leitões que consumiram a ração lactação, 50,3% foram fêmeas e 49,7% foram machos, mostrando equilíbrio entre os gêneros. As fêmeas visitaram o comedouro

com maior frequência que os machos e 40,58% das fêmeas consumiram a ração quatro ou mais vezes, contra 34,85% dos machos. O gênero dos leitões não influenciou significativamente o peso ao desmame nem a diferença entre peso individual e média de sua leitegada. Em trabalho avaliando o consumo de ração "pré-mater" de leitões lactentes (2) os autores encontraram uma maior frequência de consumo entre as fêmeas (30% contra 21% para os machos). Os leitões que consumiram a ração lactação foram divididos em 4 classes de peso ao nascer (Tabela 1) para análise do peso ao desmame comparado ao peso médio de suas respectivas leitegadas, onde a Classe 1 foi de leitões considerados muito leves e a 4 de mais pesados. Os mesmos leitões foram divididos em 3 classes de peso aos 10 dias de vida para mesma análise (Tabela 2), sendo a Classe 1 aquela de animais igualmente considerados muito leves e a Classe 3, de leitões pesados. Os leitões da classe 2 de peso ao nascer (de 1,4 a 1,7 kg de peso vivo) pesaram significativamente menos ao desmame do que leitões das outras 3 classes. Os leitões que consumiram ração lactação da Classe 1 de peso ao nascer (0,8 a 1,3 kg de peso vivo), foram os que mais se beneficiaram do consumo da ração lactação, pois foram em média 0,37 kg mais pesados que a média geral de sua leitegada (Tabela 1). Os leitões da maior classe de peso aos 10 dias de idade (Classe 3: 4,0 a 7,0 kg de peso vivo) pesaram mais ao desmame e apresentaram maior diferença de peso em relação ao peso médio de suas leitegadas do que leitões das classes mais leves.

CONCLUSÃO

Leitões mais leves ao nascer que consumiram ração lactação e leitões mais pesados aos dez dias de vida apresentaram maior peso ao desmame comparados à média de suas leitegadas, podendo demonstrar que a ração lactação pode ser uma aliada ao desenvolvimento destes leitões lactentes, mesmo que os mesmos consumam a ração "pré-mater".

REFERÊNCIAS

1. BRUININX, E. M. A. M. et al. Effect of creep feed consumption on individual feed intake characteristics and performance of group-housed weanling pigs. **Journal of Animal Science**, v.80, p. 1413-1418, 2002. **2.** KULLER, W. I. et al. Effects of intermittent suckling and creep feed intake on pig performance from birth to slaughter. **Journal of Animal Science**, v.3, p. 1295-1301, 2007. **3.** SUREK, D. **Peletização de Dietas Pré-iniciais para Leitões Desmamados**. 49 f. (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2012.

Tabela 1. Peso médio ao desmame e diferença de peso para a média da leitegada por classe de peso ao nascer de leitões que consumiram ração lactação na maternidade

	Peso médio ao desmame			Diferença de peso para a média da leitegada		
Classes de peso ao nascer (kg)	N	Média (kg)	DP*	N	Média (kg)	DP
0,8 - 1,3	32	7,21[a]	0,27	32	0,37[a]	0,13
1,4 -1,7	54	6,52[b]	0,23	54	-0,34[b]	0,11
1,8 - 2,0	38	7,19[a]	0,25	38	0,11[ab]	0,64
2,1 - 3,0	13	7,41[a]	0,42	13	0,26[ab]	0,48

*DP: Desvio padrão; a, b: Médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna diferem significativamente (P<0,05).

Tabela 2. Peso médio ao desmame e diferença de peso para a média da leitegada por classe de peso aos 10 dias de vida de leitões que consumiram ração lactação na maternidade

	Peso médio ao desmame			Diferença de peso para a média da leitegada		
Classes de peso aos 10 dias (kg)	N	Média (kg)	DP*	N	Média (kg)	DP
1,5 - 2,9	23	7,21[a]	0,27	24	0,37[a]	0,13
3,0 - 3,9	84	6,52[b]	0,23	55	-0,34[b]	0,11
4,0 - 7,0	30	7,19[a]	0,25	37	0,11[ab]	0,64

*DP: Desvio padrão; a, b, c: Médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna diferem significativamente (P<0,05).

CARACTERÍSTICAS DE CARCAÇA DE SUÍNOS EM FASE DE TERMINAÇÃO ALIMENTADOS COM DIFERENTES FONTES PROTEICAS E VALORES DE ENERGIA METABOLIZÁVEL OBTIDOS POR MEIO DE DOIS DIFERENTES MÉTODOS [1]

Santos, J.S.A.A.*[2]; Silva F.C.O.[3]; Saraiva, A.[4]; Donzele, J.L.[4]; Campos, P.F.[5]; Scottá, B.A.[5]; Bertoldo, M. A[6]; Bretas, I.L.[6]

[1]Financiado pela FAPEMIG; [2]Estudantes de Mestrado em Zootecnia UFV (e-mail: rudessjames@hotmail.com); [3] Pesquisador da EPAMIG, Bolsista da FAPEMIG, Membro do INCT Ciência Animal (e-mail: fcosilva@epamig.br); [4] Professor Adjunto do DZO UFV-Viçosa, MG; [5] Estudantes de Doutorado em Zootecnia - UFV; [6] Estudantes de Graduação em Zootecnia-UFV Bolsistas PIBIC da FAPEMIG.

PALAVRAS-CHAVE: farinha de carne, espessura de toucinho, farelo de soja, digestibilidade.

INTRODUÇÃO

Os alimentos proteicos são de grande importância para a nutrição animal pois tanto sua composição química quanto a quantidade utilizada nas dietas interferem diretamente na formulação de rações. É de conhecimento público que a padronização dos ingredientes usados nas dietas de suínos é um pré-requisito para que sejam alcançados altos índices de eficiência produtiva. E além das características acima citadas deve-se levar em conta a digestibilidade dos alimentos, peça chave para o aumento da precisão no processo. Entretanto, o conceito de que nem todos os nutrientes contidos em um alimento são sempre disponíveis vem sendo amplamente adotado na nutrição de monogástricos, principalmente abrangendo avaliação energética e proteica dos alimentos. Bons resultados, demonstrados pela melhora na produtividade, tem sidos obtidos utilizando rações formuladas com base nos valores disponíveis de energia metabolizável, digestível ou até mesmo líquida em detrimento da energia bruta. É conhecido que existe uma variação na composição química e energética de um mesmo ingrediente através dos anos, devido a isso, a contínua avaliação de ingredientes implica na manutenção de um banco de dados para melhorar as estimativas das médias de energia metabolizável e nutrientes que estão suprindo as dietas de animais (1). Desse modo, fez-se necessária a validação dos valores de EM de três alimentos proteicos obtidos através de um método alternativo contra o método convencional para se obter um método que ofereça valores mais compatíveis com a realidade da produção animal.

MATERIAL E MÉTODOS

A condução do experimento foi realizada na Fazenda Experimental Vale do Piranga da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais, localizada no município de Oratórios - MG. Foram utilizados 84 suínos machos castrados, híbridos comerciais, com peso médio inicial de 60 kg, distribuídos em delineamento experimental de blocos ao acaso, em esquema fatorial (3 X 2) correspondendo três alimentos proteicos, farelo de soja glúten de milho 60 e farinha de carne, dois valores de energia metabolizável (tabelado e determinado por método proposto e executado previamente) totalizando seis tratamentos com sete repetições e dois animais por unidade experimental. Na formação dos blocos foi adotado como critério o peso inicial dos animais.

As dietas experimentais foram formuladas para atender as exigências nutricionais dos animais e as relações aminoacídicas utilizando o conceito de proteína ideal, de acordo com as recomendações estabelecidas por (3) e foram fornecidas durante os 38 dias de duração do experimento. As rações fornecidas foram calculadas em intervalos de três dias e a quantidade ofertada foi calculada através da subtração da oferta anterior pelas sobras da baia pertencente ao tratamento 1 de cada bloco, o valor obtido foi ofertado aos demais tratamentos do bloco. Água foi fornecida à vontade durante todo o período experimental. Os desperdícios de ração foram coletados diariamente e somados às sobras dos comedouros em intervalos de três dias.

Os animais foram avaliados com um aparelho portátil de *ultrassom* (*PigLog* 105) no tocante a espessura de toucinho e percentual de carne magra, sob jejum no início e no final de cada fase. Foram avaliados espessura de toucinho no ponto 1 , espessura de toucinho no ponto 2, percentual de carne magra como características de carcaça. As características de carcaça foram submetidas à análise de variância utilizando-se o pacote estatístico computacional (6), sendo avaliados os contrastes T1 vs. T2, T3 vs. T4 e T5 vs. T6 comparados a 5,0% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da análise de variância para características de carcaça assim como a avaliação dos contrastes entre tratamentos são apresentados nas Tabelas 1 e 2, respectivamente. Não se observou diferença (P>0.05) na comparação entre os tratamentos pelos contrastes descritos.

(5) encontraram valores divergentes para espessura de toucinho no ponto 2. Os resultados encontrados neste trabalho também diferem daqueles encontrados por (4) trabalhando com suínos em fase de crescimento e terminação submetidos a dietas suplementadas com farelo de colza em substituição ao farelo de soja.

Os resultados obtidos sugerem a subestimação dos valores de energia metabolizável os alimentos testados pelo método convencional. De acordo com (2), valores de EM sofrem influência direta do nível de inclusão do alimento na dieta, que é maior no método convencional, e também do consumo e qualidade da proteína.

CONCLUSÃO

A ausência de diferença significativa entre os resultados para características de carcaça entre os dois métodos evidencia que os valores de energia metabolizável obtidos pelo método alternativo são mais precisos do que os determinados pelo método convencional, e portanto, se recomenda os valores obtidos pelo método alternativo para a formulação de dietas para suínos em fase de terminação.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1.BRUM, P.A.; ZANOTTO, D.L. LIMA, G.J.M.M. et al. Determinação de valores de composição química e da energia metabolizável de ingredientes para aves. **Cadernos técnicos**/ 236 / Embrapa Suínos e Aves, Julho/1999, p.1–3. **2.** MAY, R.W. e BELL, J.M. Digestible and metabolizable energy values of some feeds for growing pig. **Can. J. Anim. Sci**. v.51, n.2, p.271-278, 1971. **3.** ROSTAGNO, H.S., ALBINO, L.F.T.; DONZELE, J.L. et al. **Tabelas brasileiras para aves e suínos**: Composição de alimentos e exigências nutricionais. Viçosa: MG: Universidade Federal de Viçosa, 2ª ed. 2005. 141p. **4.** SILJANDER-RASI, H., VALAJA, J., ALAVIUHKOLA, T., RANTAMAKI, P., TUPASELA, T. Replacing soya bean meal with heat-treated, low-glucosinolate rapeseed meal does not affect the performance of growing-finishing pigs. **Animal Feed Science and Technology** v.60 issues 1-2, p.1-12, 1996. **5.** WONDRA, K. K., HANCOCK, J. D., BEHNKE, K. C., HINES, R. H., STARK, C. R. Effects of particle size and pelleting on growth performance, nutrient digestibility, and stomach morphology in finishing pigs. **Journal of Animal Science** v.73 n.3 p.757-763, 1995**. 6.** SAS INSTITUTE SAS. System for Microsoft Windows, Release 6.12. Cary, NC; 2002.

Tabela 1. Características de carcaça para suínos no final da fase de terminação alimentados com diferentes fontes proteicas

Características de carcaça	T1	T2	T3	T4	T5	T6	CV	p-Valor
Espessura de toucinho no P 1 (mm)	20,21A	16,42AB	15,85B	17,07AB	16,50AB	16,71AB	19,86	0,0179
Espessura de toucinho no P 2 (mm)	16,07A	14,07AB	14,00AB	14,92AB	13,50B	13,85AB	15,17	0,0328
Percentual de carne magra (%)	50,57	52,57	53,50	52,08	55,00	56,57	10,18	0,0665

Médias nas mesmas linhas seguidas de letras diferentes diferem entre si pelo teste Tukey (P<0,05%).

Tabela 2. Contrastes entre tratamentos para características de carcaça de suínos em fase de terminação consumindo dietas elaboradas com valores de energia metabolizável determinada por dois diferentes métodos

Variável	Contraste	Valor de F	p- Valor
Espessura de toucinho no P 1 (mm)	T1 VS. T2	0,01	0,9063
Espessura de toucinho no P 1 (mm)	T3 VS. T4	1,13	0,292
Espessura de toucinho no P 1 (mm)	T5 VS. T6	0,19	0,6667
Espessura de toucinho no P 2 (mm)	T1 VS. T2	0,0	0,9927
Espessura de toucinho no P 2 (mm)	T3 VS. T4	1,26	0,2661
Espessura de toucinho no P 2 (mm)	T5 VS. T6	0,4	0,5281
Percentual de carne magra (%)	T1 VS. T2	0,21	0,6493
Percentual de carne magra (%)	T3 VS. T4	0,74	0,3934
Percentual de carne magra (%)	T5 VS. T6	0,36	0,5498

CARCACTERÍSTICAS DE CARCAÇA DE SUÍNOS EM FASE DE CRESCIMENTO ALIMENTADOS COM DIFERENTES FONTES PROTEICAS E VALORES DE ENERGIA METABOLIZÁVEL OBTIDOS POR MEIO DE DOIS DIFERENTES MÉTODOS[1]

Santos, J.S.A.A.[2]; Silva F.C.O.[3]; Saraiva, A.[4]; Donzele, J.L. [4]; Bertoldo, M.A[6].; Scottá, B.A.[5] Campos, P.F.[5]; Mendes, M.F.S.A.*[6]

[1]Financiado pela FAPEMIG; *[2]Estudantes de Mestrado em Zootecnia UFV (e-mail: rudessjames@hotmail.com); [3] Pesquisador da EPAMIG, Bolsista da FAPEMIG, Membro do INCT Ciência Animal (e-mail: fcosilva@epamig.br); [4] Professor do DZO UFV-Viçosa, MG; [5] Estudantes de Doutorado em Zootecnia - UFV; [6] Estudantes de Graduação em Zootecnia-UFV e Bolsista PIBIC da FAPEMIG.*

PALAVRAS-CHAVE: ganho de peso diário, fontes proteicas, espessura de toucinho, glúten 60%.

INTRODUÇÃO

A atualização dos valores nutricionais e de energia dos ingredientes utilizados na formulação de rações é de grande importância para o bom desempenho produtivo, e dentro desses ingredientes os alimentos proteicos são os que apresentam maior custo de inclusão e por isso a obtenção da composição química e de valores de energia homogêneos para tais componentes é uma preocupação constante.

O nível de melhoria na digestibilidade dos nutrientes de alimentos processados depende do próprio alimento, tipo de processamento, tempo e temperatura de aquecimento, umidade do alimento, tamanho da partícula e nível de inclusão do alimento na ração, entre outros (4). Diante disso, com o tempo e avanços nos processos de beneficiamento dos alimentos para produção animal há uma necessidade de se avaliar os níveis de energia de tais alimentos e os métodos de obtenção dos valores de energia desses alimentos para que se obtenha maior precisão na formulação de dietas e melhor desempenho produtivo. Assim, fez-se necessária a validação dos valores de EM de três alimentos proteicos obtidos através de um método alternativo contra o método convencional com o intuito de se eleger um método que ofereça valores mais compatíveis com a realidade da produção animal.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental Vale do Piranga da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais, localizada no município de Oratórios - MG. Foram utilizados 84 suínos machos castrados, híbridos comerciais, com peso médio inicial de 25 kg, distribuídos em delineamento experimental de blocos ao acaso, em esquema fatorial (3 X 2) correspondendo três alimentos proteicos, farelo de soja glúten de milho 60 e farinha de carne, dois valores de energia metabolizável (tabelado e determinado por método proposto e executado previamente) totalizando seis tratamentos com sete repetições e dois animais por unidade experimental. Na formação dos blocos foi adotado como critério o peso inicial dos animais.

As rações experimentais foram formuladas para atender as exigências nutricionais dos animais e as relações aminoacídicas utilizando o conceito de proteína ideal, de acordo com as recomendações estabelecidas por (5) e foram fornecidas durante os 36 dias de duração do experimento. As rações fornecidas foram calculadas em intervalos de três dias e a quantidade ofertada foi calculada através da subtração da oferta anterior pelas sobras da baia pertencente ao tratamento 1 de cada bloco, o valor obtido foi ofertado aos demais tratamentos do bloco. Água foi fornecida à vontade durante todo o período experimental. Os desperdícios de ração foram coletados diariamente e somados às sobras dos comedouros em intervalos de três dias.

Os animais foram avaliados com um aparelho portátil de *ultrassom* (*PigLog* 105) no tocante a espessura de toucinho e percentual de carne magra, sob jejum no início e no final de cada fase. Foram avaliados espessura de toucinho no ponto 1 , espessura de toucinho no ponto 2, percentual de carne magra como características de carcaça. As características de carcaça foram submetidas à análise de variância utilizando-se o pacote estatístico computacional (6), sendo avaliados os contrastes T1 vs. T2, T3 vs. T4 e T5 vs. T6 comparados a 5,0% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da análise de variância para características de carcaça assim como a avaliação dos contrastes entre tratamentos são apresentados nas tabelas 1 e 2, respectivamente. Não se observou diferença (P>0.05) na comparação entre os tratamentos pelos contrastes descritos.

Tais resultados sugerem a subestimação dos valores de EM dos alimentos proteicos pelo método convencional. (3), trabalhando com farinha de peixe em dietas de suínos em crescimento, notaram que valores de EM são influenciados pelo nível de inclusão do alimento proteico na dieta, pelo consumo e pelo teor de proteína do alimento em questão. Quanto a alimentos de alto teor de proteína, grandes perdas de nitrogênio pela urina associadas a desaminação da proteína digerida, excessiva em relação as necessidades nutricionais, leva a uma redução desproporcional nos valores de EM em comparação ao que ocorreria em práticas usuais de alimentação. Isso pode influenciar as características de carcaça.

Trabalhando com machos castrados em crescimento alimentados com dietas contendo farelo de canola, (1) obtiveram valores de energia digestível e Energia Metabolizável mais altos quando comparados a métodos convencionais de obtenção da energia dos alimentos, sugerindo que tal discrepância pode ter sido devido a alta proteína da dieta nos métodos convencionais.

CONCLUSÃO

O método alternativo proporciona resultados mais próximos da prática para características de carcaça, já que não há diferença entre os resultados para características de carcaça entre os dois métodos, e portanto se recomenda o uso dos valores de energia metabolizável obtidos pelo método alternativo para a formulação de dietas para suínos em fase de crescimento.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. HEO, J.M., ADEWOLE, D., NYACHOTI, M. Determination of the net energy content of canola meal from Brassica napus yellow and Brassica juncea yellow fed to growing pigs using indirect calorimetry . Animal Science Journal, 6 p.,Online Version 9 April 2014, DOI: 10.1111/asj.12196 **2.** LUDKE, M.C.M.M., LIMA, G.JM.M.., LANZNASTER, M., ARDIGÓ, R. Soja integral processada de diferentes formas para uso em dietas para suínos em crescimento e terminação. Rev. Bras. Zootec., v.36, n.5, p.1566-1572, 2007. 3. MAY, R.W. e BELL, J.M. Digestible and metabolizable energy values of some feeds for growing pig. Can. J. Anim. Sci. v.51, n.2, p.271-278, 1971. **4**. MOREIRA, I., ROSTAGNO, H.S., COELHO, D.T., COSTA, P.M.A., TAFURI, M.L. Determinação dos coeficientes de digestibilidade, valores energéticos e índices de controle de qualidade do milho e soja integral processados a calor. Rev. Bras. Zootec., v.23, n.6, p.917-929, 1994. **5.** ROSTAGNO, H.S., ALBINO, L.F.T.; DONZELE, J.L. et al. Tabelas brasileiras para aves e suínos: Composição de alimentos e exigências nutricionais. Viçosa: MG: Universidade Federal de Viçosa, 2ª ed. 2005. 141p. **6.** SAS INSTITUTE SAS. System for Microsoft Windows, Release 6.12. Cary, NC; 2002.

Tabela 1. Características de carcaça para suínos no final da fase de crescimento alimentados com elaboradas com valores de energia metabolizável determinada por dois diferentes métodos

Características de carcaça	T1	T2	T3	T4	T5	T6	CV	p-Valor
Espessura de toucinho no P 1 (mm)	11,50	9,71	9,64	10,43	12,93	10,71	37,68	0,2766
Espessura de toucinho no P 2 (mm)	10,57A	9,07AB	9,35AB	9,00AB	9,14AB	9,00B	14,60	0,0235
Percentual de carne magra (%)	46,93	44,50	44,00	44,29	45,57	45,50	10,41	0,5853

Médias nas mesmas linhas seguidas de letras diferentes diferem entre si pelo teste Tukey (P<0,05%).

Tabela 2. Contrastes entre tratamentos para características de carcaça de suínos em fase de crescimento consumindo dietas elaboradas com valores de energia metabolizável determinada por dois diferentes métodos

Variável	Contraste	Valor de F	p- Valor
Espessura de toucinho no P 1 (mm)	T1 VS. T2	0,04	0,8387
Espessura de toucinho no P 1 (mm)	T3 VS. T4	0,34	0,563
Espessura de toucinho no P 1 (mm)	T5 VS. T6	1,67	0,2007
Espessura de toucinho no P 2 (mm)	T1 VS. T2	0,07	0,7943
Espessura de toucinho no P 2 (mm)	T3 VS. T4	0,33	0,5655
Espessura de toucinho no P 2 (mm)	T5 VS. T6	0,01	0,9431
Percentual de carne magra (%)	T1 VS. T2	2,34	0,1303
Percentual de carne magra (%)	T3 VS. T4	0,01	0,932
Percentual de carne magra (%)	T5 VS. T6	0,03	0,8621

EFEITO DA SUBSTITUIÇÃO TOTAL E PARCIAL DE MICROMINERAIS INORGÂNICOS POR ORGÂNICOS EM DIETAS PARA SUÍNOS EM CRESCIMENTO E TERMINAÇÃO (20 a 100kg)*

Reis, M.X. [*1], Fontes, D.O.[2], Rosa, B.O.[3], Prado, A.E.[4], Borges, R.G.[5]
*[1]Zootecnista, mestranda da Escola de Veterinária da UFMG – Belo Horizonte, MG mainnexavier@yahoo.com.br (bolsista FAPEMIG); [2] Prof Associado, Departamento de Zootecnia, Escola de Veterinária da UFMG – Belo Horizonte, MG; [3] Zootecnista, doutorando da Escola de Veterinária da UFMG – Belo Horizonte, MG; [4] Zootecnista, doutoranda da Escola de Veterinária da UFMG – Belo Horizonte, MG, [5] Técnico agrícola, Fazenda São Paulo – Oliveira – MG. *Projeto apoiado pela FAPEMIG.*

PALAVRAS-CHAVE: nutrição; microminerais orgânicos; desempenho.

INTRODUÇÃO

Na suinocultura muito já se evoluiu em questão de tecnologias e utilização de nutrientes, mas ainda faltam pesquisas na área dos minerais. Tradicionalmente, são usados minerais inorgânicos na forma de sais para suprir as exigências dos suínos em crescimento e terminação (7).O National Research Council (NRC)(9) traz exigências muito baixas de microminerais para as linhagens de suínos atuais e como uma solução, os nutricionistas aumentam a margen de segurança na suplementação, devido ao baixo custo dos minerais, resultando em alto nível de excreção destes e, consequentemente, impacto ambiental (4, 6).

Sob condições fisiológicas normais e com ingestão adequada, somente 5 a 15% do Cu, Fe e Zn da dieta são aparentemente absorvidos, sendo a absorção de Mn ainda menor (8). Devido a essa baixa disponibilidade, existe um interesse em explorar fatores e tecnologias que aumentem a absorção ou metabolização desses elementos, sendo uma alternativa a utilização de fontes orgânicas ou quelatadas de minerais (9). Os quelatos são compostos formados por íons metálicos com aminoácidos, polissacarídeos ou peptídeos proporcionando a esses íons maior disponibilidade biológica, altas solubilidade e estabilidade (10). Os minerais orgânicos possuem absorção superior aos inorgânicos por usarem as mesmas vias de absorção das moléculas orgânicas que os ligam e por não sofrerem influência competitiva de outros minerais ou elementos que possuam cargas e que estão presentes normalmente no conteúdo do trato gastrointestinal (1; 3; 5). Nesse contexto, o presente trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar o efeito da substituição do premix de microminerais inorgânicos em níveis industriais por diferentes níveis de microminerais quelatados sobre o desempenho de suínos em crescimento e terminação.

MATERIAL E MÉTODOS

O efeito da substituição de microminerais inorgânicos por orgânicos sobre o desempenho dos animais foi avaliado utilizando-se 1200 suínos híbridos comerciais, 600 machos e 600 fêmeas, divididos em seis tratamentos com 20 animais (10 machos e 10 fêmeas) com peso médio inicial de 20,7±0,3 kg, distribuídos em blocos inteiramente ao acaso com dez repetições e vinte animais por unidade experimental.

As variáveis testadas foram diferentes níveis de inclusão dos microminerais orgânicos sobre a quantidade de microminerais inorgânicos recomendada para a fase. Os tratamentos foram: T1= dieta com premix mineral inorgânico a nível industrial; T2= dieta com premix mineral quelatado a 133%; T3= dieta com premix mineral quelatado a 100%; T4= dieta com premix mineral quelatado a 66%; T5= dieta com premix mineral quelatado a 33%; T6= dieta sem premix.

Para avaliação de desempenho, durante o período experimental os animais foram pesados aos 64, 99 e 148 dias de idade e receberam quatro tipos de rações: Recria I dos 64 aos 84 dias, Recria II dos 85 aos 99 dias, Terminação I dos 100 a 121 dias e Terminação II dos 122 dias de idade até o abate. As rações foram formuladas para atender as exigências nutricionais propostas por Rostagno *et al.* (2000) e fornecidas à vontade. Os dados foram submetidos à análise de variância (SAEG,2007) e as médias comparadas pelo teste de Dunnett.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foram observados efeitos da suplementação com microminerais orgânicos em relação à dieta controle (T1), como pode ser visto na Tabela 1.

Os animais suplementados com até 33% de premix orgânico na dieta tiveram peso final igual aos animais que receberam 100% do inorgânico (média de 102,78kg vs. 102,65kg, respectivamente), além disso, a conversão alimentar daqueles com suplementação orgânica foi, em média, 2,20% melhor considerando o período total do experimento. Resultado também obtido por (7) ao avaliarem esses dois tipos de suplementação do desmame aos 98kg, e (12) ao

suplementarem com microminerais orgânicos com concentrações igual ou inferiores aos requisitos para microminerais do NRC 1998 também durante as fases de crescimento e terminação. Em contrapartida, (2) e (13) obtiveram melhor desempenho daqueles animais alimentados com microminerais orgânicos. Como se pode incluir menor quantidade de mineral orgânico sem prejuízos no desempenho, é provável que essa medida também diminua a poluição ambiental causada pela excreção em excesso de minerais pelos animais. Os animais que receberam a dieta sem minerais tiveram peso ao final da recria e terminação menores do que os demais, mas com consumo de ração igual, o que significa pior conversão alimentar destes, resultado também encontrado por (11) ao eliminarem microminerais por mais de seis semanas da dieta de crescimento.

CONCLUSÕES

A substituição de 100% do premix inorgânico comercial por 33% do premix orgânico proporciona os mesmos resultados de desempenho para suínos em recria e terminação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1.BÜNZEN, S. et al. Recentes avanços na nutrição de suínos. In: SIMPÓSIO BRASIL SUL DE SUINOCULTURA, 1, 2008, Chapecó, **Anais...** EMBRAPA, 2008. **2.** COFFEY, R. D. et al. Efficacy of a copper-lysine complex as a growth promotant for weanling pigs. **J. Anim. Sci.**, v.72, p. 2880–2886, 1994. **3.** KIEFER, C. Minerais quelatados na nutrição de aves e suínos. **Rev. Elet. Nutritime**, v. 2, n. 3, p. 206-220, 2005. **4.** KORNEGAY, E. T.; VESTERGEN, M. W. A., Swine nutrition and environmental pollution and odor control. In: LEWIS, A.J.; SOUTHERN, L.L. **Swine Nutrition**, 2 ed., Nova York, CRC Press, 2001, p. 609–630. **5.** KRATZER, F.H.; VOHRA, P. Chelates in nutrition. Boca Raton, Flórida: CRC Press, 1996, p. 5-33. **6.** LEESON, S; CASTON, L. Using minimal supplements of trace minerals as a method of reducing trace mineral content of poultry manure. **Ani. Feed Sci. Tech**nol. v. 45, n. 3, p. 339-347, 2008. **7.** MA et al. Evaluation of trace mineral source and preharvest deletion of trace minerals from finishing diets for pigs on growth performance, carcass characteristics, and pork .quality. **J. Anim. Sci.**, v. 90, p. 3833-3841, 2012. **8.** MCDOWELL, L. R. 2003. **Minerals in Animal and Human Nutrition**. 2 ed. Amsterdam: The Netherlands, v. 1. **9.** NRC – National Research Council - **Nutrient Requirements of Swine** *(*2012). Washington, D.C: The National Academies Press, 400p. **10.** RUTZ, F.; MURPHY, R. Minerais orgânicos para aves e suínos. In: CONGRESSO INTERNACIONAL SOBRE USO DE LEVEDURA NA ALIMENTAÇÃO ANIMAL, 1, 2009, Campinas, **Anais...**CBNA, 2009. p.21-34. **11.** SHAW, D. T. et al. Impact of vitamin and mineral supplement with drawal and wheat middling inclusion on finishing pig growth performance, fecal mineral concentration, carcass characteristics, and the nutrient content and oxidative stability of pork. **J. Anim. Sci.** v. 80, p. 2920 2930, 2002. **12.** VAN HEUGTEN, E. et al. Effects of organic forms of zinc on growth performance, tissue zinc distribution, and immune response of weanling pigs. **J. Anim. Sci**. v. 81, p. 2063–2071, 2003. **13.** ZHOU, W. et al. The role of feed consumption and feed efficiency in copper-stimulated growth. **J. Anim. Sci.**, v. 72, p.2385–2394, 1994.

Tabela 1. Efeito da suplementação com diferentes níveis de premix de microminerais orgânicos na dieta de suínos nas fases de crescimento e terminação

			RECRIA		
Tratamento	**PI (kg)**	**PF (kg)**	**GPD (kg)**	**CRD (kg)**	**CA (kg/kg)**
T1 (MI)	20,68	55,36 A	0,889 A	1,70 A	1,92 A
T2 (133%)	20,45	55,56 A	0,900 A	1,72 A	1,91 A
T3 (100%)	20,48	55,59 A	0,900 A	1,74 A	1,93 A
T4 (66%)	20,89	55,58 A	0,889 A	1,76 A	1,98 A
T5 (33%)	20,89	54,98 A	0,874 A	1,76 A	2,02 B
T6 (0%)	20,55	51,13 B	0,784 B	1,59 B	2,02 B
CV (%)		2,67	3,58	3,95	5,11
			PERÍODO TOTAL		
T1 (MI)	20,68	102,65 A	0,981 A	2,28 A	2,34 A
T2 (133%)	20,45	103,21 A	0,991 A	2,27 A	2,30 A
T3 (100%)	20,48	103,41 A	0,993 A	2,19 A	2,21 A
T4 (66%)	20,89	102,41 A	0,976 A	2,24 A	2,29 A
T5 (33%)	20,89	102,10 A	0,972 A	2,23 A	2,29 A
T6 (0%)	20,55	96,68 B	0,911 B	2,24 A	2,45 A
CV (%)		2,78	3,20	4,49	5,56

*letras diferentes na coluna diferem estatisticamente pelo teste Dunnet (P< 0,05).
PI: Peso Inicial; PF: Peso Final: GPD: ganho de peso diário; CRD: consumo de ração diário, CA: conversão alimentar; CV: coeficiente de variação.

AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DE UM INATIVADOR DE MICOTOXINAS FRENTE A UM ADSORVENTE DE MICOTOXINAS NAS DIETAS DE LEITÕES NA FASE DE CRECHE

Christ, R.[1]; Lorenzett, M.P.[1]; Verardi, A.D.[1]; Gabriel, M.[1]; Marques, E.J.[1]; Bonetto, G.[1]; Debastiani, L. [1]; Mendes R.E.[1]; Koller, F.L.[2*]; Casagrande, R.A.[1]
[1] IFC. Instituto Federal Catarinense, Campus Concórdia. Concórdia, SC. Brasil.;
*[2] Vetanco do Brasil, SC. *koller@vetanco.com.br*

PALAVRAS-CHAVE: micotoxina; adsorvente; inativador; enzimas; lucratividade; suínos.

INTRODUÇÃO

A suinocultura brasileira passa por uma crescente adoção de tecnologias voltadas ao aprimoramento do desempenho zootécnico, financeiro e sanitário (4). As micotoxinas são metabólitos secundários produzidos principalmente por fungos do gênero *Aspergillus* e *Fusarium*, as mais importantes são as aflatoxinas, fumonisinas, zearalenona e tricotecenos (1). Devido a baixa imugenicidade das micotoxinas, faz-se necessária a adoção de tecnologias específicas para seu controle. O modo tradicional de prevenção das micotoxicoses em suínos é a utilização de adsorventes, que sequestram a toxina, impedindo sua absorção pelo organismo animal (3). Estudos *in vivo* permitem avaliar os efeitos benéficos do adsorvente na absorção das micotoxinas, e consequentemente avaliar índices de conversão alimentar, ganho de peso total e ganho médio diário (2). Recentemente, uma nova tecnologia foi introduzida no mercado brasileiro, o produto possui um complexo enzimático produzido por leveduras do tipo *Saccharomyces cerevisiae*, que além de secretar as enzimas ativas contra toxinas apolares, também possuem características físicas da parede da levedura, as quais são importantes para o controle de micotoxinas polares através de adsorção. O objetivo desse trabalho foi avaliar na fase de creche a eficiência econômica e zootécnica de uma nova tecnologia para o controle de micotoxinas frente a um protocolo normalmente já utilizado na suinocultura brasileira.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado em uma unidade produtora de leitões, localizada na cidade de Concórdia – SC. A propriedade é integrada a uma cooperativa e possui cerca de 150 matrizes submetidas a manejo reprodutivo de 21 dias. Por três desmames consecutivos os leitões desmamados foram classificados com o objetivo de obter grupos homogêneos (peso e sexo), então divididos em 2 tratamentos denominados de Grupo Controle (GC) e Grupo Tratado (GT). GC foi suplementado com adsorvente composto por aluminiosilicatos, fitoterápicos e parede de levedura com inclusão de 2kg por tonelada de ração em todas as dietas de creche e GT foi suplementado com inativador a base de enzimas detoxificantes e parede de levedura com inclusão de 1kg por tonelada de ração em todas dietas de creche.

Foram feitas três repetições, em cada lote os animais foram divididos igualmente entre grupo tratamento (GT) e grupo controle (GC), distribuídos em 4 baias (GT = baia 1 e baia 2; GC = baia 3 e baia 4). No lote 1 foram utilizados 130 animais, no lote 2 112 animais e no lote 3 82 animais, totalizando 324 leitões. Os animais foram pesados no desmame, brincados e repesados na saída da creche. O período de creche foi de 35 dias para o lote 1, 40 dias para o lote 2 e 34 dias para o lote 3. A dieta foi dividida em 3 rações, pré-inicial 1 e 2 e inicial, sendo que a ração foi produzida na propriedade e pesada antes de ser fornecida aos animais. Todas as dietas produzidas foram amostradas para posterior pesquisa da presença de micotoxinas.

Foram avaliados índices de ganho de peso total (GP), ganho de peso médio diário (GPD) e conversão alimentar (CA). Os dados foram submetidos à análise de variância através do procedimento *glm* além da realização de estatísticas descritivas. Além disso, avaliou-se a diferença da conversão alimentar entre os lotes e baseado neste dado calculou-se um custo de produção por leitão, avaliando o lucro que cada leitão gera pela diferença de CA entre os lotes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na avaliação da conversão alimentar o lote 1 apresentou valores de GT=1,41 e GC=1,59 ($P<0,05$); o lote 2 de GT=1,55 e GC=1,58 ($P=0,038$) e o lote 3 de GT=1,46 e GC=1,40 ($P>0,05$) (Gráfico 1). Nos dois primeiros lotes observou-se um desempenho melhor na conversão alimentar para o grupo tratamento, sendo que o GT foi 11,33% melhor no lote 1 e 7,73% no lote 2, com diferença estatística. No lote 3 observou-se melhor desempenho numérico no GC onde a CA foi 4,10% melhor, porém sem diferença estatística entre os tratamentos. A média ponderada da conversão alimentar para as 3 repetições foi de GT=1,47 e GC=1,57.

Ao considerar a diferença de 0,102Kg de CA entre os grupos, um leitão ao entrar na creche com 6kg e sair com 23,5kg de peso vivo, para o ganho de peso de 17,5Kg o mesmo consumirá cerca de 1,79Kg de ração a menos no GT. Avaliando o custo médio do quilograma de ração na creche, cerca de R$1,60, esse leitão irá gerar R$2,86 de lucro ao final do período de creche.

Os resultados de GP individual submetidos a análise estatística mostraram diferença significativa entre os grupos (P<0,05) nos lotes 1 e 2 (Gráfico 2). No lote 1 (P=0,026), e no lote 2 (P=0,014), com melhor ganho de peso no GT. O ganho de peso médio no lote 1 foi de GT=11,52Kg e GC=10,5Kg, no lote 2 GT=16,72Kg e GC=15,55Kg e no lote 3 (P=0,993) GT=13,06Kg e GC=13,07Kg, demonstrando diferença significativa nos lotes 1 e 2 e sem diferença de ganho de peso no lote 3. Na análise do GPD o GT também obteve resultados melhores nos lotes 1 (P=0,011) e 2 (P=0,014) (Gráfico 3), obtendo diferença estatística (P<0,05). O lote 3 não apresentou diferença de ganho médio de peso (P=0,993). A média ponderada de ganho de peso entre os 3 lotes demonstrou 811g de peso a mais para GT, o que representa aproximadamente dois dias a menos no alojamento de creche; permitindo maior vazio sanitário, maior rotatividade entre alojamento de lotes na creche ou maior remuneração.

CONCLUSÃO

Conclui-se que a formulação comercial com tecnologia de inativação de micotoxinas por enzimas promove melhores índices de CA, GP e GPD em leitões de creche. A diferença de custo entre os tratamentos é compensada pelo retorno econômico por larga margem, mesmo em situação onde os níveis de micotoxinas são considerados seguros segundo literatura (1).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. DILKIN, P.; Micotoxicose suína: aspectos preventivos, clínicos e patológicos. Departamento de microbiologia – USP, 2002. **2.** HAUSCHILD, L.; LOVATTO, P. A.; LEHNEN, C. R.; CARVALHO, A. A.; GARCIA, G. G.; MALLMANN, C. A. Digestibilidade e metabolismo de dietas de suínos contendo zearalenona com adição de organoaluminossilicato. Universidade Federal de Santa Maria, 2007. **3.** MALLMANN, C. A.; DILKIN, P.; GIACOMINI, L. Z.; RAUBER, R. H. Critérios para a seleção de um bom sequestrante de micotoxinas. Trabalho publicado nos anais da conferência da APINCO, Universidade Federal de Santa Maria - 2006. **4.** PINHEIRO, R.; DALLANORA, D. Produção de suínos: Teoria e prática. ABCS, 1ª edição, cap. 15.1, p-625, Brasília 2014.

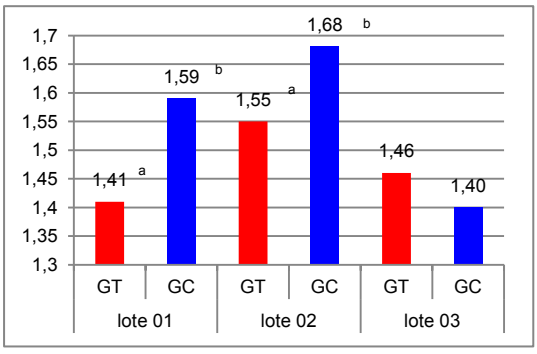


Gráfico 1. Conversão alimentar dos tratamentos, comparando os três lotes. *Letras indicam que os tratamentos diferem estatisticamente (P<0,05)

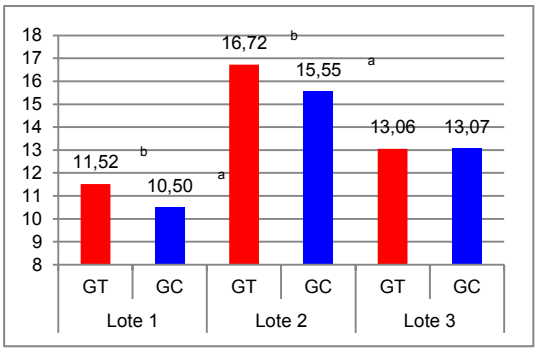


Gráfico 2. Média de Ganho de peso total por animal em kg, comparando os tratamentos nos três lote

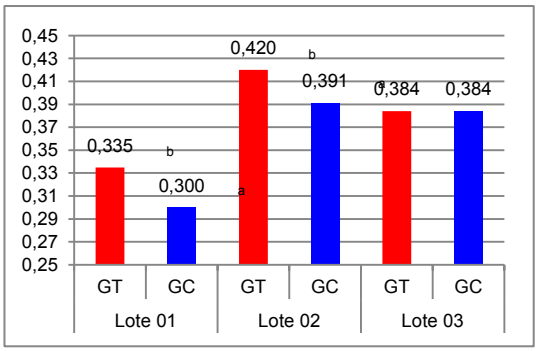


Gráfico 3. Média de ganho de peso diário por animal em kg, comparando os tratamentos nos três lotes

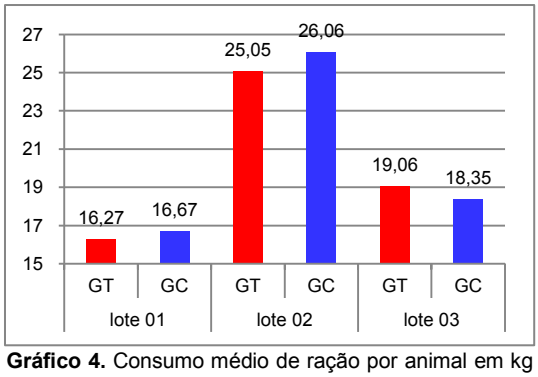


Gráfico 4. Consumo médio de ração por animal em kg comparando os três lotes, e os tratamentos

RACTOPAMINA E EXIGÊNCIAS DE LISINA PARA SUÍNOS MACHOS CASTRADOS NA FASE DE TERMINAÇÃO EM CONDIÇÕES DE ALTA TEMPERATURA

Oliveira, B.L.[1]; Ferreira , A.S.[2]; Scottá, B.A.[3]; Campos, P.F.*[4]; Ambrosini, D.P.[5]; Ferreira, R.C.[6]; Gomide, A.P.C.[7]; Fraga A.Z.[8]

Graduação zootecnia UFV,[2] Professor do departamento zootecnia UFV,[3] Estudante de doutorado zootecnia UFV,[4] Professora do centro de ciências agrárias, ambientais e biológicas, UFRB – priscilacampos@ufrb.edu.br, [5] Estudante de doutorado zootecnia, UESB, , [6] Estudante de mestrado zootenia UFV, [7] Professora do departamento zootecnia IFG, [8] Estudante graduação zootecnia UFV.

PALAVRA CHAVE: lipólise; lisina; ractopamina.

INTRODUÇÃO

Atualmente os consumidores estão cada vez mais exigentes em relação à qualidade da carne, assim, diversas alternativas nutricionais vêm sendo estudadas, a fim de produzir um produto com menor quantidade de gordura e maior quantidade de carne magra na carcaça. A ractopamina é um β-adrenérgico que pode promover a diminuição da deposição de gordura e aumento na massa muscular da carcaça de suínos, por meio de estímulos da lipólise e redução da lipogênese (6). Esse aumento na massa muscular pode fazer com que os suínos se tornem mais sensíveis à elevação da temperatura, quando alojados acima da zona de conforto térmico. A temperatura ideal para suínos em terminação está na faixa entre 18 e 23°C (3) e, durante o verão as temperaturas observadas no interior das instalações utilizadas para a criação de suínos sempre ultrapassam as temperaturas de conforto. Por outro lado, tem sido observado que aumentos nas taxas de deposição protéica estão relacionados a uma maior demanda de lisina, o que indica que a necessidade desse aminoácido seja alterada em função das condições ambientais. Objetivou-se com esse trabalho determinar o nível ideal de lisina digestível para suínos machos castrados em fase final de terminação, mantidos em ambientes com altas temperaturas.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em salas climatizadas do Setor de Suinocultura do Departamento de Zootecnia, do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Viçosa, em Viçosa, Minas Gerais. Foram utilizados 50 animais de alto potencial genético para deposição de carne, com peso médio de 100,0 kg, e aproximadamente 130 dias de idade. Os animais foram distribuídos em delineamento em blocos casualizados; composto de cinco níveis de lisina digestível (0,70; 0,80; 0,90; 1,00 e 1,10%) e todos suplementados com 10ppm de ractopamina; totalizando cinco tratamentos, dez repetições e um animal por unidade experimental. Na distribuição dos animais para a formação dos blocos foi considerado o peso inicial. As dietas experimentais foram formuladas para atender as necessidades de machos de alto potencial genético com desempenho superior na fase de terminação, seguindo-se as recomendações contidas em (4). Os animais permaneceram 21 dias em período experimental, e foram pesados no 1º e no 21º dia, enquanto que as dietas foram pesadas sempre que fornecidas aos animais, juntamente com as respectivas sobras, para determinação do ganho de peso diário, consumo de ração diário, consumo de lisina digestível e cálculo da conversão alimentar. As variáveis de desempenho foram analisadas utilizando-se os procedimentos para análises de variância contida no SAS enquanto as estimativas da exigência lisina digestível foram determinadas por meio de análises de regressão linear e/ou quadrática.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias das temperaturas mínima e máxima foram de 29,2 a 32,1ºC respectivamente, e a umidade relativa media foi 78,6%. Considerando que a zona de conforto térmico para suínos em terminação está entre 20 e 24ºC (3), pode-se inferir que os animais foram mantidos em ambientes de estresse por calor.

Os resultados referentes ao desempenho estão apresentados na tabela 1. Constatou-se aumento quadrático do peso final dos animais em função do aumento dos níveis de lisina digestível nas dietas. Animais que consumiram dietas contendo 0,96% de lisina digestível apresentaram um aumento de 4,3% no peso final quando comparados àqueles que consumiram dietas com 0,7% de lisina digestível. O decréscimo na eficiência de utilização da ração a partir do nível de 0,96% de lisina poderia estar relacionado a um gasto extra de energia para o catabolismo do excesso de lisina (8).

Os níveis de lisina digestível não influenciaram (P>0,05) o consumo diário de ração. Verificou-se efeito (P<0,05) quadrático dos níveis de lisina digestível sobre o ganho de peso diário, que aumentou até o nível de 0,96%, correspondente a um consumo de 18,23 g/dia de lisina digestível. Observou-se aumento de 25,47% no ganho de peso diário dos animais que consumiram dietas contendo 0,96% de lisina digestível em comparação àqueles consumindo dietas com 0,70% de lisina digestível. A lisina é considerada o primeiro aminoácido limitante para suínos e seu nível de inclusão tem sido aumentado nas dietas que contenham este aditivo, bem como os ajustes dos demais aminoácidos em relação à lisina (4). Dessa forma, a deficiência em lisina ao usar-se ractopamina pode limitar a resposta animal, uma vez que este aminoácido é diretamente responsável pela síntese proteica, o que justifica os resultados observados neste trabalho.

O aumento dos níveis de lisina digestível das dietas proporcionou melhora (P<0,05) quadrática da conversão alimentar dos suínos até o nível de 1,00% de lisina digestível, o que corresponde a uma ingestão de 19,0 g/dia de lisina digestível. De acordo com os resultados obtidos, pode-se inferir que os suínos alimentados com dietas contendo ractopamina e suplementados com maiores níveis de lisina digestível podem apresentar sua eficiência na utilização dos nutrientes aumentada, o que também foi observado por (1,2 e 4).

CONCLUSÃO

O nível de lisina digestível para suínos machos castrados em fase de terminação dos 100 as 115kg recebendo dietas com 10ppm de ractopamina por 21 dias mantidos na temperatura de 32ºC é de 1,00%.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1 ADEOLA, O. et al. Manipulation of porcine carcass composition by ractopamine. **Journal of Animal Science**, v.68, n.11, p.3633- 3641, 1990. **2** CROME, P.K. et al. Effect of ractopamine on growth performance, carcass composition, and cutting yields of pigs slaughtered at 107 and 125 kilograms. **Journal of Animal Science**, v. 74, n.4, p. 709 - 716, 1996. **3** KIEFER, C. et al. Respostas de suínos em terminação mantidos em diferentes ambientes térmicos. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.11, n.2, p. 496-504, 2010. **4** MARINHO, P.C. et al. Efeito dos níveis de lisina digestível e da ractopamina sobre o desempenho e as características de carcaça de suínos machos castrados em terminação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, n.6, p. 1791-1798, 2007. **5** ROSTAGNO, H.S. et al. **Tabelas Brasileiras para Aves eSuínos: composição de Alimentos e Exigências Nutricionais.** 3.ed. Viçosa:UFV, 2011. 252p. **6** SAMPAIO, C.A.P.et al. Avaliação do ambiente térmico em instalações para crescimento e terminação de suínos utilizando os índices de conforto térmico nas condições tropicais. **Ciência Rural**, v.34, n.3, p.785-790, 2004. **7** SCHINCKEL, A.P. et al. Development of a model to describe the compositional growth and dietary lysine requirements of pigs fed ractopamine. **Journal of Animal Science,** v.81, n.5, p.1106-1119, 2003. **8** SILVA, E.A. et al. Duração da suplementação de ractopamina em dietas para leitoas em terminação mantidas sob alta temperatura ambiente. **Ciência Rural**, v.41, n.2, p. 337-342, 2011.

Tabela 1. Desempenho de suínos machos castrados na fase de terminação em condições de alta temperatura em função dos níveis de lisina digestível
[1] Efeito quadrático

	Níveis de lisina digestíveis (%)						CV
Parâmetros avaliados	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	p valor	(%)
Peso inicial (kg)	100,06	100,20	100,62	100,85	99,44	0,68	2,27
Peso final (kg)[1]	110,52	111,67	113,96	115,49	112,44	0,015	2,91
Consumo de ração diário (g/dia)	1899	1899	1899	1899	1899	0,53	0,008
Ganho de peso diário (g/dia)[1]	498	546	635	697	619	0,0018	19,17
Conversão alimentar (g/g)[1]	3,81	3,48	2,99	2,72	3,07	0,025	28,12

DESEMPENHO DE SUÍNOS SUPLEMENTADOS COM RACTOPAMINA NO VERÃO[1]

Campos, P.F.[2*]; Silva, F.C.O.[3]; Ferreira, A.S.[4]; Scottá, B.A.[5]; Oliveira, B.L.[6]; Ambrosini, D.P.[7]; Ferreira, R.C.[8]; Cassuce, D.C.[9]

[1]Parte da tese de doutorado do primeiro autor, financiada pela Fapemig,[2] Professora centro de ciências agrárias, ambientais e biológicas, UFR – priscilacampos@ufrb.edu.br,[3]Pesquisador Epamig e membro INCT ciência animal [4] Professor do departamento zootecnia UFV [5]Estudante de doutorado zootecnia UFV, [6]Estudante graduação zootecnia UFV [7]Estudante de doutorado zootecnia, UESB, [8] Estudante de mestrado zootecnia, UFV, [9]Professora do departamento zootecnia IFMT.

PALAVRA-CHAVE: beta-adrenérgicos, estresse calórico.

INTRODUÇÃO

Os agonistas beta-adrenérgicos são análogos estruturais das catecolaminas, sendo conhecidos como agentes de partição, com efeitos sobre o sistema endócrino, o metabolismo protéico, lipídico e glicídico, e, portanto podem alterar a composição e a qualidade de carcaça dos animais (2). A ractopamina é um agonistas β-adrenérgico que tem sido muito utilizado nas dietas de suínos em terminação por proporcionar um redirecionamento dos nutrientes, reduzindo a gordura e aumentando a deposição de carne magra na carcaça, com consequente melhora no desempenho dos animais. Entretanto, quando esses animais são mantidos em ambiente de estresse por calor, observa-se redução no metabolismo basal, com consequente diminuição do consumo de ração, como tentativa de redução da produção de calor pelo organismo. Dessa forma, parte da energia líquida utilizada para deposição de tecidos é perdida, em decorrência do custo energético associado aos processos de termorregulação, ocasionando queda no desempenho animal (6).

Assim, torna-se importante avaliar os efeitos da suplementação de ractopamina nas dietas sobre o desempenho de suínos machos castrados em terminação durante o verão.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no galpão experimental do setor de suinocultura da granja de suínos da EPAMIG localizada na Fazenda Experimental Vale do Piranga, no município de Oratórios –MG no período de novembro a dezembro de 2011. Os animais foram alojados em baias providas de comedouro semi-automático e bebedouro tipo chupeta, em galpão de alvenaria com piso de concreto e cobertura com telhas de amianto. Foram utilizados 32 suínos machos castrados selecionados geneticamente para deposição de carne magra com peso inicial médio de 85± 2,28 kg distribuídos em delineamento experimental de blocos ao acaso com dois tratamentos (sem adição de ractopamina e com adição de 20 ppm de ractopamina), oito repetições e dois animais por unidade experimental. O peso inicial dos animais foi adotado como critério para formação dos blocos. As dietas experimentais a base de milho, farelo de soja, foram formuladas para atender as recomendações para os suínos para todos os nutrientes, segundo (7). Os animais permaneceram 30 dias em período experimental, sendo as dietas e a água fornecidas a vontade. As condições ambientais no interior do galpão foram monitoradas diariamente por meio de termômetros de máxima e mínima (16 h) e de bulbo seco e bulbo úmido (8 h e 16 h) para posterior cálculo da umidade relativa. As rações, as sobras e os desperdícios foram pesados semanalmente, e os animais pesados no início e no final do período experimental, para cálculo do consumo de ração, do ganho de peso e da conversão alimentar. As variáveis de desempenho foram analisadas utilizando-se os procedimentos para análises de variância contida no SAS.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios das temperaturas máximas e mínimas e da umidade relativa do ar durante o período experimental foram de 28,9 ± 3,0 ºC, 19,9 ± 3,3 ºC e 78 ± 7,1 %, respectivamente. Considerando-se a faixa de temperatura ideal para suínos em terminação sugerida por (3), que está entre 18 ºC a 23 ºC, pode-se inferir que os animais, provavelmente, foram submetidos a períodos de estresse por calor.

Os animais que receberam dietas contendo 20 ppm de ractopamina apresentaram aumento no peso final (P=0,012), e no ganho de peso diário (P=0,02). A suplementação de ractopamina aumentou em 3,27 kg o peso final, correspondente a uma melhora de aproximadamente 3,0 % no peso corporal de suínos. Esses resultados devem-se ao aumento verificado no ganho de peso diário. Resultados similares foram encontrados (5), que observaram aumento de 3,78% no peso final de suínos em terminação suplementados com 5 ppm de

ractopamina. A ractopamina proporcionou aumento de 12,74% no ganho de peso diário dos animais. A melhora no ganho de peso de suínos em resposta ao uso da ractopamina tem sido comumente verificada na literatura (5 e 8).

Verificou-se redução (P=0,02), de 6,7% no consumo de ração diário dos animais suplementados com o aditivo. (4) observaram redução no consumo de ração diário de suínos suplementados com 20 ppm de ractopamina. Esses resultados diferem, no entanto, daqueles observados por (8 e 1), que não observaram influencia da ractopamina no consumo de ração dos animais. As divergências nos resultados observados podem estar relacionadas às diferentes linhagens genéticas utilizadas.

A suplementação de ractopamina nas dietas proporcionou melhora (P=0,001) de aproximadamente 19% na conversão alimentar dos animais. A ractopamina promove um redirecionamento dos nutrientes onde ocorre aumento da síntese proteica e diminuição na lipogênese (9), melhorando assim o ganho de peso e conversão alimentar dos animais. Com o aumento na deposição de proteína, há também aumento na quantidade de moléculas de água agregadas, sendo fatores que justificam o aumento no ganho de peso associado à melhora na conversão alimentar (5). Considerando as melhoras no desempenho com a inclusão de ractopamina, pode-se inferir que suínos alimentados com o referido aditivo, e submetidos a períodos de estresse calórico, são mais eficientes na utilização dos nutrientes.

CONCLUSÃO

A utilização de 20 ppm de ractopamina resulta efeitos positivos no desempenho de suínos machos castrados em terminação, submetidos a períodos de estresse térmico

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CAMPOS, P.F. et al. Available phosphorus in diets with or without ractopamine for late finishing gilts. **Revista Brasileira de Zootecnia,** v.41, p.630-635, 2012. **2.** DUNSHEA, F.R.; KING, R.H. and CAMPBELL, R. G. Interrelationships between dietary protein and ractopamine on protein and lipid deposition in finishing gilts. **Journal of Animal Science**, v.71, p.2931-2941, 1993. **3**. KIEFER, C. et al. Respostas de suínos em terminação mantidos em diferentes ambientes térmicos. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.11, n.2, p. 496-504, 2010. **4.** MARÇAL, D.A. P**lanos de suplementação com ractopamina para suínos machos castrados em terminação.** (2013). 38p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal). Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande **5.** MARINHO, P.C. et al. Efeito dos níveis de lisina digestível e da ractopamina sobre o desempenho e as características de carcaça de suínos machos castrados em terminação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, p.1791-1798, 2007. **6**. ORLANDO, U.A.D.; OLIVEIRA, R.F.M.; DONZELE, J.L. Níveis de proteína bruta para leitoas dos 30 aos 60 kg mantidas em ambiente de alta temperatura (31ºC). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.5, p.1536-1543, 2001. **7**. ROSTAGNO, H.S. et al. **Tabelas Brasileiras para Aves e Suínos: composição de Alimentos e Exigências Nutricionais.** 3.ed. Viçosa:UFV, 2011. 252p. **8.** SANCHES, J.F. et al. Níveis de ractopamina para suínos machos castrados em terminação mantidos sob estresse por calor. **Revista Brasileira de Zootecnia,** v.39, p.1523-1529, 2010. **9.** SCHINCKEL, A.P.et al. Development of a model to describe the compositional growth and dietary lysine requirements of pig fed ractopamine. **Journal of Animal Science**, v.81, p.1106-1119, 2003.

Tabela 1. Desempenho de suínos machos castrados na fase de terminação recebendo dietas suplementadas com ractopamina

Parâmetro avaliado	Nível de ractopamina (ppm)		p valor	CV
	0	20		(%)
Peso inicial (kg)	84,22	84,05	0,87	2,38
Peso final (kg)	112,88a	116,15b	0,01	1,70
Consumo de ração diário (kg/dia)	3,26	3,05	0,02	7,54
Ganho de peso diário (kg/dia)	1,02	1,15	0,02	5,60
Conversão alimentar (g/g)	3,31a	2,66b	< 0,01	7,46

[a,b] – Médias diferentes na mesma linha diferem (P < 0,05) entre si pelo teste F.

AMINO ACIDS REQUERIMENTS OF GROWING PIGS DIFFERS BETWEEN DIFFERENT FACTORIAL METHODS

Remus, A.[1]; Pomar, C.[2]; Hauschild, L.[1]; Perondi, D.[1]; Isola, D.R.[1]; Gobi J.P.[1]
[1]Animal Science Department, Universidad Estadual Paulista, Jaboticabal, São Paulo, Brazil;
[2] Dairy and Agriculture and Agri-Food Canada, Sherbrooke, QC, J1M 0C8, Canada

KEY-WORDS: feeding program, modelling, individual, population, requirements, lysine, methionine.

INTRODUCTION

Nutrient requirements are estimated in practical conditions using factorial or empirical methods (1). The factorial method is the preferred method used in actual mathematical models which are calibrated to estimate average nutrient requirements of a group of pigs during a given time interval (phase), without considering the between animal variation. On the other hand, real-time models developed for precision feeding systems (AIPF, Automatic and Intelligent Precision Feeding) provide to each pig of the herd a diet tailored daily according to its own pattern of feed intake and growth (1; 2). The objective of this study was to compare the most common factorial methods used in Brazil with the AIPF method proposed to the swine industry to estimate amino acids requirements in growing pigs. This is the first step in the development of a new method to estimate methionine requirements.

MATERIAL AND METHODS

Data from 36 pigs of a high-performance genotype (Camborough x AGPIC337, Agroceres PIC Inc., Brotas, Sao Paulo, Brazil) with initial body weight (BW) of 25 kg (MSE= 2.23) were used in a 28-days experiment to estimate daily individual and population standardized ileal digestible lysine (SIDLys) requirements based on actual daily net energy (NE) intake and growth rates. Individual over time variation of NE intake and BW were smoothed by linear regression. Body weight gain (BWG) was assumed constant for every pig within the growth interval. Protein deposition was assumed to be 7 g/kg BWG (2). Optimal individual dietary SIDLys requirements (g/Kcal NE) for the AIPF method were estimated as suggested (2). Daily population SIDLys requirements were estimated using a factorial method proposed in Brazil (3, BT) and the USA (4, NRC). Phase-phase population requirements were estimated using the 80 centile pig of the population (5) with the AIPF or the average pig in the middle of the phase for BT and NRC (3,4) models. Methionine requirements were assumed to be 30% of those of SIDLys for BT and AIPF models and 29% for NRC model.

RESULTS AND DICUSSION

The 3 studied models were used according to recommendations to estimate daily nutrient requirements and the optimal level of dietary nutrients to be provided in the 28-days feeding phase (Figure 1). NRC and BT models estimate the requirements of the average pig of the population while the AIPF model estimates each individual pig nutrient requirements. Daily population SIDLys requirements estimated with the NRC and BT models were respectively 13 and 15% higher than the daily average requirements of the individual pigs calculated with the AIPF model. Considering that maximal population response is obtained by feeding the entire population at the levels required by the most demanding pigs (5), it seems that the NRC and BT models have been calibrated for maximal ADG population response and therefore, they do not estimate average individual requirements, this even if they use average population values to estimate population requirements.

Between animal variation in SIDLys requirements varied from 22% at the beginning to 8% at the end of the experimental period. When using these models to estimate the optimal SIDLys concentration to be served in the studied 28-days feeding phase, NRC and BT models (i.e., average pig in the middle of the phase) yielded similar recommendations (3.44 and 3.48 SIDLys g/Kcal NE, respectively), but were, in average, 22% lower than the estimated by the AIPF model (i.e., 80 centile pig at the beginning of the phase). In the first day, 69, 64 and 25% of pigs were underfed with the NRC, BT and AIPF models, respectively, for a total, in the same order, of 18, 16 and 2% of the 1007 pig-day estimations made during the growing period. The AIPF recommendations are close to those of the literature suggesting that maximal population responses in phase feeding systems are obtained by feeding the group 30% over the average requirements at the beginning of the phase (6). Compensatory growth is seldom observed for protein growth and underfed pigs exhibit reduced performance while the overfed ones grow normally this explaining

why maximal population response is obtained in phase-feeding systems when most of the pigs are overfed most of the time (1,5,6).

CONCLUSION

The NRC and BT models were calibrated to estimate maximum population response thus, overestimating average animal requirements by more than 13%. Furthermore, using the average pig in the middle of the feeding phase to estimate requirements has to be made with caution given the large variation in nutrient requirements that exist between pigs of the same population. Quantifying and understanding nutrient requirements (i.e., lysine, methionine, etc.) is an essential step in the determination of optimal levels of nutrients to be provided to pigs raised in commercial conditions.

REFERENCES

1. Pomar, C., et al. Estimating real-time individual amino acid requirements in growing-finishing pigs: towards a new definition of nutrient requirements? In Modelling in pig and poultry production Eds. R Gous and I Kyriazakis), CABI International, Wallingford, UK. 2014. **2.** Hauschild, L., et al. Development of sustainable precision farming systems for swine: estimating real-time individual amino acid requirements in growing-finishing pigs. **J. Anim. Sci.** 90: 2255–2263, 2012. **3**. Rostagno, H. S. et al. **Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 186 p.v. 2011. **4** .NRC. **Nutrient requirements of swine**. 11th ed. Natl. Acad. Press, Washington, DC, 2012. **5**. Hauschild, L.; Pomar, C.; Lovatto, P. A. Systematic comparison of the empirical and factorial methods used to estimate the nutrient requirements of growing pigs. **animal**, v.4, p.714-723, 2010. **6**. Quiniou, N., et al. Modélisation de l'effet des stratégie alimentaire et du contexte de prix des matières premières sur les performances moyennes, leur variabilité et les rejets azotés à l'échelle d'une population de porcs. **Journ. Rech. Porcine** 45: 155-160. 2013.

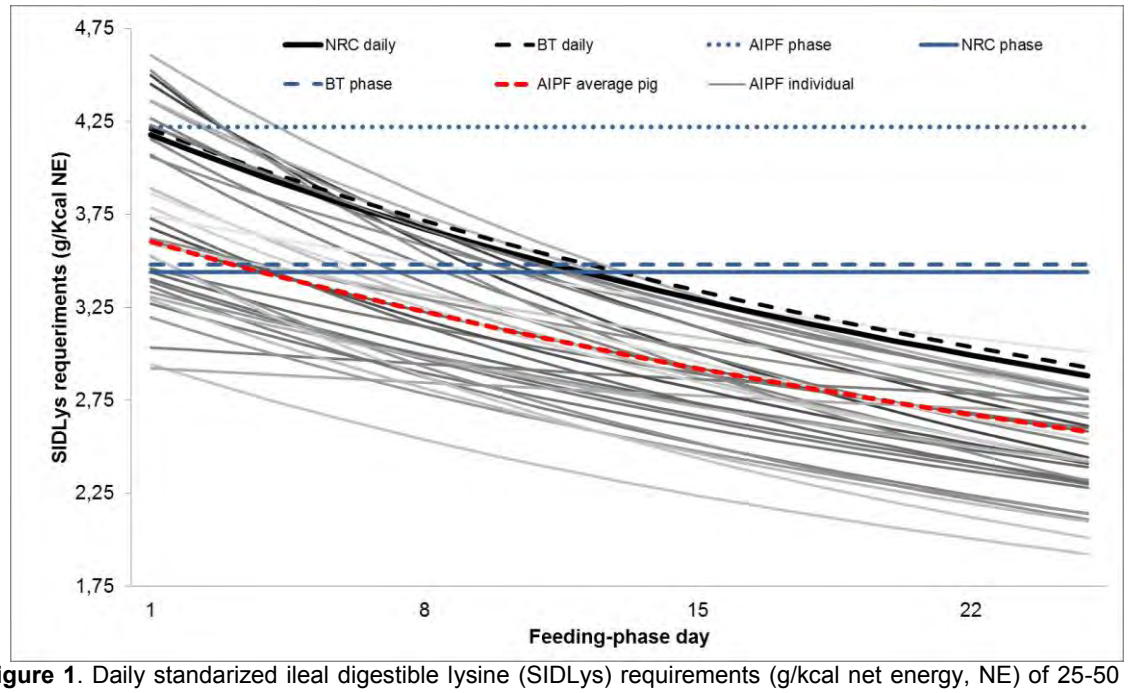


Figure 1. Daily standarized ileal digestible lysine (SIDLys) requirements (g/kcal net energy, NE) of 25-50 kg body weight pigs and optimal phase-feeding SIDLys concentration estimated with the NRC (4), BT (3), and AIPF (1,2) models

SUPLEMENTAÇÃO DE FERRO VIA ORAL EM SUBSTITUIÇÃO À SUPLEMENTAÇÃO INJETÁVEL EM LEITÕES LACTENTES

Schwertz, C.I.[1]*; Verardi, A.D.[2]; Couto, C.[1]; Spricigo, J.B.[1]; Bogoni, T.C.[1]; Bortoli, R.C.[1]; Veiga, A.P.M.[3]; Pereira, W.B.[2]; Zuanazzi, A.[4]

[1] Acadêmicos de Medicina Veterinária – Instituto Federal Catarinense – Câmpus Concórdia. Concórdia, SC.;
[2] Docentes Med. Vet. - Instituto Federal Catarinense - Câmpus Concórdia. Concórdia, SC.;
[3]Docente Med. Vet. Universidade Federal de Santa Catarina, Curitibanos, SC.;
[4] Técnico em agropecuária. Representante comercial BIOTECH. Concórdia, SC.

PALAVRAS-CHAVE: anemia ferropriva; ferro dextrano; suinocultura.

INTRODUÇÃO

Várias pesquisas revelam deficiências minerais em leitões recém-nascidos. O ferro, dentre outras funções, participa da constituição da hemoglobina, proteína responsável por carrear o oxigênio nas hemácias, distribuindo-o para o organismo (1). A falta de suplementação de ferro causa anemia ferropriva e altas taxas de mortalidade na maternidade. Atualmente, a prática mais utilizada para reposição e suplementação desse mineral é a aplicação de 2mL de ferro dextrano por via intramuscular. Essa técnica, apesar de prática e eficiente, causa estresse, ocasiona sensibilidade e dor no local de aplicação e ocasionalmente inflamações (2).

O objetivo deste trabalho foi avaliar se a administração oral de um composto comercial a base de ferro em leitões pode substituir o uso de ferro dextrano via intramuscular. A avaliação foi baseada em desempenho zootécnico e índices hematimétricos.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas leitegadas de seis matrizes de mesma ordem de parto divididas em dois grupos com 30 leitões cada: grupo A - aplicação de 200 mg de ferro dextrano via intramuscular no segundo dia de idade; grupo B – administração via oral de 2g de uma pasta semi-sólida à base de ferro, aminoácidos, minerais e vitaminas no primeiro dia de idade do leitão. No dia do nascimento (dia 0) e aos 7, 14 e 26 dias de idade, os leitões foram pesados e amostras de sangue foram colhidas por punção jugular. O sangue foi acondicionado em tubos com EDTA a 10% e submetido ao eritrograma, que compreendeu a contagem de eritrócitos (por hemocitometria), hematócrito (por microcentrifugação), dosagem de hemoglobina (por espectrofotometria), morfologia eritrocitária (por microscopia ótica), VCM e CHCM (por cálculo) (3). Os dados coletados em cada período na fase de aleitamento foram submetidos à análise de medidas repetidas de variância (pelo procedimento mixed) considerando suplementação de ferro, período e a interação suplementação de ferro versus período como efeitos fixos. Todas as análises estatísticas foram realizadas com o programa SAS versão 9.1.3.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O peso vivo dos leitões foi influenciado pelo tipo de suplementação de ferro. Animais que receberam suplementação do mineral via intramuscular foram em média 12% mais pesados ($P<0,05$) do que aqueles que receberam suplementação por via oral. Quanto aos valores hematológicos, leitões que receberam ferro injetável apresentaram hematócrito e hemoglobina em média 13 e 14% maiores que os leitões do grupo cuja suplementação de ferro foi oral ($P<0,05$). Consequentemente, os valores de VCM e CHCM também foram superiores, diferindo em 12% entre os grupos ($P<0,05$). Os valores para eritrócitos não diferiram ($P>0,05$) entre as formas de suplementação de ferro, sendo que os dois grupos situaram-se dentro dos valores de referência (5,3 – 8 * 10^6 µL) (4). A suplementação de ferro por via intramuscular mostrou-se mais vantajosa do ponto de vista zootécnico e também em relação à disponibilidade do mineral para a síntese de hemoglobina das hemácias. Essa diferença nos resultados pode estar relacionada com a forma de absorção do ferro para a corrente sanguínea e sua biodisponibilidade na medula óssea.

CONCLUSÕES

Considerando os resultados do presente trabalho, a suplementação de ferro por via oral em leitões lactentes previne a anemia ferropriva. Essa forma de suplementação, no entanto, não substitui a prática tradicional de aplicação via intramuscular de ferro devido à redução de desempenho dos animais. Mais estudos são necessários para avaliar as causas da ineficiência da suplementação de ferro via oral e a viabilidade de sua aplicação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

(1) MORES, N. et al. Manejo do leitão do nascimento até o abate. Suinocultura intensiva. Concórdia: Embrapa - CNPSA, 1998. p.135-161. **(2)** COALHO, M. R. et al. ANEMIA FERROPRIVA EM LEITÕES RECÉM-NASCIDOS: SUA INFLUÊNCIA SOBRE A PRODUÇÃO DE SUÍNOS. Universidade Estadual de Londrina, 10 pgs. 2009. **(3)** THRALL, Mary Anna et al. Hematologia e bioquímica clínica veterinária. São Paulo: Roca, 2006. **(4)** MORENO, Andréa Micke et al. Colheita e processamento de amostras de sangue em suínos para fins de diagnóstico.

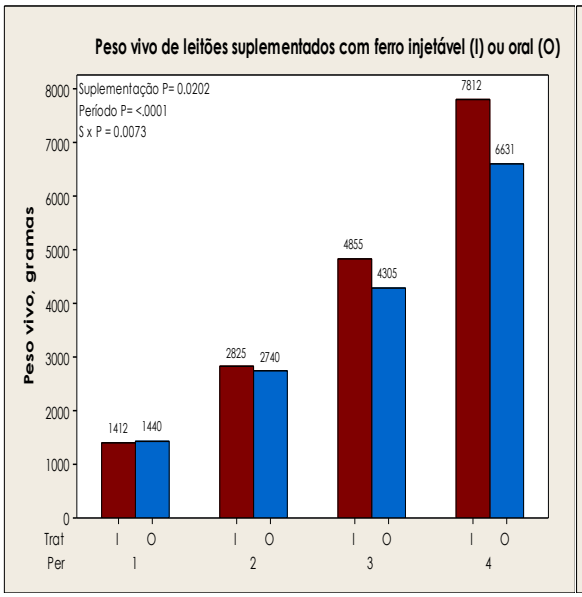


Figura 1. Peso vivo por período e tratamento

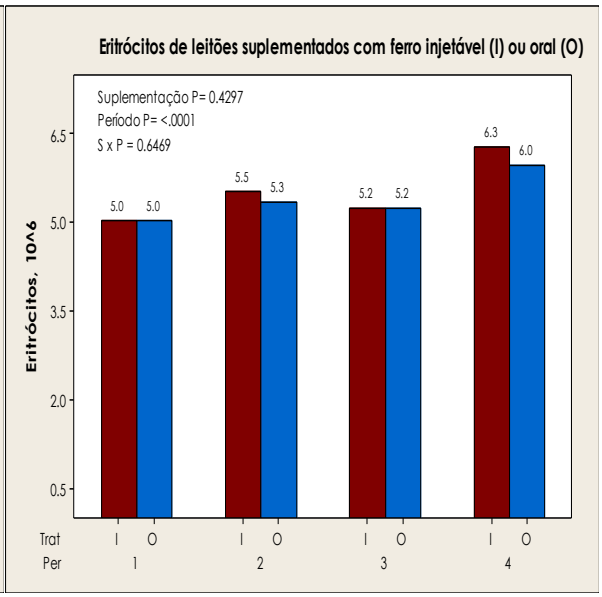


Figura 2. Eritrócitos por período e tratamento

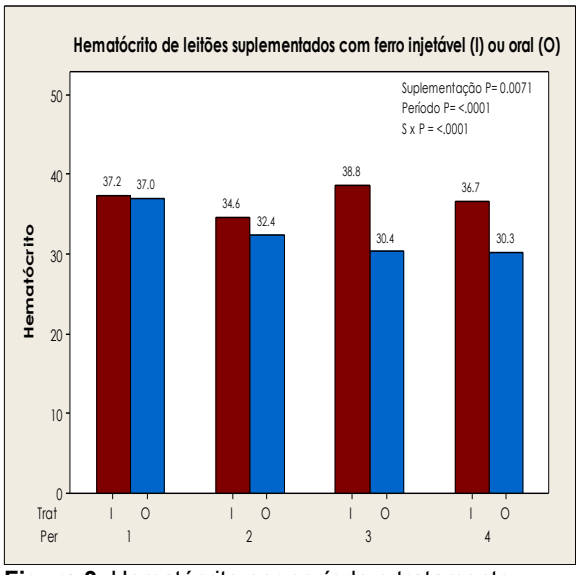


Figura 3. Hematócrito por período e tratamento

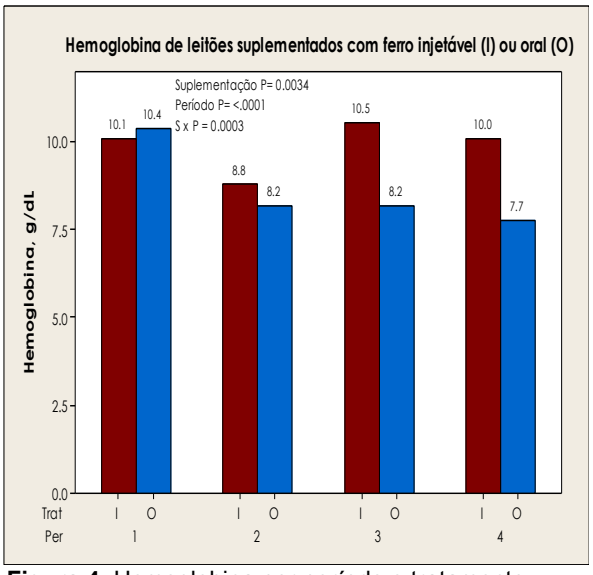


Figura 4. Hemoglobina por período e tratamento

PRODUÇÃO DE ÁCIDOS GRAXOS DE CADEIA CURTA NO CONTEÚDO CECAL DE SUÍNOS EM FASE DE TERMINAÇÃO ALIMENTADOS COM FARELO DE PALMA FORRAGEIRA (*Opuntia ficus-indica* MILL)

Oliveira, A.C.[1] Araújo, G.M.[2]; Martins, T.D.D.[3]; Silva, W.F.[4*]; Trajano, T.P.[5]; Costa. D.M.[6]; Carneiro, E.S.[7]; Bezerra, R.C.[8]; Sousa, N.A.P.[9]; Lopes, A.S.M.[10]; Trajano, C.S.[11]; Santos Filho, G.J.[12]; Gomes, I.S.[13]

[1]Zootecnista, Doutoranda em Zootecnia, CCA/PDIZ-UFPB; [2] Zootecnista, Dr. CCA/UFPB; [3,] Prof. Drª. do Departamento Agropecuário, CCHSA/UFPB – Bananeiras, PB, [4,5,6,7,8] Graduandos em Lic. Cien. Agrárias, CCHSA/UFPB, [9]Lic. Cien. Agrárias, Mestranda em Zootecnia, CCA/UFPB, [10]Graduanda em Zootecnia, CCA/UFPB,[11] Lic. Cien. Agrárias, Mestre em Zootecnia, CCA/UFPB, [11] Graduando em Med. Vet. CCA/UFPB, [13] Técnico em Agropecuária

PALAVRAS-CHAVE: ácidos orgânicos, alimentos alternativos, fonte de energia, semiárido.

INTRODUÇÃO

A palma forrageira (*Opuntia ficus-indica* Mill) é uma cactácea que, por se adaptar bem às condições edafoclimáticas do semiárido brasileiro e possuir consideráveis valores nutricionais, vem se apresentando como alimento alternativo de elevada importância socioeconômica para a região Nordeste do Brasil. O farelo de palma forrageira é o produto obtido com o processamento da palma utilizando três procedimentos sequenciais: trituração ou fatia dos cladódios, desidratação e moagem. Para animais não ruminantes o farelo de palma forrageira é considerado como sendo um alimento fibroso (30 a 60% de FDN) com baixo valor de energia metabolizável (1). Todavia o fornecimento de fibra na dieta pode alterar a flora microbiana e consequentemente a produção dos ácidos graxos de cadeia curta (AGCC). Pesquisas têm estabelecido que os ácidos graxos de cadeia curta provenientes da fermentação da fibra no intestino grosso podem suprir cerca de 5 a 28% do requerimento de energia para manutenção de suínos em crescimento, contudo, essa contribuição irá depender da frequência e do tempo de consumo bem como do tipo e concentração da fibra na dieta (2,5). Diante dessas considerações, a presente pesquisa foi desenvolvida com o objetivo de avaliar a inclusão do farelo de palma forrageira sobre as concentrações dos ácidos graxos de cadeia curta no conteúdo cecal dos suínos em fase de terminação.

MATERIAL E MÉTODO

Foram utilizados 20 suínos machos, castrados, da linhagem comercial Agroceres®, com peso médio inicial e final de 77 ± 1 e 113 ± 1 kg, respectivamente. Os tratamentos consistiram de quatro dietas experimentais com níveis crescentes de inclusão (0, 5, 10 e 15%) de farelo de palma forrageira em substituição ao farelo de milho. Foram utilizados cinco repetições por tratamento, totalizando 20 unidades experimentais, distribuídas em blocos casualizados. Cada unidade experimental foi composta por um animal. As dietas experimentais, todas isonutritivas, foram formuladas para atender as exigências nutricionais de animais de alto potencial genético, de acordo com as recomendações de (4).

Coleta e processamento de dados: Depois que os animais atingiram o peso médio estabelecido para o abate (peso 113 kg) foram submetidos a um período de jejum de 12 horas e posteriormente abatidos. O abate foi realizado no abatedouro escola da UFPB/CCHSA. Após atordoamento, sangria, pelagem e evisceração, uma amostra de 10 g do conteúdo do ceco foi coletada e acidificada em 30 ml de ácido fórmico a 16%. Posteriormente as amostras foram refrigeradas por 72h e homogeneizadas duas vezes por dia. Após esse período as amostras foram centrifugadas a 5000 rpm a 15ºC por 15 minutos e posteriormente foi coletado o sobrenadante e congelado para determinar as concentrações dos ácidos graxos de cadeia curta. A identificação e quantificação dos ácidos graxos foram feitas utilizando um HPLC (Cromatografia Líquida de Alto Desempenho) da marca SHIMADZU, modelo SPD-10A VP, acoplado ao detector ultravioleta (UV) utilizando-se um comprimento de ondas de 210 nm. Após coleta, os dados foram submetidos à análise de variância ao nível de 5% de probabilidade e posterior teste de regressão linear múltipla até o terceiro grau.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A inclusão de farelo de palma forrageira na dieta não influenciou (P>0,05) as concentrações dos ácidos graxos de cadeia curta (AGCC): acético, propiônico e butírico (Tabela 1). As concentrações dos AGCC estão diretamente ligadas à população de microrganismos que colonizam o intestino grosso, bem como o substrato que eles utilizam para a produção de energia.

O farelo de palma forrageira apresenta alta concentração de carboidratos totais (65-70%) sendo a maior concentração de carboidratos fibrosos (1), teoricamente a presença de carboidratos fibrosos resultam em maior concentração de substrato no intestino grosso dos suínos para a fermentação microbiana, e consequentemente maior produção de ácidos graxos de cadeia curta, contudo mesmo com a inclusão máxima de 15% de farelo de palma forrageira que resultou em concentração máxima na dieta de 15,49% de FDN as concentrações dos ácidos graxos de cadeia curta não foram alteradas provavelmente devido uma adaptação dos microrganismos que colonizam o intestino as dietas experimentais durante os 35 dias experimentais. Segundo (6), os microrganismos do intestino podem se adaptarem as dietas com alta concentração de fibra dentro de 14 dias, contudo, a concentração e tipo de fibra na dieta, a idade dos animais, a categoria e raça animal e, as condições sanitárias em que os animais foram criados irão influenciar a produção dos AGCC (3,7).

A relação dos ácidos graxos acético, propriônico e butírico, atenderam ao padrão fermentativo de carboidratos no intestino grosso. Sendo a maior concentração do ácido acético, seguida por propiônico e butírico. Quanto maior a fração de carboidratos fibrosos que chegam ao intestino grosso, maior a concentração do ácido acético e menor concentração do ácido propriônico, essa relação é inversa quando do aumento da fração de carboidratos não fibrosos (3).

CONCLUSÕES

A inclusão de até 15% de farelo de palma forrageira em dietas isonutritivas para suínos em fase de terminação não influência a concentração dos ácidos graxos de cadeia curta.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ARAÚJO, G.M. *et al*. Digestibilidade da palma forrageira (Opuntia fícus-indica Mill) in natura e processada na forma de farelo, e consumo de água, produção urinária de suínos na fase de terminação. In: VII Congresso Nordestino de Produção Animal, 2012a, Maceió. **Anais**... Maceió. 1-CD-ROM. **2.** JOHNSTON, L.T.; NOLL, S.; RENTERIA, A.; SHURSON, J. Feeding by-products high in concentration of fiber to non ruminants. **Third National Symposium on Alternative Feeds for Livestock and Poultry.** Kansas City, MO. 2003. **3.** MONTAGNE, L. et al. Comparative effects of level of dietary fiber and sanitary conditions on the growth and health of weanling pigs**. Journal of Animal Science**, v.90, p.2556–2569, 2012. **4.** ROSTAGNO, H.S. *et al.* **Tabelas brasileiras para aves e suínos**: composição de alimentos e exigências nutricionais. 3ª ed. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa. 252p, 2011.**5.** SERENA, A.; JORGENSEN, H.; BACH KNUDSEN, K.E. Digestion of carbohydrates and utilization of energy in sows fed diets with contrasting levels and physicochemi-cal properties of dietary fiber. **Journal of Animal Science**, v.86, p.2208-2216, 2008. **6.** VAREL, V.H.; YEN, J.T. Microbial perspective on fiber utilization by swine. **Journal of Animal Science**, v.75, p.2715-2722, 1997. **7.** ZIEMER, C.J. *et al*. Effects of feeding fiber-fermenting bacteria to pigs on nutrient digestion, fecal output, and plasma energy metabolites. **Journal of Animal Science**, v.90, p.4020-4027, 2012.

Tabela 1. Concentração dos ácidos graxos de cadeia curta no conteúdo cecal dos suínos alimentados com farelo de palma forrageira (FPF)

Ácidos graxos (ppm)	Níveis de inclusão % de FPF					
	0	5	10	15	Efeito[1]	CV[2] %
Acético	12.745,17	13.072,96	12.820,18	14.500,75	NS	14,13
Propiônico	512,23	586,62	375,15	693,72	NS	30,08
Butírico	35,98	46,27	34,35	38,00	NS	15,54

[1] NS- Efeito não significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste f. [2] CV - Coeficiente de variação.

PARÂMETROS QUANTITATIVOS DA CARCAÇA DE SUÍNOS EM TERMINAÇÃO ALIMENTADOS COM FARELO DE PALMA FORRAGEIRA (*Opuntia ficus-indica* MILL)

Oliveira, A.C.[1]; Araújo, G.M.[2]; Martins, T.D.D.[3]; Pascoal, L.A.F.[4]; Oliveira, R.S.[5]; Lopes, A.S.M.[6]; Pinto, A.F.[7*]; Silva, W.F.[8]; Trajano, T.P.[9]; Sousa, N.A.P.[10]; Costa. D.M.[11]

[1]Zootecnista, Doutoranda em Zootecnia, CCA/PDIZ-UFPB; [2] Zootecnista, Dr. CCA/UFPB; [3,4] Professores (Dr, Dr[a]) do Departamento Agropecuário, CCHSA/UFPB – Bananeiras, PB.; [5]Biólogo, Mestre em Tec. Agroalimentar, CCHSA/UFPB;[6]Graduanda em Zootecnia, CCA/UFPB;[7,8,9,11] Graduandos em Lic. Cien. Agrárias, CCHSA/UFPB;[10]Lic. Cien. Agrárias, Mestranda em Zootecnia, CCA/UFPB.

PALAVRAS-CHAVE: alimentos alternativos, cactáceas, semiárido.

INTRODUÇÃO

A palma forrageira (*Opuntia ficus-indica* Mill) é uma cactácea que, por se adaptar bem às condições edafoclimáticas do semiárido brasileiro e possuir consideráveis valores nutricionais, vem se apresentando como alimento alternativo de elevada importância socioeconômica para a região Nordeste do Brasil. Essa cactácea apresenta mecanismo fisiológico especial no que se refere à absorção, aproveitamento e perda de água. É uma planta verde que possui duas características peculiares: especialidade dos cladódios em produzir mucilagem, estruturas complexas com polissacarídeos heterogêneos e grande capacidade de absorver água (5). Sua utilização na alimentação animal pode ser de forma *in natura*, conservada na forma de silagem ou processada na forma de farelo. O farelo de palma é o produto obtido com o processamento da palma utilizando três procedimentos sequenciais: trituração ou fatia dos cladódios, desidratação e moagem. O farelo vem sendo estudado como substituto ao milho em dietas para animais ruminantes e não ruminantes, objetivando reduzir os custos de alimentação sem prejudicar o desempenho zootécnico dos animais e as características qualitativas e quantitativas das carcaças. Diante dessas considerações, a presente pesquisa foi desenvolvida com o objetivo de avaliar a inclusão do farelo de palma forrageira sobre as características quantitativas da carcaça de suínos em fase de terminação.

MATERIAL E MÉTODO

Foram utilizados 20 suínos machos, castrados, da linhagem comercial Agroceres®, com peso médio inicial e final de 77 $\pm$ 1 e 113 $\pm$ 1 kg, respectivamente. Os tratamentos consistiram de quatro dietas experimentais com níveis crescentes de inclusão (0, 5, 10 e 15%) de farelo de palma forrageira em substituição ao farelo de milho. Foram utilizados cinco repetições por tratamento, totalizando 20 unidades experimentais, distribuídas em blocos casualizados. Cada unidade experimental foi composta por um animal. As dietas experimentais, todas isonutritivas, foram formuladas para atender as exigências nutricionais de animais de alto potencial genético, de acordo com as recomendações de (7).

Coleta e processamento de dados: Depois que os animais atingiram o peso médio estabelecido para o abate (peso 113 kg) foram submetidos a um período de jejum de 12 horas e posteriormente abatidos. O abate foi realizado no abatedouro escola da UFPB/CCHSA. Após atordoamento, sangria, pelagem e evisceração, as carcaças foram pesadas ao término do abate para obtenção do peso da carcaça quente (PCQ) e, 24h após o resfriamento em câmara fria a 2ºC, para obtenção do peso da carcaça fria (PCF). Os rendimentos da carcaça e cortes, a profundidade do músculo *Longissimus dorsi*, a espessura de toucinho na altura da primeira costela (ET1), última costela (ET2) e última lombar (ET3) bem como a perda de peso no resfriamento foram obtidos adotando a metodologia descrita por (2). O comprimento da carcaça foi obtido, seguindo-se o método brasileiro de avaliação de carcaças (1). Os rendimentos de carne e a quantidade de carne na carcaça seguindo as equações propostas por (6). Após coleta, os dados foram submetidos a análise de variância ao nível de 5% de probabilidade e posterior teste de regressão linear múltipla até o terceiro grau.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A inclusão do farelo de palma forrageira não influenciou as características quantitativas da carcaça (P>0,05) tabela 1. Igualmente as variáveis de desempenho zootécnico não foram influenciadas (dados não demonstrados). Uma vez que as dietas foram formuladas de forma isonutritivas considerando além da concentração da energia e proteína, as concentrações dos aminoácidos essenciais, minerais e o balanço eletrolítico da dieta, esses resultados confirmam o

esperado. As características quantitativas das carcaças estão diretamente relacionadas ao peso do animal e, quando não ocorre diferença no consumo de dieta e ganho de peso, alterações na carcaça podem ser atribuídas a outros componentes da dieta que exercem funções metabólicas específicas no organismo animal como, por exemplo, o nível de lipídios e a concentração de FDN. O farelo de palma forrageira apresenta alta concentração de FDN (30 a 60%) sua inclusão na dieta dos suínos elevou o nível de FDN das dietas de 11,20% para 15, 49%, entretanto, o nível máximo obtido (15,49%) foi inferior aos 17% recomendados por (3).

A espessura de toucinho é uma variável que pode ser modificada com a manipulação da quantidade de FDN na dieta, o aumento da fibra na dieta reduz a quantidade de energia metabolizável proporcionando uma restrição qualitativa e, dependendo do grau de restrição energética, reduz a espessura de toucinho nas carcaças (4). Contudo, utilizar somente a concentração de FDN na dieta limita uma avaliação precisa de sua influencia sobre as características de desempenho e carcaça, pois é preciso considerar os fatores inerentes à botânica dos ingredientes utilizados como fonte alternativa bem como as características dos animais em cada experimento.

CONCLUSÕES

A inclusão de até 15% de farelo de palma forrageira em dietas isonutritivas para suínos em fase de terminação não prejudica as características quantitativas das carcaças.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABCS. Associação Brasileira de Criadores de Suínos. Método Brasileiro de Classificação de Carcaças. Estrela: ABCS. 17p, 1973. (Publicação Técnica nº2). **2.** BRIDI, A.M.; SILVA, C.A. Métodos de avaliação da carcaça e da carne suína. Ed. Midiograf, Londrina – PR, 2007, 97p. **3.** FEDNA: Fundación Espanôla para el Desarrollo de la Nutrición Animal. Necessidades nutricionales para ganado porcino in: Normas Fedna. Barcelona, Espanha 60p. 2006. **4.** FRAGA, A.L. *et al*. Avaliação econômica do uso da restrição alimentar qualitativa para suínos com elevado peso de abate. Revista Brasileira de Zootecnia, v.37, p.1050-1054, 2008. **5.** GOYCOOLEA, F.; CÁRDENAS, A. Pectins from Opuntia spp.: a short review. Journal of the Professional Association for Cactus Development, v.5, p.17-29, 2003. **6.** GUIDONI, A.L. Melhoria de Processos para a tipificação e valorização de carcaças suínas no Brasil. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL VIRTUAL SOBRE A QUALIDADE DE CARNE SUÍNA, 1., 2000. Concórdia: EMBRAPA-CNSA, 2000, p.221- 234.**7.** ROSTAGNO, H.S. *et al.* Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais. 3ª ed. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa. 252p, 2011.

Tabela 1. Efeito dos níveis de inclusão do farelo de palma forrageira (FPF) sobre o peso final (PF), rendimento de carcaça (RC), peso da carcaça quente (PCQ), peso da carcaça fria (PCF), rendimentos de cortes (R), espessura de toucinho (ET), rendimento de carne fira (RCF) e a quantidade de carne na carcaça (QCar)

	Níveis de inclusão FPF %					
Variáveis	**0**	**5**	**10**	**15**	**Efeito**	**CV**
PF (kg)	112,08	114,16	113,82	113,76	NS	4,5
RC (%)	80,18	79,10	80,07	77,86	NS	2,84
PCQ (kg)	44,84	45,48	45,08	44,64	NS	5,95
PCF (kg)	43,56	43,84	44,20	43,36	NS	4,30
PRF (%)	2,5	3,38	2,38	4,21	NS	18,5
CPC (cm)	99,40	102,50	100,30	102,60	NS	3,89
R pernil%	28,58	26,88	28,45	28,13	NS	5,32
R costela%	13,19	12,25	11,17	12,88	NS	8,64
R paleta%	18,72	21,73	20,79	20,43	NS	10,42
R lombo%	7,47	8,07	7,85	7,70	NS	7,19
R filé%	1,02	1,01	1,07	1,07	NS	6,66
ET1 [b] (mm)	37,17	36,31	37,11	33,86	NS	15,24
ET2[c] (mm)	22,22	23,70	27,23	21,88	NS	18,99
ET3[d] (mm)	23,34	20,01	25,17	21,01	NS	15,73
R. CF[e] (%)	17,95	18,80	16,92	18,96	NS	25,29
QCar (kg)	60,57	57,69	57,64	59,42	NS	18,00

NS – Não significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste f (P>0,05); CV – Coeficiente de variação.

INFLUÊNCIA DO FARELO DE PALMA FORRAGEIRA (*Opuntia ficus-indica* MILL) NO DESENVOLVIMENTO DO TRATO GASTROINTESTINAL DOS SUÍNOS EM FASE DE TERMINAÇÃO

Oliveira, A.C.[1]; Araújo, G.M.[2]; Martins, T.D.D.[3]; Oliveira, R.S.[4]; SILVA, W.F.[5]; PINTO, A.F.[6*]; Trajano, T.P.[7]; Costa, D.M.[8]; Carneiro, E.S.[9]; Bezerra, R.C.[10]; Sousa, N.A.P.[11]; Lopes, A.S.M.[12]; Trajano, C.S.[13]; Santos Filho, G.J.[14]; Gomes, I.S.[15]

[1]Zootecnista, Doutoranda em Zootecnia, CCA/PDIZ-UFPB; [2] Zootecnista, Dr. CCA/UFPB; [3,] Prof. Drª. do Departamento Agropecuário, CCHSA/UFPB – Bananeiras, PB, [4]Biólogo, Mestre em Tec. Agroalimentar, CCHSA/UFPB, [5,6,7,8,9,10] Graduandos em Lic. Cien. Agrárias, CCHSA/UFPB, [11]Lic. Cien. Agrárias, Mestranda em Zootecnia, CCA/UFPB, [12]Graduanda em Zootecnia, CCA/UFPB,[13] Lic. Cien. Agrárias, Mestre em Zootecnia, CCA/UFPB, [14] Graduando em Med. Vet. CCA/UFPB, [15] Técnico em Agropecuária.

PALAVRAS-CHAVE: alimentos alternativos, fonte de fibra, órgãos, semiárido.

INTRODUÇÃO

A palma forrageira (*Opuntia ficus-indica* Mill) é uma cactácea que, por se adaptar bem às condições edafoclimáticas do semiárido brasileiro e possuir consideráveis valores nutricionais, vem se apresentando como alimento alternativo de elevada importância socioeconômica para a região Nordeste do Brasil. Essa cactácea apresenta mecanismo fisiológico especial no que se refere à absorção, aproveitamento e perda de água. De acordo com (2) todas as partes da planta (raízes, flores, frutos, sementes e cladódios) têm sido utilizadas em diversas aplicações, para humanos e animais. O farelo de palma é o produto obtido com o processamento da palma utilizando três procedimentos sequenciais: trituração ou fatia dos cladódios, desidratação e moagem. O farelo vem sendo estudado como substituto ao milho em dietas para animais ruminantes e não ruminantes, objetivando reduzir os custos de alimentação sem prejudicar o desempenho zootécnico dos animais, as características qualitativas e quantitativas das carcaças bem como o desenvolvimento dos órgãos. Diante dessas considerações, a presente pesquisa foi desenvolvida com o objetivo de avaliar a inclusão do farelo de palma forrageira sobre o peso dos órgãos dos suínos em fase de terminação.

MATERIAL E MÉTODO

Foram utilizados 20 suínos machos, castrados, da linhagem comercial Agroceres®, com peso médio inicial e final de 77 $\pm$ 1 e 113 $\pm$ 1 kg, respectivamente. Os tratamentos consistiram de quatro dietas experimentais com níveis crescentes de inclusão (0, 5, 10 e 15%) de farelo de palma forrageira em substituição ao farelo de milho. Foram utilizados cinco repetições por tratamento, totalizando 20 unidades experimentais, distribuídas em blocos casualizados. Cada unidade experimental foi composta por um animal. As dietas experimentais, todas isonutritivas, foram formuladas para atender as exigências nutricionais de animais de alto potencial genético, de acordo com as recomendações de (7).

Coleta e processamento de dados: Depois que os animais atingiram o peso médio estabelecido para o abate (peso 113 kg) foram submetidos a um período de jejum de 12 horas e posteriormente abatidos. O abate foi realizado no abatedouro escola da UFPB/CCHSA. Após atordoamento, sangria, pelagem e evisceração, os órgãos coração, rins, baço, fígado, pâncreas, estômago cheio e vazio, intestino delgado cheio e vazio, ceco cheio e vazio, cólon cheio e vazio, foram pesados. Após esvaziamento e lavagem prévia mediu-se o comprimento do intestino conforme metodologia descrita por (6). Após coleta, o dados foram submetidos a análise de variância ao nível de 5% de probabilidade e posterior teste de regressão linear múltipla até o terceiro grau.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A inclusão do farelo de palma forrageira não influenciou o peso absoluto e relativo dos órgãos (P>0,05) tabela 1. O farelo de palma forrageira é considerado um alimento fibroso para animais não ruminantes por apresentar alta concentração de FDN (30 a 60%). Sua inclusão na dieta dos suínos elevou o nível de FDN das dietas de 11,20% (dieta basal) para 15, 49% (nível máximo de inclusão), entretanto, o nível máximo obtido (15,49%) foi inferior aos 17% recomendados por (3) para suínos em crescimento. O aumento da concentração de fibra na dieta pode aumentar o peso absoluto dos órgãos. De acordo com (8), a fibra aumenta o volume da digesta que promove a distensão das paredes do trato gastrintestinal (TGI) e consequente aumento de alguns órgãos digestivos, no entanto, os resultados encontrados na literatura são

bastante abrangentes. Na presente pesquisa o aumento do teor de FDN não foi suficiente para alterar o peso e comprimento dos órgãos. Os pesquisadores (4) avaliando o efeito de dois níveis de FDN na dieta (0 e 8%) para suínos nas fase de creche e crescimento e terminação não encontraram alterações no peso do estômago cheio, colón, intestino grosso, fígado, rins e pulmões, contudo, observaram maior peso do TGI e estômago vazio, e sugeriam uma adaptação orgânica dos animais aos componentes da fibra dietética. Concordando com nossos resultados (1) também não observaram efeito significativo do aumento do teor de fibra sobre o peso e comprimento dos órgãos. De uma maneira geral, os resultados na literatura não são conclusivos, pois além da concentração da fibra na dieta, outros fatores como a idade dos animais, grupo genético e perfil da fibra estão envolvidos nas repostas dos órgãos ao consumo de fibra pelos animais (5).

CONCLUSÃO

.A inclusão de até 15% de farelo de palma forrageira em dietas isonutritivas para suínos em fase de terminação não altera o peso e comprimento dos órgãos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. DUTRA JÚNIOR, W.M. *et al*. Utilização da elódea (*Egeria densa*) na alimentação de suínos. **Acta Sciemtiarum Animal Science**, v.31, p.39-44, 2009. **2.** FAO. **Agro-industrial utilization of cactus pear**, Rome, 2013, 168p. **3.** FEDNA: Fundación Espanôla para el Desarrollo de la Nutrición Animal. **Necessidades nutricionales para ganado porcino** in: Normas Fedna. Barcelona, Espanha 60p. 2006. **4.** GOMES, J.D.F. *et al*. Efeitos do incremento da fibra em detergente neutro na dieta de suínos sobre a morfologia dos órgãos digestivos e não digestivos. **Brazilian Journal Veterinary Research animal Science**, v.43, p.202-209, 2006. **5.** HEIMENDAHL, E.V.; BREVES, G.; ABEL, H.J. Fiber-related digestive processes in three different breeds of pigs. **Journal of Animal Science**, v.88, p.972-981, 2010. **6.** LE GALL, M. *et al.* Weaned piglets display low gastrointestinal digestion of pea (*Pisum sativum* L.) lectin and pea albumin. **Journal of Animal Science**, v.85, p.2972-2981, 2007. **7.** ROSTAGNO, H.S. *et al.* **Tabelas brasileiras para aves e suínos**: composição de alimentos e exigências nutricionais. 3ª ed. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa. 252p, 2011. **8.** SCHNEEMAN, B.O. Fiber, inulin and oligofrutose: similarities and differences. **The Journal of Nutrition**, v.129, p.1424S-1427S, 1999.

Tabela 1. Efeito da inclusão do farelo de palma forrageira sobre o peso do estômago, intestino delgado (ID), comprimento do intestino delgado (CP ID), cólon, ceco, fígado, coração, rins, pâncreas e baço

Variáveis (g)	Níveis de inclusão %				Efeito[1]	CV[2] %
	0	5	10	15		
Estômago cheio	899	782	887	957	NS	14,36
Estômago vazio	633	597	572	568	NS	13,67
ID cheio	2526	2671	2468	2697	NS	19,01
ID vazio	1602	1840	1715	1715	NS	19,8
CP ID (m)	15,42	17,21	17,37	17,42	NS	8,55
Cólon cheio	1330	1456	1383	1439	NS	28,27
Cólon vazio	689	760	705	769	NS	25,24
Ceco cheio	381	375	427	527	NS	41,27
Ceco vazio	154	151	153	163	NS	19,58
Fígado	1516	1638	1542	1590	NS	9,0
Coração	498	455	455	479	NS	15,16
Rins	395	333	330	335	NS	25,34
Pâncreas	418	443	427	318	NS	17,57
Baço	202	194	205	189	NS	24,95

[1]NS – Não significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste f (P>0,05); CV: Coeficiente da variação.

INTERAÇÃO RACTOPAMINA E LISINA PARA SUÍNOS EM FASE DE TERMINAÇÃO

Lima, A.S.*[1]; Oliveira Júnior, G.M.[2]; Rodrigues, P.G.[3]; Silva, M.C.[4]; Santos, T.S.[5]; Farias, L.O.S.[6]

[1]Graduanda em Zootec. da Universidade Federal de Sergipe – São Cristóvão, SE, arlene_lima23@yahoo.com.br; [2]Dsc. Zootec. Universidade Federal de Sergipe – São Cristóvão, SE; [3]Dsc. Zootec. Universidade Federal de Sergipe – São Cristóvão, SE; [4]Graduanda em Zootec. da Universidade Federal de Sergipe – São Cristóvão, SE; [5]Graduanda em Zootec. da Universidade Federal de Sergipe – São Cristóvão, SE; [6]Graduando em Méd. Vet. da Universidade Federal de Sergipe – São Cristóvão, SE.

PALAVRAS CHAVES: aminoácidos; beta-adrenérgicos; desempenho; exigências nutricionais; ganho de peso.

INTRODUÇÃO

Os consumidores de carne suína têm exigido maior qualidade da carne e produtos com menor teor de gordura. Para atender esta demanda e aumentar o rendimento de cortes nobres os frigoríficos têm exigido o abate com suínos mais pesados, variando entre 115 e 130 kg. Entretanto, a criação de suínos com peso acima dos 100 kg leva ao aumento na deposição de gordura em detrimento à proteína (7). Assim, o uso da ractopamina tem sido utilizado com o objetivo de reduzir a deposição de gordura e aumentar a taxa de deposição proteica na carcaça de suínos, melhorando o desempenho e a produção de carne, bem como a qualidade da carcaça. Por estes motivos, a utilização de beta-adrenérgicos em dietas para suínos em fase de terminação foi permitida no Brasil a partir de 1996, desde que retirados da dieta pelo menos dez dias antes do abate (4, 8, 16). Associado a tais fatores, o aumento na taxa de deposição de proteína está diretamente relacionado ao aumento da demanda por lisina. Neste contexto, a ractopamina pode alterar as necessidades deste aminoácido e também a de outros aminoácidos essenciais (2, 3), já que a adição do beta-adrenérgico pode alterar as necessidades de outros nutrientes que participam no metabolismo das proteínas (14). Por isso, a suplementação da dieta com diferentes níveis de lisina pode alterar as respostas de produção em animais alimentados com dietas contendo ractopamina; especialmente no início da administração desse beta-adrenérgico (até 14 dias), quando as respostas são mais evidentes (3, 9,17). Além disso, as respostas dos animais alimentados com dietas contendo ractopamina pode ser modificada de acordo com o período e a dose utilizada (3). Com isso os consumidores de carne suína poderão ser beneficiados através da compra de um produto de maior qualidade, enquanto que os suinocultores podem aumentar a quantidade e qualidade de carne produzida e o lucro a partir do bônus e taxas pagas pelos frigoríficos, bem como maior eficiência na utilização dos nutrientes.

MATERIAIS E MÉTODOS

Coleta de dados: os dados foram utilizados para desenvolvimento da metanálise foram realizados fazendo-se uso de 20 artigos técnicos científicos publicados entre 2007 e 2013 e os principais critérios para seleção das publicações foram: (a) adição de ractopamina na dieta. (b) diferentes níveis de lisina, (c) suínos em fase de terminação e (d) experimentos que foram incluídos características de carcaça. A metodologia para definição das variáveis dependentes e independentes e para a codificação dos dados seguiram as proporções descritas na literatura (6).

Análise estatística: Foi realizada análise de variância e covariância por meio do uso do programa de análise estatística usando o pacote SAS versão 9.2. (2008) e usados nas discussões da meta-análise.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da meta-análise estão descritos na Tabela 1 e demonstram que não houve interação entre a inclusão de ractopamina e os níveis de lisina. Deste modo, a inclusão de ractopamina (0, 5, 10, 15 e 20 ppm) às dietas para suínos em fase de terminação, acima dos 95,0 kg, não influenciaram o desempenho dos animais. Estes resultados são contrários aos obtidos em outros estudos (1, 2, 17) e podem ter sido contrastantes porque possivelmente os suínos alimentados com esta dieta consumiram o beta-adrenérgico por um período prolongado e assim, se tornaram refratários ao aditivo. Como já era de se esperar, os níveis de lisina (entre 0,68 e 1,20%) influenciaram o desempenho dos suínos em fase de terminação e o ganho de peso dos suínos aumentou ($P<0,01$) com o aumento desses níveis. Resultados estes, similares aos encontrados em outros estudos (1, 9-12, 15), os quais observaram melhoria no ganho de peso elevando os níveis de lisina digestível. Foi observada redução no consumo de ração dos animais

(P<0,01) à medida que se elevou os níveis de lisina digestível da ração. Estes resultados são similares aos encontrados na literatura (2,17). Também houve tendência (P<0,06) em melhorar a conversão alimentar dos animais que consumiram maiores níveis de lisina digestível e ractopamina em suas dietas. Estes resultados estão de acordo com os encontrados em outras pesquisas (10,11). Esta melhor conversão de alimentos se dá devido ao aumento na taxa de deposição de proteína na carcaça dos animais, o que favorece a conversão alimentar. A síntese proteica agrega em torno de 35% de água, enquanto a deposição de lipídios agrega menores teores, representando uma economia energética para o animal quando comparada com a deposição de tecido adiposo; sendo este um dos principais fatores que justificam os melhores resultados obtidos tanto para ganho de peso quanto para conversão alimentar em animais com maiores taxas de deposição proteica (2; 5), por isso, o gasto energético com a deposição de gordura é maior quando se comparado a proteína (13).

CONCLUSÃO

Os níveis de lisina influenciam o ganho de peso e o consumo de ração para suínos em fase de terminação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALMEIDA, E.C. *et al.* Ractopamine and lysine levels on performance and carcass characteristics of finishing pigs. **R. Bras. Zootec.** 2010; 39: 1961-68; **2.** ANDRETTA, I. *et al.* Relação da ractopamina com componentes nutricionais e desempenho em suínos: um estudo metaanalítico. **Ciênc. Rural** 2001; 41: 186-91; **3.** APPLE J.K. *et al.* Effects of dietary lysine and energy density on performance and carcass characteristics of finishing pigs fed ractopamine. **J. Anim. Sci.** 2004; 82: 3277- 87; **4.** CORASSA A. *et al.* Desempenho, características de carcaça e composição óssea de suínos alimentados com diferentes níveis de ractopamina e fitase. **R. Bras. Zootec.** 2010; 39: 1740-47; **5**. HALAS, V. *et al.* Efficiency of fat deposition from nonstarch polysaccharides, starch and unsaturated fat in pigs. Br **J. Nutr.** 2010; 103: 123-33; **6.** LOVATTO, P.A. *et al.* Meta-análise em pesquisas científicas - enfoque em metodologias. **R Bras Zootec** 2007; 36: 285-94; **7.** MARINHO, P.C. *et al.* Efeito da ractopamina e de métodos de formulação de dietas sobre o desempenho e as características de carcaça de suínos machos castrados em terminação**. R. Bras. Zootec.** 2007; 36: 1061-68; **8.** MOREIRA I. *et al.* Efeitos da restrição energética para suínos na fase final de terminação sobre o desempenho, característica de carcaça e poluição ambiental. Acta**. Sci. Anim. Sci**. 2007; 29: 179-85; **9.** MOURA, M.S. *et al.* Energia líquida e ractopamina para leitoas em terminação sob altas temperaturas ambientais. **Ciênc. Rural** 2011; 41: 1085-90; **10.** PEREIRA, F.A. *et al*. Efeitos da ractopamina e de dois níveis de lisina digestível na dieta sobre o desempenho e características de carcaça de leitoas em terminação. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec** 2008; 60: 943-52; **11.** REZENDE, W.O. *et al*. Níveis de energia metabolizável mantendo a relação lisina digestível:caloria em rações para suínos machos castrados em terminação. **R. Bras. Zootec.** 2006; 35: 1101-106; **12.** SANCHES, J.F. *et al.* Níveis de ractopamina para suínos machos castrados em terminação mantidos sob estresse por calor. **R. Bras. Zootec.** 2010; 39: 1523-29; **13.** SCHINCKEL, A.P. and RICHERT, B.T. Characteristics of genotypes for profitable high health status pork production. **http://www.ansc.purdue.edu/swine/porkpage/genetic/pubs/characte.htm**; Acesso em: 13 de julho de 2014; **14.** SCHINCKEL, A.P. *et al.* Evaluation of alternative measures of pork carcass composition. **J. Anim. Sci.** 2001; 79: 1093-19; **15.** SILVA, E.A. *et al*. Duração da suplementação de ractopamina em dietas para leitoas em terminação mantidas sob alta temperatura ambiente. **Ciênc. Rural.** 2011; 41: 337-42; **16.** WATANABE, P.H. *et al.* Ractopamine in diets for finishing gilts. **R. Bras. Zootec.** 2011; 40: 827-33; **17.** WEBSTER, M.J. *et al*. Interactive effects between ractopamina HCl and dietary lysine on finishing pig growth performance, carcass characteristics, pork quality and tissue accretion. **Prof. Anim. Sci**. 2007; 23: 597-11.

Tabela 1. Efeito dos níveis de ractopamina sobre o desempenho de suínos em terminação

Variáveis	Níveis de ractopamina (ppm)					CV (%)	Valor P		
	0	5	10	15	20		Rac	Lis[2]	RacxLis
GPMD, kg/dia	0,983	1,156	0,981	1,070	0,981	6,2	0,20	0,01	0,35
CRMD, kg/dia	2,911	3,079	2,731	2,610	2,438	3,5	0,17	0,01	0,75
CA, kg/kg	3,024	2,702	2,857	2,450	2,538	8,6	0,56	0,06	0,80

GPMD: Ganho de Peso Médio por Dia; CRMD: Consumo de Ração Médio por Dia; CA: Conversão Alimentar.

EFEITOS DE PLANOS NUTRICIONAIS COM FÓSFORO DISPONÍVEL E CÁLCIO TOTAL SUPLEMENTADOS COM FITASE SOBRE PARÂMETROS SANGUÍNEOS DE LEITÕES[1]

Sélos, A. N.[2]; Donzele, J. L.[3]; Castro, T. R.[4]; Silva, F. C. O.*[5]; Faria, L. F.[6]; Donzele, R. F. M. O.[3]

[1]*Financiado pela FAPEMIG*

[2]*Médica veterinária, mestranda da Universidade Federal de Viçosa-Viçosa, MG, alineselos@yahoo.com.br;* [3]*Professor do departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa;* [3]*MSc. Zootecnista Universidade Federal do Tocantins- Araguaína, TO;* [5]*DSc. Pesquisador da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais, e-mail: fcosilva@epamig.br;* [6]*Graduando do curso de Zootecnia, Universidade Federal de Viçosa/Bolsista de Iniciação Científica PIBIC do CNPq;*

PALAVRAS-CHAVE: creche; fosfatase alcalina; plano nutricional; suínos.

INTRODUÇÃO

A redução na concentração do fósforo e do cálcio dietético, sem que a saúde ou produtividade seja comprometida, é uma questão essencial para os sistemas de produção sustentável (5). Metabólitos sanguíneos, como a fosfatase alcalina óssea, são indicadores do *turnover* ósseo (10). Assim, informações sobre a redução do fósforo disponível e cálcio em dietas para suínos nas diferentes fases de desenvolvimento podem ser importantes desde que não comprometam negativamente o desempenho dos animais. Objetivou-se avaliar o efeito de diferentes planos nutricionais elaborados com fósforo disponível e o cálcio total, com e sem adição de fitase, sobre parâmetros sanguíneos de leitões dos 28 aos 63 dias de idade.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 168 leitões desmamados aos 28 dias, machos castrados e fêmeas, híbridos comerciais, com peso inicial de 8,11±0,61kg, distribuídos em delineamento em blocos ao acaso, de acordo com o peso, em sete tratamentos (plano nutricional), com oito repetições, sendo três animais por unidade experimental. Os planos nutricionais foram elaborados com níveis decrescentes de fósforo disponível e cálcio (Tabela 1) e fornecidos dos 28 aos 35, 36 aos 49 e 50 aos 63 dias de idade. As dietas experimentais foram formuladas para atender às exigências nutricionais de leitões dos 7 aos 30 kg (9), exceto para o fósforo disponível e cálcio.

No 63º dia os animais foram submetidos a jejum alimentar por 12 horas, seguido por 1 hora de arraçoamento à vontade. Em seguida, foram novamente submetidos a jejum alimentar e hídrico por 4 horas, para coleta de sangue. A amostra de sangue foi mantida em repouso por aproximadamente uma hora e em seguida centrifugada a 3.500 rpm por 10 minutos. As análises de fosfatase alcalina óssea foram realizadas em um sistema de imunoensaio, o Access® 2, da Beckman Coulter, utilizando-se kits de determinação de fosfatase alcalina óssea (Ostase®), também da Beckman Coulter e as de fosfatase alcalina total, fósforo e cálcio foram realizadas em analisador bioquímico da marca Mindray, modelo: BS200E, utilizando-se kits de determinação da Bioclin.

Todos os dados foram analisados utilizando procedimento de GLM do programa estatístico SAS 9.4. As médias foram comparadas utilizando o teste Tukey, excluindo-se o tratamento controle. O teste de Dunnett foi aplicado para comparar os tratamentos que continham fitase exógena com o controle.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os planos nutricionais não influenciaram (P>0,05) a atividade da fosfatase alcalina sérica (FA) tanto na comparação dos tratamentos contendo fitase exógena quanto na comparação destes com o tratamento controle (Tabela 2). Dessa forma, pode-se inferir que não houve déficit de fósforo sérico para prejudicar a mineralização óssea.

Não foi observado efeito de tratamento (P>0,05) sobre o Ca sérico na comparação dos tratamentos contendo fitase exógena e na comparação dos mesmos com o controle (Tabela 2). Animais recebendo dietas deficientes em Ca e Pd apresentam maior variação do P sérico em comparação ao Ca sérico. Resultados semelhantes foram obtidos por vários autores (6-2-8-4).

Houve efeito de tratamento (P<0,01) sobre o P sérico ao serem comparados os tratamentos contendo fitase exógena. Maiores médias foram obtidas para os planos nutricionais PN1, PN2 e PN4, PN5 em comparação aos tratamentos PN3 e PN6 (Tabela 2). Esse resultado pode ser explicado pelos níveis de Pd, que foram maiores nos planos nutricionais PN1, PN2 e PN4, PN5 em relação aos PN3 e PN6 (4).

Na comparação dos tratamentos contendo fitase com o controle, houve efeito (P<0,01) sobre o P sérico, sendo os tratamentos PN3 e PN6 menores que o controle (Tabela 2). Este resultado também pode ser explicado pelo menor nível de Pd nos planos nutricionais PN3 e PN6 em relação ao controle. A média do presente estudo foi de 8,9 mg/dL, permaneceu próximo ao limite de 9 mg/dL (7).

Não ocorreu efeito de tratamento (P>0,05) sobre a fosfatase alcalina óssea sérica (FAO) tanto na comparação feita nos tratamentos contendo fitase exógena quanto ao comparar estes com o controle (Tabela 2). Com bases nos resultados da atividade da fosfatase alcalina pode-se deduzir que a saúde e o desenvolvimento ósseo foi preservado (10-1).

CONCLUSÃO

Os planos nutricionais avaliados não proporcionam variações significativas nos parâmetros sanguíneos (P e Ca séricos, fosfatase alcalina e fosfatase alcalina óssea) de leitões dos 28 aos 63 dias de idade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. FARLEY, J. R. *et al*. Quantificationn of skeletal alkaline phosphatase in osteoporotic serum by wheat germ agglutinin precipitation, heat inactivation, and two-site immunorradiometric assay. **Clinical Chemistry**, v.40, p.1749-1756, 1994. **2.** KOCH, M. E.; MAHAN, D. C.; CORLEY, J. R. An evaluation of various biological characteristics in assessing low phosphorus intake in weanling swine. **J. Anim. Sci.**, v.59, p.1546-1556, 1984. **4.** LÉTOURNEAU-MONTMINY, M. P. *et al*. Effect of reduced dietary calcium concentration and phytase supplementation on calcium and phosphorus utilization in weanling pigs with modified mineral status **J. Anim. Sci.**, v.88, p. 1706-1717, 2010. **5.** LÉTOURNEAU-MONTMINY, M.P. *et al*. Modeling the fate of dietary phosphorus in the digestive tract of growing pigs**. J. Anim. Sci.**, v.89. p.3596–3611. 2011. **6.** MAHAN, D. C. Dietary calcium and phosphorus levels for weanling swine. **J. Anim. Sci.**, v.54, p.559-564, 1982. **7.** POND, W. G.; CHURCH, D. C.; POND, K. R. **Basic animal nutrition and feeding**. 4th ed. Nova York: John Wiley & Sons, 1995. 615 p. **8.** REINHART, G. A.; MAHAN, D. C. Effect of various calcium:phosphorus ratios at low and high dietary phosphorus for starter, grower and finishing swine. **J. Anim. Sci.**, v.63, p.457-466, 1986. **9.** ROSTAGNO, H. S. *et al*. **Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais**. 3ª ed. Viçosa, MG: UFV, Imprensa Universitária, 2011. 290p. **10.** UREÑA, P. *et al*. Plasma total versus bone alkaline phosphatase as markers of bone turnover in hemodialysis patients. **J. Am. Soc. Nephrol**., v.7, p.506-512, 1996.

Tabela 1. Níveis de fósforo disponível e cálcio utilizados nos planos nutricionais.

Tratamento		Dias			Fitase
		28 - 35	36 - 49	50 - 63	
Controle	Pd	0,500	0,450	0,380	-
	Ca	0,850	0,825	0,768	
PN1	Pd	0,435	0,385	0,315	2.000 FTU
	Ca	0,850	0,825	0,768	
PN2	Pd	0,370	0,320	0,250	2.000 FTU
	Ca	0,850	0,825	0,768	
PN3	Pd	0,305	0,255	0,185	2.000 FTU
	Ca	0,850	0,825	0,768	
PN4	Pd	0,435	0,385	0,315	2.000 FTU
	Ca	0,690	0,665	0,608	
PN5	Pd	0,370	0,320	0,250	2.000 FTU
	Ca	0,690	0,665	0,608	
PN6	Pd	0,305	0,255	0,185	2.000 FTU
	Ca	0,690	0,665	0,608	

Pd: Fósforo disponível (%), Ca: Cálcio (%).

Tabela 2. Parâmetros sanguíneos de leitões alimentados com planos nutricionais elaborados com base nos níveis de cálcio e fósforo disponível, com ou sem adição de fitase

Variável	Plano Nutricional							EPM	P-valor¹	P-valor²
	Controle	PN1	PN2	PN3	PN4	PN5	PN6			
FA (U/L)	181	203	213	215	191	217	208	10,2	NS	NS
Ca (mg/dL)	10,3	10,3	10,3	10,4	10,1	10,3	10,4	0,08	NS	NS
P (mg/dL)	9,2	9,1AB	8,9AB C	8,3 C*	9,0AB	9,3 A	8,5BC*	0,15	<0,01	<0,01
FAO (ng/dL)	19,23	21,28	22,89	20,97	21,52	23,36	22,19	2,03	NS	NS

FA: fosfatase alcalina; Ca: cálcio; P: fósforo; FAO: fosfatase alcalina óssea
Médias seguidas de * na mesma linha diferem do tratamento controle pelo teste de Dunnett (P<0,05), Médias com letras diferentes na mesma linha diferem entre si pelo teste Tukey (P<0,05), EPM: erro padrão das médias, ¹P-valor para o teste Tukey, ²P-valor para o teste Dunnett
NS: Não Significativo.

EFEITOS DE PLANOS NUTRICIONAIS COM FÓSFORO DISPONÍVEL E CÁLCIO TOTAL SUPLEMENTADOS COM FITASE SOBRE DESEMPENHO DE LEITÕES DOS 28 AOS 63 DIAS DE IDADE[1]

Sélos, A.N.[2]; Donzele, J.L.[3]; Castro, T.R.[4]; Silva, F.C.O.*[5]; Sousa, A.M.A.[6]; Donzele, R.F.M.O.[3]

[1]Financiado pela FAPEMIG; [2] Médica veterinária, mestranda da Universidade Federal de Viçosa-Viçosa, MG, alineselos@yahoo.com.br; [3]Professor(a) do departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa; [4]MSc. Zootecnista Universidade Federal do Tocantins- Araguaína, TO; [5]DSc. Pesquisador da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais e-mail:fcosilva@epamig.br; [6]Graduanda do curso de Zootecnia, Universidade Federal de Viçosa;

PALAVRAS-CHAVE: creche; desempenho; plano nutricional; suínos.

INTRODUÇÃO

Na suinocultura a redução do aporte de contaminantes nos dejetos dos animais é essencial para sustentabilidade da atividade. Dentre os contaminantes está o fósforo cuja indisponibilidade é devida à baixa eficiência dos animais monogástricos em aproveitar as moléculas de fitato. As exigências nutricionais dos suínos variam à medida que o animal cresce, devido às alterações no metabolismo e na síntese de tecidos, bem como no consumo alimentar nas distintas fases de crescimento (3). Planos nutricionais são eficientes para atender as exigências nutricionais de suínos (2). A redução na concentração do P dietético, sem que a saúde ou produtividade seja comprometida, é uma questão essencial para os sistemas de produção sustentável (5). Objetivou-se avaliar o efeito de planos nutricionais, elaborados com diferentes níveis de fósforo disponível e o cálcio total, com adição de fitase, sobre o desempenho de leitões dos 28 aos 63 dias.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 168 leitões desmamados aos 28 dias, machos castrados e fêmeas, híbridos comerciais, com peso inicial 8,11±0,61kg, distribuídos em delineamento em blocos ao acaso, de acordo com o peso, por 7 planos nutricionais elaborados com níveis decrescentes de fósforo disponível e cálcio (Tabela 1), com exceção do controle, todos os tratamentos continham 2.000 FTU de fitase exógena de origem fúngica e foram fornecidos dos 28 aos 35, 36 aos 49 e 50 aos 63 dias de idade. Dessa forma, foram sete tratamentos (plano nutricional), com oito repetições, sendo três animais por unidade experimental. As dietas experimentais foram formuladas para atender às exigências nutricionais de leitões dos 7 aos 30 kg (6), exceto fósforo disponível e cálcio. Os animais foram pesados no início (28 dias) e no final do experimento (63 dias) para determinação do ganho de peso diário (GPD). O consumo de ração diário (CRD) foi calculado pela diferença entre o total de ração fornecido e as sobras de ração dos comedouros e piso das gaiolas. Com base no CRD e no GPD, foi calculada a conversão alimentar (CA). Os animais foram submetidos a jejum de 12 horas e em seguida abatidos para obtenção do peso de carcaça (PC).

Todos os dados foram analisados utilizando o procedimento GLM do programa estatístico SAS 9.4. As médias foram comparadas utilizando o teste Tukey, excluindo-se o tratamento controle. O teste de Dunnett foi aplicado para comparar os tratamentos que continham fitase exógena com o controle.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se efeito ($P<0,05$) dos planos nutricionais sobre o GPD dos leitões, sendo que as rações correspondentes ao PN1 resultaram em maiores valores ($P<0,05$) de GPD em relação ao proporcionado pelo PN6 (Tabela 2).

Considerando que os animais do PN6 receberam rações com os mesmos níveis de Pd que os do PN3, o menor GPD destes animais seria um indicativo de que a redução dos níveis de cálcio nas rações do PN6 foi o que comprometeu o crescimento dos animais. Entretanto, rações contendo fitase exógena e deficientes em Ca e P podem melhorar o GPD para rações com baixo nível de Ca comparadas as de alto nível de Ca (4).

O CRD dos suínos alimentados com os planos nutricionais contendo fitase, não foi influenciado ($P>0,05$) pelos níveis de Pd ou pela redução do nível de cálcio das rações. O CRD não apresentou diferenças ($P>0,05$) quando se comparou o tratamento controle com os planos nutricionais com fitase exógena.

A CA não diferiu (P>0,05) entre os tratamentos, corroborando outros autores (1). Este resultado parece ser devido ao efeito da fitase exógena (9). O peso final e peso da carcaça também não variaram (P>0,05) com os PN, conforme observado também por outros autores (7,8). Com estes resultados pode-se inferir que o peso de carcaça de suínos é pouco influenciado pela inclusão de fitase ou pelos níveis de Pd e Ca das rações.

CONCLUSÃO

O plano nutricional PN5, correspondente a 0,370-0,320-0,250 de fósforo disponível e 0,690-0,665-0,608% de cálcio total com adição de fitase atende as exigências de leitões dos 28 aos 63 dias de idade para desempenho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. COLUMBUS, D. *et al.* Phosphorus utilization in starter pigs fed high-moisture corn-based liquid diets steeped with phytase. **J. Anim. Sci**. v.88, p.3964–3976, 2010. **2.** KILL, J.L.; DONZELE, J.L.; DE OLIVEIRA, R.F.M., et al. Planos de Nutrição para leitoas com alto potencial genético para deposição de carne magra dos 65 aos 105kg. **Revis. Bras. Zoot.**, v.32, p.1330-1338, 2003. **3.** KORNEGAY, E. T.; LINDEMANN, M.D.; RAVINDRAN, V. Effects of dietary lysine levels on performance and immune response of weanling pigs housed at two floor space allowances. **J. Anim. Sci.**, v.71, p .552-556, 1993. **4.** LÉTOURNEAU-MONTMINY, M. P. *et al*. Effect of reduced dietary calcium concentration and phytase supplementation on calcium and phosphorus utilization in weanling pigs with modified mineral status **J. Anim. Sci.**, v.88, p. 1706-1717, 2010. **5.** LÉTOURNEAU-MONTMINY, M.P. *et al.* Modeling the fate of dietary phosphorus in the digestive tract of growing pigs**. J. Anim. Sci.**, v.89. p.3596–3611. 2011. **6.** ROSTAGNO, H. S. *et al.* **Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais**. 3ª ed. Viçosa, MG: UFV, Imprensa Universitária, 2011. 290p. **7.** VARLEY, P. F.; CALLAN, J. J.; O'DOHERTY, J. V. Effect of dietary phosphorus and calcium level and phytase addition on performance, bone parameters, apparent nutrient digestibility, mineral and nitrogen utilization of weaner pigs and the subsequent effect on finisher pig bone parameters. **Anim. Feed Sci. and Technology**, v.165, p.201-209, 2011a. **8.** VARLEY, P.F.; FLYNN, B.; CALLAN, J.J.; O'DOHERTY, J.V. Effect of phytase level in a low phosphorus diet on performance and bone development in weaner pigs and the subsequent effect on finisher pig bone development. **Livest. Sci.**, v.138. p.152-158, 2011b. **9.** ZENG, Z. K. *et al*. Effects of adding super dose phytase to the phosphorus-deficient diets of young pigs on growth performance, bone quality, minerals and amino acids digestibilities. **As. Austral. J. Anim. Sci.**, v.27, p.237-246, 2014.

Tabela 1. Planos nutricionais (PN) com base nos níveis de fósforo disponível e cálcio

Tratamento		Dias			Fitase
		28 - 35	36 - 49	50 - 63	
Controle	Pd	0,500	0,450	0,380	-
	Ca	0,850	0,825	0,768	
PN1	Pd	0,435	0,385	0,315	2.000 FTU
	Ca	0,850	0,825	0,768	
PN2	Pd	0,370	0,320	0,250	2.000 FTU
	Ca	0,850	0,825	0,768	
PN3	Pd	0,305	0,255	0,185	2.000 FTU
	Ca	0,850	0,825	0,768	
PN4	Pd	0,435	0,385	0,315	2.000 FTU
	Ca	0,690	0,665	0,608	
PN5	Pd	0,370	0,320	0,250	2.000 FTU
	Ca	0,690	0,665	0,608	
PN6	Pd	0,305	0,255	0,185	2.000 FTU
	Ca	0,690	0,665	0,608	

Pd: Fósforo disponível (%), Ca: Cálcio (%).

Tabela 2. Desempenho de leitões dos 28 aos 63 dias, alimentados com diferentes planos nutricionais elaborados com base nos níveis de cálcio e fósforo disponível, com ou sem adição de fitase

Variável	Plano Nutricional							EPM	P-valor¹	P-valor²
	Controle	PN1	PN2	PN3	PN4	PN5	PN6			
GPD	664,5	693,3A	636,0AB	629,1AB	623,8AB	642,2AB	610,7B	18,41	<0,05	NS
CRD	978,0	989,5	921,6	926,1	926,1	944,3	897,5	26,75	NS	NS
CA	1,47	1,43	1,45	1,47	1,48	1,47	1,47	0,016	NS	NS
PF	31,405	32,286	30,393	30,090	29,954	30,589	29,452	0,703	NS	NS
PC	23,180	23,987	22,272	22,577	22,300	22,005	21,977	0,663	NS	NS

GPD: ganho de peso diário (g/dia), CRD: consumo de ração diário (g/dia), CA: conversão alimentar, PF: peso final (Kg), PC: peso de carcaça (Kg). Médias seguidas de * na mesma linha diferem do tratamento controle pelo teste de Dunnett (P<0,05), Médias com letras diferentes na mesma linha diferem entre si pelo teste Tukey (P<0,05), EPM: erro padrão das médias, ¹P-valor para o teste Tukey, ²P-valor para o teste Dunnett; NS: Não Significativo.

MONO E DIGLICERÍDEOS DE ACIDO BUTÍRICO EM DIETAS PARA LEITÕES RECÉM-DESMAMADOS SOBRE O DESEMPENHO

Castro, F.F.*[1]; Thomaz, M.C.[2]; Alvarenga, P.V.A.[3]; Daniel, E.[3]; Lima, M.M.[3]; Rodrigues, D.J.[3]; Oliveira, M.S.F.[3]; Marujo, M.V.[3]; Castelini, F.R.[3]; Guillen, Y.V.S.[3]; Almeida, V.V.[4]; Pagotti, S.C.[5]

[1]Pós-graduando em Zootec. pela FCAV/ UNESP, Jaboticabal, SP (Bolsista FAPESP), fabricio_faleiros@hotmail.com; [2]Docente do Depto. de Zootecnia na FCAV/ UNESP, Jaboticabal, SP; [3]Pós-graduandos em Zootec. pela FCAV/ UNESP, Jaboticabal, SP; [4]Pós-Doutorado na FCAV/ UNESP, Jaboticabal, SP; [5]Graduando em Agronomia pela FCAV/ UNESP, Jaboticabal, SP

PALAVRAS-CHAVE: ácidos orgânicos; desempenho; nutrição.

INTRODUÇÃO

Os ácidos orgânicos, em substituição aos antimicrobianos na alimentação de leitões, têm sido uma alternativa promissora, pois melhoram as funções do intestino e dos microrganismos que compõem a microbiota intestinal dos animais, afetando, positivamente, o desempenho e a eficiência alimentar dos suínos (1; 2). Existem algumas formas de potencializar o efeito dos ácidos orgânicos, entre elas tem a combinação de glicerídeos com ácidos orgânicos. Os glicerídeos de ácido butírico, por sua vez, são obtidos por meio da combinação de uma, duas ou três moléculas de ácido butírico com uma molécula de glicerol, formando mono, di e triglicerídeos de acído butírico, respectivamente. O glicerídeo atua como uma forma de proteção, que permite a dissociação lenta do ácido butírico nas várias partes do trato intestinal e esta ação deixa o ácido com maior atividade bactericida (3).

Desta forma, Parini et al. (4) relataram que o monoglicerídeo de ácido butírico tem grande ação sobre as bactérias patogênicas, melhora o crescimento das vilosidades e a integridade intestinal, permitindo melhor desempenho e menor gasto com medicamentos. A literatura mostra que os glicerídeos associados com ácido orgânico podem ter efeito potencializador, porém, existem poucos estudos, com suínos, que comprovem estes efeitos. Desse modo, este trabalho teve por objetivo avaliar os efeitos dos mono e diglicerídeos associados com ácido butírico nas dietas de leitões, dos 21 aos 63 dias de idade, sobre o desempenho: ganho diário e total de peso, consumo diário e total de ração e conversão alimentar.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 96 leitões desmamados, com aproximadamente 21 dias de idade, os quais foram alojados em baias de alvenaria de 2,55 m^2 cada.

Delineamento experimental: Os animais foram agrupados num delineamento em blocos completos casualizados, com 3 tratamentos, 8 repetições e 4 animais por unidade experimental. Os dados foram analisados nas seguintes fases: I- dos 21 aos 35 dias de idade; II – dos 36 aos 50 dias de idade e III – dos 51 aos 63 dias de idade. As pressuposições para a análise de variância foram analisadas utilizando-se o teste de Cramer-von Mises para a normalidade dos erros e as médias foram comparadas pelo método de comparações múltiplas a 5% de probabilidade. As análises foram realizadas pelo programa estatístico SAS modelo 9.2.

Procedimentos utilizados: Os animais, a ração fornecida e as sobras de ração foram pesados no início e no final de cada fase do experimento, para determinar o ganho diário de peso, em kg/dia; o consumo diário de ração, em kg/dia e a conversão alimentar. As dietas foram formuladas de acordo com as exigências nutricionais descritas por Rostagno et al. (5). As 3 dietas experimentais foram: T1: controle positivo (dieta com Sulfato de Colistina (40 ppm) na fase I); T2: controle negativo (dieta isenta de antimicrobiano); e T3: controle negativo com adição de mono e diglicerídeos de acido butiríco. Nas fases I, II e III foram incluídos mono e diglicerídeos de acido butiríco na dieta T3, 0,105, 0,088 e 0,070%, respectivamente. Os animais receberam ração e água à vontade durante todo o período experimental.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados (Tabela 1) demonstraram que não houve diferença significativa entre os tratamentos testados para ganho diário de peso nas duas primeiras fases estudadas, e para ganho total de peso, consumo diário e total de ração e conversão alimentar para as três fases ($p>0,05$). Ao utilizarem antimicrobiano ou ácidos orgânicos nas dietas para leitões na fase inicial, Chiquieri et al. (6) relataram que não houve diferenças estatísticas entre os tratamentos, para as variáveis de desempenho.

Para o ganho diário de peso na fase III (51 aos 63 dias de idade), observou-se maior (p<0,05) ganho de peso por parte dos animais do T1 comparados aos do T2. Já com relação a conversão alimentar, os leitões dos tratamentos T1 e T3 apresentaram melhor conversão alimentar no período total do experimento, os quais diferenciaram (p<0,05) de T2, cujos leitões apresentaram as piores conversões alimentares. Resultados semelhantes foram encontrados por Antongiovanni et al. (7) para frangos de corte, em que os animais alimentados com mono, di e triglicerídeos de ácido butírico apresentaram melhores conversões alimentares. Para leitões recém desmamados, Freitas et al. (8) constataram que os animais recebendo a dieta com ácidos orgânicos tiveram melhora na conversão alimentar. Mroz (9) explicou que a melhora do desempenho pode ser explicada pelo aumento da acidez gastrintestinal, melhora da digestibilidade dos nutrientes, proliferação de bactérias benéficas e auxílio nos processos fisiológicos, após a absorção.

CONCLUSÕES

Os resultados demonstraram melhora na conversão alimentar, no período total, por parte dos animais que ingeriram o antimicrobiano e os glicerídeos de acido butírico (mono e di), com relação aos animais que não consumiram qualquer aditivo.

REFERÊNCIAS BICLIOGRÁFICAS

1. PIVA, A.; CASADEI, G.; BIAGI, G. An organic acid blend can modulate swine intestinal fermentation and reduce microbial proteolysis. **Can. J. Anim. Sci.** , v. 82, p. 527-532, 2002. **2.** NAMKUNG, H. et al. Impact of feeding blends of organic acids and herbal extracts on growth performance, gut microbiota and digestive function in newly weaned pigs. **Can. J. Anim. Sci.**, 84, pp. 697–704, 2004. **3.** LEESON, S. et al. Effect of butyric acid on the performance and carcass yield of broiler chickens. **Poultry Sci.**, v. 84, p. 1418-1422, 2005. **4.** PARINI, M. et al. **Monobutyrin : a new antibacterial molecule for animal health, with growth promoting effects.** 2010. Disponível em: <http://wattagnet.net/getmedia.aspx?filename=/uploadedFiles/WattAgNet/Sponsored_Links/Feed/Monobutyrin%20article%20-%20Full%20Paper.pdf> Acesso em 07/05/2013. **5.** ROSTAGNO, H. S. et al. **Tabelas brasileiras para aves e suínos** – Composição de alimentos e exigências nutricionais. Viçosa: Imprensa Universitária/UFV, 2011, 252 p. **6.** CHIQUIERI, J. et al. Ácidos orgânicos na alimentação de leitões desmamados. **Arch. Zootec.**, v. 58, n. 1, p. 609-612, 2009. **7.** ANTONGIOVANNI, M et al. Butyric acid glycerides in the diet of broiler chickens: effects on gut histology and carcass composition**. Ita. J. Anim. Sci.**, v. 6, p. 19-25, 2007. **8.** FREITAS, L. S. et al. Avaliação de ácidos orgânicos em dietas para leitões de 21 a 49 dias de idade. **R. B. Zootec.**, v.35, n.4, p.1711-1719, 2006. **9.** MROZ, Z. Organic acids as potential alternatives to antibiotic growth promoters for pigs. **Advances in Pork Production**, v. 16, p. 169-182, 2005.

Tabela 1. Médias de ganho diário de peso, kg/d (GDP), ganho total de peso, kg (GPT), consumo diário de ração, kg/d (CDR), consumo total de ração, kg (CTR) e conversão alimentar (CA) para as fases I, II e II.

		Tratamentos				
Variáveis		**T1**	**T2**	**T3**	**Erro padrão**	**P valor**
GDP (kg/d)	Fase I	0,163	0,157	0,175	0,018	0,4919
	Fase II	0,460	0,365	0,384	0,028	0,1869
	Fase II	0,439[a]*	0,353[b]	0,429[ab]	0,048	0,0495
	Total	0,352	0,292	0,320	0,020	0,0734
GTP (kg)	Total	14,799	12,551	13,446	1,127	0,0743
CDR (kg/d)	Fase I	0,178	0,170	0,156	0,012	0,4273
	Fase II	0,513	0,460	0,479	0,029	0,4149
	Fase III	0,743	0,650	0,709	0,070	0,5893
	Total	0,461	0,427	0,448	0,029	0,7324
CTR (kg)	Total	19,347	17,912	18,813	1,098	0,2001
CA	Fase I	1,109	1,062	1,072	0,059	0,7740
	Fase II	1,240	1,247	1,255	0,040	0,9685
	Fase III	1,675	1,890	1,701	0,087	0,1223
	Total	1,410[a]	1,527[b]	1,408[a]	0,031	0,0293

*Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si pelo Teste de Tukey (p>0,05).

NÍVEIS DE AMINOÁCIDOS EM DIETAS DE PORCAS PRIMÍPARAS LACTANTES*

Silva, L.C.[1]; Fernandes, I.S.[2]; Rosa, B.O.[3]; Prado, A.E.[4]; Fontes, D.O.*[5]
*[1]Vitalli; [2]Agropecuária Carboni; [3]Estudante de doutorado, UFMG; [4]Estudante de doutorado, UFMG, [5] Prof .Associado, Departamento de Zootecnia, Escola de Veterinária da UFMG; (daltonfontes@vet.ufmg.br)**
**Projeto apoiado pela FAPEMIG*

PALAVRAS-CHAVE: nutrição de primíparas, lisina, consumo.aminoácidos na lactação.

INTRODUÇÃO

As células necessitam de fornecimento contínuo de aminoácidos para atender à demanda metabólica, sendo essencial que as dietas formuladas proporcionem adequada quantidade de aminoácidos para atender o estado de produção do animal (5). A lisina é o primeiro aminoácido limitante para suínos. Desta forma, a partir do conhecimento da exigência deste aminoácido, o conceito de proteína ideal tem sido utilizado para estimar as necessidades dos demais aminoácidos. As estimativas da exigência de lisina para fêmeas lactantes variam consideravelmente entre os pesquisadores. Alguns autores sugerem que a exigência de lisina para maximizar a produção de leite é superior às descritas pelo NRC (1998) (6). (7,4). Por outro lado, as estimativas da exigência de lisina variam consideravelmente entre as pesquisas, sendo estas variações atribuídas à ordem de parto, à habilidade das fêmeas em mobilizar reservas corporais, às estimativas de ganho de peso da leitegada, composição genética, ingestão de energia, quantidade de reservas corporais, nível de produção de leite, condições ambientais, sanidade, além dos parâmetros utilizados para estimar as exigências. Estudos sugerem que a baixa ingestão de lisina durante a lactação aliada à excessiva mobilização de reservas corporais afeta o desempenho da leitegada ao diminuir a produção de leite e consequentemente o ganho de peso da leitegada, além de aumentar a frequência de ocorrência de falhas reprodutivas (3). Com isso, o objetivo desse experimento foi avaliar o efeito de diferentes níveis de aminoácidos em dietas de porcas primíparas lactantes sobre o desempenho das mesmas.

MATERIAL E MÉTODOS

Quarenta e oito porcas primíparas da mesma linha genética (Landrace x Large-White) em fase de lactação, com peso médio de 222,9 ± 13,24 kg, foram utilizadas para avaliar os efeitos da suplementação de aminoácidos sobre o desempenho reprodutivo. A ração foi elaborada de acordo com o conceito de proteína ideal e os níveis de lisina digestível na ração foram de 1,0%; 1,0% acrescido de 250 g de suplemento aminoacídico (*on top)*; 1,26%, durante a lactação (20,8 ± 2,1dias).

O delineamento experimental foi de blocos ao acaso constituído por três dietas, três blocos (galpões) e 16 repetições por tratamento, sendo a fêmea e os seus respectivos leitões considerados a unidade experimental.

Os partos das fêmeas foram acompanhados e os dados nascidos totais, vivos e peso da leitegada ao nascimento foram coletados. As porcas, na lactação, receberam ração à vontade Os parâmetros, peso, espessura de toucinho, profundidade de lombo e percentual de carne magra, foram mensurados: no dia da transferência das marrãs da gestação para a maternidade, 24 horas após o parto, no dia do desmame e no dia da transferência da gestação para a maternidade no segundo parto. As fêmeas foram pesadas individualmente em gaiola metálica sob balança eletrônica digital.

A coleta individual do sangue foi realizada 14 dias pós-parto através da veia jugular para análise de nitrogênio uréico sanguíneo (BUN). A coleta individual do leite das fêmeas foi realizada 14 dias pós-parto. As amostras obtidas foram imediatamente identificadas e armazenadas a -20°C até a realização da análise de nitrogênio ureico no leite e o cálculo da produção de leite foi estimado pela equação: Produção de leite (g/dia) = 7+[2,5 x ganho de peso médio do leitão (g)] + [80,2 x peso inicial do leitão (kg)] x número de leitões (Noblet e Etienne, 1989). Para a variável ureia no leite foi utilizado o delineamento experimental inteiramente ao acaso constituído por três tratamentos e 32 repetições. Os dados normais e homogêneos foram submetidos às análises de variância e as médias foram comparadas pelo teste F, Tukey e SNK. As variáveis que violaram os princípios de normalidade e homocedasticidade foram comparadas pelo teste de Kruskal-Wallis.

A metodologia utilizada neste experimento foi aprovada pelo Comitê de Ética em Experimentação Animal da Universidade Federal de Minas Gerais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O consumo total de ração não variou entre as fêmeas dos tratamentos, que consumiram em média 4,95 kg de ração dia. As concentrações de ureia no soro e no leite das fêmeas que receberam dieta com maior nível de lisina foram estatisticamente superiores aos demais tratamentos. Contudo, esse aumento não foi capaz de influenciar o ganho de peso dos leitões (p>0.05). Também não foi observado efeito dos níveis de lisina nas dietas (P>0,05) sobre a produção de leite das primíparas

Não houve efeito (P>0,05) dos tratamentos sobre a perda de peso da fêmea durante a lactação como pode ser observado na Tabela 1. (8) observaram maior perda de peso durante a lactação em fêmeas que consumiram baixos níveis de lisina. Entretanto os grupos que apresentaram maior perda corporal consumiram dietas com níveis de lisina inferiores aos utilizados nesse experimento. Já (1) verificaram uma diminuição linear da perda de peso corporal das fêmeas na lactação quando foi adicionada lisina na dieta. Os níveis de lisina não influenciaram (P>0,05) nos parâmetros espessura de toucinho, profundidade do músculo *longissimus dorsi* e percentual de carne magra (Tabela 1).

O intervalo desmama-estro (IDE) e o número de leitões no segundo parto não foram afetados (P>0,05) pelos tratamentos. No entanto (2) verificaram o aumento do intervalo desmama–estro em fêmeas que consumiram baixo nível de lisina em relação aos animais que consumiram altos níveis de lisina. Considerando que intervalo desmama-estro em função do nível de lisina está relacionado com a secreção pulsátil de LH durante a lactação e após a desmame (8), o consumo total de lisina parece não ter influenciado no padrão de secreção de LH nesse experimento.

CONCLUSÕES

Concluiu-se que o nível de 1,0%, correspondente a um consumo diário de 54g de lisina total, atende às exigências nutricionais das fêmeas primíparas em lactação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. JOHNSTON, L.J.; PETTIGREW, J.E.; RUST, J.W. Response of maternal-line sows to dietary protein concentration during lactation. *J.Anim.Sci.*, v.77, p.2151-2156, 1993; **2.** JONES, D.B.; STAHLY, T.S. Impact of amino acid nutrition during lactation on luteinizing hormone secretion and return to estrus in primiparous sows. *J.Anim.Sci.*, v.77, n.6, p.1523-1531, 1999; **3.** KING, R.H.; TONER, M.S.; DOVE, H.; ATWOOD, C.S.; BROWN, W.G. The response of first-litter sows to dietary protein level during lactation. *J.Anim.Sci.*, v.71, p.2457-2463, 1993. **4.** LONG, H.F.; JU, W.S.; PIAO, L.G.; KIM, Y.Y. Effect of dietary energy levels of gestating sows on physiological parameters and reproductive performance. *Asian – Aust. J. Anim. Sci.*, v.23, n.8, p.1080-1088, 2010. **5.** MATTHEWS, J.C. Amino acid and peptide transport systems. In: D' MELLO, J.P.F (Eds). Farm animal metabolism and nutrition. Cabi Pblishing, UK USA: p.3-24, 2000. **6.** NRC – National Research Council - *Nutrient Requirements of Swine (*1998). Washington, D.C: National Academic of Sciences, 1998. 190p. **7.** STAHLY, T.S.; CROMWELL, G.L.; MONEGUE, H.J. Milk yield responses of sows nursing large litters to dietary amino acis levels. *J. Anim Sci.*, v.70, p.238- 248, 1992; **8.** YANG, H.; PETTIGREW, J.E.; JOHNSTON, L.J.; SHURSON, G.C.; WHEATON,J.E.; WHITE,M.E.; KOKETSU, Y.; SOWER, A.F.; RATHMACHER, J.A. Effects of dietary lysine intake during lactation on blood metabolites, hormones, and reproductive performance in primiparous sows. *J. Anim Sci.*, v.78, p.1001- 1009, 2000.

Tabela 1. Desempenho das fêmeas primíparas durante e após o período de lactação, de acordo com os grupos experimentais

Variável		***Tratamentos***			CV (%)
		1% lisina	**1%lisina+supl. *on top***	**1,26% lisina**	
Peso das fêmeas (kg)	Após o1° parto	202,6	204,9	206,3	4,2
	Á desmama	188,2	187,7	190,3	5,1
	Antes do 2° parto	235,4	239,9	235,4	5,0
	Variação de peso durante a lactação (Kg)	- 14,41	- 16,91	- 15,53	51,1
Espessura de toucinho (mm)	Após o 1° parto	21,27	20,17	19,13	13,50
	Ao desmame	17,99	17,46	17,05	16,45
	Antes do 2° parto	17,24	17,57	16,10	19,71
Profundidade do músculo *Longissimus dorsii* (mm)	Após o 1° parto	43,12	46,98	47,10	15,3
	Ao desmame	44,45	46,99	43,31	12,6
	Antes do 2° parto	46,03	44,30	46,31	13,6
Quantidade de carne magra (%)	Após o 1° parto	49,93	49,77	50,87	5,4
	Ao desmame	49,64	51,39	51,46	5,3
	Antes do 2° parto	50,79	51,60	51,65	6,2
	Produção de leite (Kg/dia)[1]	9,79	10,18	9,72	12,3
	Intervalo desmama – estro (dias)[2]	4,00	4,19	3,94	
	Número de leitões nascidos no segundo parto	14,75	15,00	16,07	18,1

Médias não seguidas de letras nas linhas são semelhantes pelo testa F (p>0,05) e 1 Kruskal-Wallis (p>0,05). 2 Produção de leite (g/dia) = 7+(2,5 x ganho de peso médio do leitão (g)) + (80,2 x peso inicial do leitão (kg). Fonte: Noble & Etienne (1989).

EFEITO DO TIPO DE PROCESSAMENTO EM DIETAS CONTENDO SOJA PARA LEITÕES NO PÓS DESMAME E EM CRECHE: ESTUDO META-ANALÍTICO

Silva, S.[1]; Lehnen, C.R.[2]*; Prado, A.P.B.[1]; Mühlenhoff, N.[1]; Hilgemberg, J.O.[1]; Denck, F.M.[1]
[1]Acadêmicos do curso de Zootecnia, Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), Ponta Grossa, PR
[2]Professora Adjunta do Departamento de Zootecnia, UEPG, Ponta Grossa, PR

PALAVRAS-CHAVE: imaturidade fisiológica, nutrição, sistematização, suinocultura.

INTRODUÇÃO

As dietas para desmame precoce têm sido objeto de estudo de muitos pesquisadores da área de nutrição de suínos, devido ao baixo consumo e à reduzida capacidade dos leitões de digerir e absorver os nutrientes provenientes de dietas fareladas nesta fase. A baixa digestibilidade dos nutrientes em leitões ocorre devido à imaturidade fisiológica do sistema digestório, o que o torna incapaz de digerir satisfatoriamente os ingredientes que normalmente compõem a ração, principalmente aqueles de origem vegetal (1). Muitos ingredientes têm sido estudados com o objetivo de estimular o consumo, melhorar a digestibilidade das dietas, com baixa antigenicidade e minimizar os impactos da dieta sobre a morfologia da mucosa intestinal (2). As respostas obtidas com a alimentação de diferentes fontes protéicas submetidas a processamentos térmicos são variáveis e até contraditórias (6). Diante dessa problemática, esse trabalho tem o objetivo de estudar, por meio da meta-análise, o efeito do tipo de processamento aplicado em dietas contendo soja sobre o desempenho de leitões no pós desmame e em creche.

MATERIAL E MÉTODOS

Preparação e descrição da base: este estudo foi desenvolvido a partir de informações obtidas das seções de material e métodos e resultados dos artigos selecionados, e realizado no Departamento de Zootecnia na Universidade Estadual de Ponta Grossa. Os critérios para seleção das publicações indexadas foram: apresentar resultados de experimentos com leitões em fase de desmame e creche, experimentos com resultados zootécnicos da alimentação com soja e o tipo de processamento adotado nessa fonte. A base de dados contemplou 22 artigos publicados em periódicos nacionais e internacionais, composta por 112 dietas e 2153 animais. A idade dos leitões ao inicio dos experimentos foi de, em média, 27,9 dias e de final de experimento foi de 49,1 dias. O espaço temporal da base de dados foi de 1994 a 2012 (moda: 2001). Os processamentos que apresentaram maior população amostral (passíveis de análise) foram extrusão (22%) e texturização (22%).

Codificação e análise gráfica: a definição das variáveis dependentes e independentes e a codificação dos dados, de maneira a permitir a análise dos efeitos inter e intraexperimentos, foram realizadas segundo Lovatto et al. (5) e Sauvant et al. (8). Em seguida foi realizada análise de correlação, e de variância-covariância utilizando o ajuste por covariável. As comparações entre os dados foram feitas ao nível de 5% de significância. As análises estatísticas foram realizadas através do programa MINITAB 16 (MINITAB INC., State College, USA).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A composição nutricional de dietas contendo soja integral e seus subprodutos apresentaram valores superiores de energia metabolizável (EM) na extrusão (3379 *vs.* 3316 de EM, kcal/kg) em relação às dietas sem processamento. A extrusão dos subprodutos da soja melhora a digestibilidade do nitrogênio e do amido, além de diminuir fatores antinutricionais termolábeis. Comparando os teores de proteína bruta (PB), a texturização apresentou os maiores teores desse nutriente em relação à extrusão (22,4% *vs.* 19,4% PB) e sem processamento (22,4% *vs.* 19,8% PB). Adicionalmente, a texturização promoveu maiores teores de lisina digestível (Lis. dig.) em relação ao processo de extrusão (1,25% *vs.* 1,20% Lis. dig) ou sem processamento (1,25% *vs.* 1,09% Lis. dig). Na texturização, após a retirada do óleo a soja passa a apresentar 1% de gordura, o que explica o baixo valor de energia metabolizável observado, o que aumenta a concentração de proteína na dieta (4).

Na avaliação do desempenho dos leitões (Tabela 1), o peso inicial diferiu ($P<0,01$) em estudos que avaliaram a soja integral desativada (submetida ao processo de tostagem) para leitões. Entretanto, não houve diferenças ($P>0,05$) no peso médio e final para os processamentos avaliados. O consumo de ração e ganho de peso médio diário dos leitões não diferiram significativamente entre os estudos que avaliaram extrusão, texturização e tostagem. Para a fase total de experimento (Creche de 1 a 42 dias) não houve alteração ($P>0,05$) no desempenho dos

leitões. Este resultado pode estar associado à utilização das fontes processadas somente na fase pós desmame, considerada a fase crítica para adaptação morfológica e enzimática do trato gastrintestinal dos leitões, caracterizada por um baixo consumo inicial (3).

Em relação a morfometria intestinal dos leitões, o processamento das dietas contendo soja podem aumentar a altura das vilosidades, diminuir a profundidade das criptas e altura da mucosa do intestino delgado dos leitões (7). Essas respostas podem desencadear melhor absorção dos nutrientes em nível intestinal principalmente em leitões que apresentam o trato gastrintestinal imaturo.

CONCLUSÕES

O uso de processamento nas fontes proteicas interfere positivamente no desempenho de leitões pós-desmame (1 a 14 dias). O processamento por extrusão, que envolve calor e umidade, resulta em maior disponibilidade de nutrientes ao animal, verificados pelos melhores índices zootécnicos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BERTOL, T. M.; MORES, N.; FRANKE, M. R. Substituição parcial do farelo de soja por soja integral extrusada na dieta de leitões desmamados. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 3, p. 744-752, 2001. **2**.BERTOL, T. M. et al. Proteínas da soja processadas de diferentes modos em dietas para desmame de leitões. **Revista Brasileira de Zootecnia,** v. 30, n. 1, p. 150-157, 2001. **3**. BERTOL, T. M.; MORES, N.; FRANKE, M. R. Substituição parcial do farelo de soja por proteína texturizada de soja na dieta de leitões desmamados. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, p.141-149, 2001. **4.** CAVALCANTE, A. K.; DE SOUSA, L. B.; HAMAWAKI, O. T. Determination and evaluation of oil content in soybean seeds by nuclear magnetic resonance methods and soxhlet. **Bioscience Journal,** v. 27, n. 1, 2011. **5.** LOVATTO, P. et al. Meta-análise em pesquisas científicas-enfoque em metodologias. **Revista Brasileira de Zootecnia,** v. 36, p. 285-294, 2007.**6.** NETO, M. A. D. T. et al. Efeito do processamento e nível de proteína em dietas com milho e soja no desempenho de leitões desmamados. **Pesquisa Agropecuária Brasileira,** v. 38, n. 3, p. 427-435, 2003. **7.** SANTOS, W.; FILGUEIRAS, E.; SILVA, H. Efeito da manose como prebiótico sobre a morfologia intestinal (relação vilosidade/cripta) de leitões na fase de creche. **Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia,** v. 39, 2002. **8**. SAUVANT, D. et al. Meta-analyses of experimental data in animal nutrition. **Animal,** v. 2, n. 8, p. 1203-1214, 2008

Tabela 1. Desempenho de leitões alimentados com dietas contendo soja integral e seus subprodutos submetidos aos processamentos de extrusão (EXTR), texturização (TEXT) e tostagem (TOST)

	Pós desmame (1-14 dias)					
Variáveis	SEM PROC.	EXTR	TEXT	TOST	dpr	P
Peso inicial, kg	8,07[a]	7,91[a]	7,66[a]	6,20[b]	0,8	<0,01
Peso médio, kg	9,29	9,46	9,38	8,99	0,3	0,5
Peso final, kg	10,6	10,8	10,8	10	0,31	0,14
Consumo de ração, kg/d	0,42	0,52	0,33	0,37	0,19	0,13
Ganho médio diário, kg/d	0,28	0,24	0,3	0,2	0,13	0,38
Conversão alimentar	1,59	1,88	1,68	1,8	0,51	0,1
Eficiência alimentar[1]	0,67	0,5	0,8	0,54	0,35	0,4
	Creche (1-42 dias)					
	SEM PROC.	EXTR	TEXT	TOST	dpr	P
Peso inicial, kg	7,54	7,38	7,45	7,28	0,88	0,95
Peso médio, kg	14,2	14,5	15,4	12,6	1,9	0,1
Peso final, kg	22,4	21,5	22	20,1	1,74	0,1
Consumo Ração, kg/d	0,69	0,66	0,64	0,68	0,18	0,31
Ganho médio diário, kg/d	0,42	0,4	0,39	0,42	0,05	0,34
Conversão alimentar	1,66	1,65	1,66	1,79	0,12	0,31
Eficiência alimentar	0,61	0,6	0,6	0,59	0,04	0,97

[1]valores calculados; [dpr], desvio padrão residual; * Nível de 5% de probabilidade; [a,b,c] letras diferentes na mesma linha indicam diferenças entre os valores pelo teste de Tukey (P<0,05).

AVALIAÇÃO DE COMPLEXO ENZIMÁTICO EM RAÇÕES PARA SUÍNOS NA FASE DE TERMINAÇÃO

Ferreira, M.A.*[1]; Hannas, M.I.[2]; Albino, L.F.T.[2]; Viana, G.S.[3]; Xavier Junior, M.L.[4]; Lopes, L.T.[4]; Arnaut, P.R.[5]; Baffa, D.F.[3]; Rostagno, H.S.[2]; Rossi, M.R.[6]

[1]Graduando em Zootecnia Universidade Federal de Viçosa-Viçosa, MG, matheus.almeida@ufv.br; [2]Professor Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa; [3] Estudante de pós-graduação Departamento de Zootecnia Universidade Federal de Viçosa; [4]Graduando em Zootecnia pela Universidade Federal de Viçosa; [5]Graduando em Medicina Veterinária Universidade Federal de Viçosa ; [6]Professor do Departamento de Estatística da Universidade Estadual de Maringá.

PALAVRAS-CHAVE:

INTRODUÇÃO

No atual modelo de produção de suínos os gastos com alimentação representaram cerca de 75% do custo total de produção de suínos, perfazendo a maior parcela de ônus sobre a produção. Em decorrência dos altos preços alcançados pelo milho e farelo de soja, principais ingredientes utilizados na alimentação de suínos, o uso de estratégias nutricionais como a substituição parcial de tais insumos por alimentos alternativos, assim como a inclusão de alguns aditivos permitem o melhor aproveitamento dos graõs, torna-se fundamental na busca pela redução dos custos das formulações. O farelo de soja apresenta em sua composição química aproximadamente 2,7% de polissacarídeos não amíláceos solúvel, cuja digestibilidade é praticamente nula (1). Grande parte destes polissacarídeos integra a parede celular dos vegetais, de maneira a bloquear o amido no lúmen da célula, tornando-o indisponível para hidrólise no intestino, sendo assim chamados de fatores antinutricionais.

Considerando que o organismo animal não sintetiza ou produz enzimas em quantidade capaz de clivar tais fatores antinutricionais, o uso de enzimas exógenas como carboidrases e proteases mostra-se relevante. Frente ao exposto a condução deste trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da adição de complexo enzimático com proteases e carboidrases em rações para suínos em terminação com redução do nível de energia e aminoácidos.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Setor de Suinocultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa no período de 28 de fevereiro a 28 de março de 2014. Foram utilizados 42 suínos machos castrados adquiridos com peso inicial de 85,36 $\pm$ 4,10 kg e distribuídos em delineamento inteiramente casualizado com 3 tratamentos, 14 repetições com 1 animal por baia, sendo cada baia considerada uma unidade experimental.

As dietas experimentais consistiram: Controle Positivo (CP): ração basal formulada para atender as recomendações nutricionais (2), Controle Negativo (CN): ração basal com redução de 48 kcal de energia metabolizável/kg de ração e de 0,038% de lisina digestível e Controle Negativo + Enzima (CN+E) com a adição de 0,05% de complexo enzimático ALLZYME VEGPRO. Os animais receberam dieta e água a vontade durante todo o período experimental, cuja duração foi de 28 dias. As sobras de ração foram coletadas diariamente, sendo somadas às sobras do comedouro no final do período experimental. As rações fornecidas diariamente foram pesadas durante todo período experimental e os animais foram pesados individualmente e identificados com brincos numerados para acompanhamento do peso individual, permitindo desta forma, determinar o ganho de peso médio diário, o consumo de ração médio diário e a conversão alimentar.

Os parâmetros de desempenho; consumo de ração médio diário (CRMD), ganho de peso médio diário (GPMD) e conversão alimentar (CA) foram submetidos à análise Bayesiana considerando efeito significatio para $P<0,05$. Foi realizada análise econômica considerando o custo das rações calculados com precos de insumos praticados em novembro/2013, no estado do Párana-Brasil, de R$ 0,617/kg, de R$ 0,593/kg e de R$ 0,600/Kg para os tratamentos CP, CN e CN+E e o preço de comercialização do suíno de R$ 3,85/kg. Foram calculados a Receita Bruta Média (RBMe), Consumo Médio de Ração (CMeA), Margem Bruta Média (MBMe) e Índice de Rentabilidade (IR) (3).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise Bayesiana foi escolhida por considerar, de modo adequado, a conversão alimentar, proveniente da relação entre consumo e transformação animal, em um modelo flexível, preciso e mais parcimonioso. Os resultados de consumo de ração médio diário (CRMD), ganho de peso médio diário (GPMD) e conversão alimentar (CA) estão apresentados na Tabela 1. Maior

CRMD (P<0,05) foi observado para os animais consumindo ração CN quando comparado ao uso da ração CP, enquanto o uso de CN+E promoveu resposta intermediária.

Suínos consumindo ração CP e CN+E apresentaram GPMD semelhante entre si e maior (P<0,05) que aqueles animais consumindo ração CN.

A redução dos niveis nutricionais: energia e aminoácidos promoveram piora (P<0,05) na CA dos suínos, que aumentaram em 5,2% quando comparada ao grupo CP. Já o uso de ração CN+E promoveu melhor CA (P<0,05) quando comparada ao grupo CN em 3,65%. O resultado de desempenho obtido com o uso da CN+E confirma que o complexo enzimático foi eficiente em disponibilizar mais nutrientes na dieta com nível reduzido de energia e aminoácidos, tendo estes sido utilizados pelos animais e promovendo ganho de peso semelhante ao obtido com o uso da ração CP.

A análise econômica revelou menor RBMe, CMeA e, MBMe e IR com o uso da ração CN, enquanto a utilização de ração com CN+E promoveu maior MBMe e IR, confirmando o potencial uso de complexo enzimático em rações de suínos em terminação com estratégia econômica.

CONCLUSÃO

A suplementação com complexo enzimático em rações com níveis nutricionais reduzidos (48 kcal de EM/kg de ração e 0,038% de lisina digestpivel) proporcionou índices zootécnicos similares às dietas formuladas para atender a exigência de suínos em terminação, com maior índice de rentabilidade. Assim, é possível inferir que a utilização de complexo enzimático configura como estratégia nutricional e econômica tornando o sistema de produção mais sustentável.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CHOCT, M. Feed non-starch polysaccharides: Chemical structures and nutritional significance. Feed Milling International, June, p.13-26, 1997. **2.** ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T.; DONZELE J.L.; GOMES, P.C.; OLIVEIRA, R.F.; LOPES, D.C.; FERREIRA, A.S.; BARRETO, L.S.T.; EUCLIDES, R.F. Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais. 3 ed. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2011. 252p. **3.** GRAÑA, A. L. Estudo de estratégias nutricionais para frangos de corte. 2008. 154 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG – Brasil.

Tabela 1. Estimativas médias (desvio-padrão) *a posteriori* para o consumo de ração médio diário (CRMD), ganho de peso médio diário (GPMD) e conversão alimentar (CA), por tratamento.

Variável	[1]Tratamento		
	CP	CN	CN+E
CRMD	3,60[a] (0,06)	3,62[b] (0,05)	3,63[ab] (0,08)
GPMD	1,26[a] (0,03)	1,20[b] (0,05)	1,26[a](0,03)
CA	2,86[c] (0,07)	3,01[a] (0,13)	2,90[b](0,07)

[a,b,c,d] Letras minúsculas distintas, na linha, à direita, indicam médias *a posteriori* diferentes por meio de contrastes Bayesianos (p<0,05);
[1]CP: controle positivo, CN: controle negativo e CN+E: controle negativo + enzima.

Tabela 2. Análise econômica para os diferentes tratamentos em novembro/2013. Receita bruta média (RBMe), consumo médio de ração (CMeA), margem bruta média (MBMe) e índice de rentabilidade (IR).

Parâmetros	[1]Tratamentos		
	CP	CN	CN+E
RBMe	135,828	129,783	135,173
CMeA	62,219	60,079	61,055
MBMe	73,609	69,704	74,118
IR	118,303	116,019	121,393

[1]CP: controle positivo, CN: controle negativo e CN+E: controle negativo + enzima.

ÓLEOS ESSENCIAIS ASSOCIADOS COM ÁCIDOS ORGÂNICOS EM DIETAS PARA LEITÕES RECÉM-DESMAMADOS SOBRE O DESEMPENHO

Castro, F.F.[1]; Thomaz, M.C.[2]; Alvarenga, P.V.A.*[3]; Daniel, E.[3]; Lima, M.M.[3]; Rodrigues, D.J.[3]; Oliveira, M.S.F.[3]; Marujo, M.V.[3]; Castelini, F.R.[3]; Guillen, Y.V.S.[3]; Almeida, V.V.[4]; Soares, J.L.[5]; Navarro, T.F.A.[5]

[1]Pós-graduando em Zootec. pela FCAV/ UNESP, Jaboticabal, SP (Bolsista FAPESP), fabricio_faleiros@hotmail.com; [2]Docente do Depto. de Zootecnia na FCAV/ UNESP, Jaboticabal, SP; [3]Pós-graduandos em Zootec. pela FCAV/ UNESP, Jaboticabal, SP; [4]Pós-Doutorado na FCAV/UNESP, Jaboticabal, SP; [5]Graduandas em Zootec. pela FCAV/ UNESP, Jaboticabal, SP

PALAVRAS-CHAVE: óleos essenciais; ácidos orgânicos; desempenho; nutrição.

INTRODUÇÃO

O pós-desmame é um período crítico na produção de suínos, por aglomerar diversos desafios que podem comprometer o desenvolvimento dos animais. Nesta fase, os animais sofrem notórias alterações estruturais e funcionais que acometem o trato gastrintestinal, além da dificuldade em manter um adequado pH gástrico, fato que colabora para a proliferação de bactérias patogênicas no trato gastrintestinal podendo diminuir as capacidades digestiva e absortiva dos nutrientes dietéticos (1). Neste sentido, a utilização de antimicrobianos como aditivos melhoradores de desempenho animal tem sido praticada há cerca de 50 anos por diversos países (2). Contudo, o crescente debate sobre o uso de antimicrobianos como promotores de crescimento trouxe a comunidade científica o desafio pela busca de aditivos capazes de manter a saúde e melhorar o desempenho animal. Dentre estes pode-se destacar os ácidos orgânicos e os fitogênicos (óleos essenciais), que em substituição aos antimicrobianos na alimentação de leitões, tem sido uma alternativa promissora, pois melhora as funções do intestino e dos microrganismos que compõem a microbiota intestinal dos animais, afetando positivamente o desempenho e a eficiência alimentar dos suínos (3). Desta forma o objetivo do trabalho foi avaliar os efeitos dos óleos essenciais associados com ácidos orgânicos nas dietas de leitões, dos 21 aos 63 dias de idade, sobre o desempenho (ganho de peso, consumo de ração e conversão alimentar).

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 96 leitões desmamados, com 21 dias de idade, os quais foram alojados em baias de alvenaria de 2,55 m^2 cada, equipadas com bebedouros tipo chupeta e comedouros semiautomáticos.

Delineamento experimental: Os animais foram agrupados num delineamento em blocos completos casualizados, com 3 tratamentos, 8 repetições e 4 animais por unidade experimental. Os dados foram analisados nas seguintes fases: I- dos 21 aos 35 dias de idade; II – dos 21 aos 50 dias de idade e III – dos 21 aos 63 dias de idade. As pressuposições para a análise de variância foram analisadas utilizando-se o teste de Cramer-von Mises para a normalidade dos erros e as médias foram comparadas pelo método de comparações múltiplas a 5% de probabilidade. As análises foram realizadas pelo programa estatístico SAS modelo 9.2.

Procedimentos utilizados: Os animais, a ração fornecida e as sobras de ração foram pesadas no início e no final de cada fase do experimento, para determinar o ganho diário de peso, em kg/dia; o consumo diário de ração, em kg/dia e a conversão alimentar. As dietas foram formuladas de acordo com as exigências nutricionais descritas por Rostagno et al. (4), para as seguintes fases: I – dos 21 aos 35 dias, II - dos 36 aos 50 dias e III – dos 51 aos 63 dias de idade, sendo as dietas das fases I e II acrescidas de uma fonte de lactose. As 3 dietas experimentais foram assim compostas: T1: controle positivo (dieta com antimicrobiano na primeira fase); T2: controle negativo (dieta isenta de antimicrobiano); e T3: controle negativo com adição de *blend* de ácidos orgânicos (fórmico e lático) e óleos essenciais (ácido lático: 0,192, 0,128 e 0,128%; ácido fórmico: 0,081, 0,054 e 0,054%; formiato de amônio: 0,081, 0,054, 0,054%; óleo vegetal: 0,011, 0,007, 0,007%; nas fases I, II e III, respectivamente). Os animais receberam ração e água à vontade durante todo o período experimental.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados (Tabela 1) demonstram que não houve diferença significativa entre os tratamentos testados para ganho diário de peso nas três fases estudadas, para ganho total de peso, consumo diário de ração na primeira e terceira fase, consumo total de ração, e conversão

alimentar para as três fases (p>0,05). Resultados semelhantes foram encontrados por Suzuki et al. (5) e Vale et al. (6), comparando a utilização de óleos essenciais e antimicrobianos para leitões.

Para o consumo diário de ração na segunda fase (36 aos 50 dias de idade), observou-se um maior consumo de ração por parte dos animais do T1 comparado ao T2 (p<0,05). Já com relação à conversão alimentar, os leitões dos tratamentos T1 e T3 obtiveram uma melhor conversão alimentar no período total do experimento, os quais diferenciaram de T2, que demonstrou a pior conversão alimentar (p<0,05). Em estudo que avaliou a substituição de um antimicrobiano por um sal de ácido orgânico ou aditivos fitogênicos na dieta de leitões, observou-se melhor eficiência alimentar para os animais que receberam o sal de ácido orgânico em suas dietas (7). Estes autores sugerem que a melhora na eficiência alimentar dos animais pode ser devido à maior saúde intestinal e a melhor eficiência no uso dos nutrientes da ração. De fato, em avaliação sobre a utilização de ácidos orgânicos em dietas para leitões, Silva (2004) (8), verificou efeito significativo dos tratamentos com ácido sobre a conversão alimentar em relação ao grupo controle, sem efeito sobre o ganho de peso.

CONCLUSÕES

Os resultados demonstraram que a utilização de antimicrobiano e de óleos essenciais com *blend* de ácidos orgânicos resultou em melhora na conversão alimentar, com relação aos animais que não ingeriram nenhum aditivo, no período total do experimento.

REFERÊNCIAS BICLIOGRÁFICAS

1. LALLÈS, J. P. *et al.* Weaning a challenge to gut physiologists. **Liv. Prod. Sci.**, v. 108, p. 82–93, 2007. **2.** DIBNER, J.J.; RICHARDS, J.D. Antibiotic growth promoters in agriculture: history and mode of action. **Poult. Sci.**, v.84, n.4, p.634-643, 2005. **3.** LEHNEN, C. R. *et al.* Feeding piglets in post weaning with diets containing ascorbic acid and bioflavonoids. **Arch. Zoot.**, v. 61, n. 233, p. 103-109, 2012. **4.** ROSTAGNO, H.S. *et al.***Tabelas brasileiras para aves e suínos** – Composição de alimentos e exigências nutricionais. Viçosa: Imprensa Universitária/UFV, 2011, 252 p. **5.** SUZUKI, O.H.; FLEMMING, J. S.; SILVA, M. E. T. Uso de óleos essenciais® na alimentação de leitões. **Rev. Ac. Cien. Agr. Amb.**, v. 6, n. 4, p. 519-526, 2008. **6.** VALE, P.A.C.B.V. *et al.* Desempenho de leitões recém-desmamados alimentados com rações contendo óleos essenciais e promotores de crescimento. **Glob. Sci. Tec.**, v. 03, n. 03, p.59 – 66, 2010. **7.** MANZANILLA, E.G. *et al.* Effects of butyrate, avilamycin and a plant extract combination on the intestinal equilibrium of early-weaned pigs. **J. An. Sci.**, v.84, p.2743-2751, 2006. **8.** SILVA, G.F. Digestibilidade ileal de aminoácidos de soja micronizada e de farelo de soja para suinos e avaliação de acidificantes em dietas para leitões. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2004. 96p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.

Tabela 1. Médias de ganho diário de peso (kg/d) (GPD), ganho total de peso (kg) (GPT), consumo diário de ração (kg/d) (CDR), consumo de ração total (kg) (CRT) e conversão alimentar (CA) para as fases I, II e III.

		Tratamentos				
Variáveis		**T1**	**T2**	**T3**	**Erro padrão**	**P valor**
GDP (kg/d)	Fase I	0,163	0,157	0,145	0,252	0,945
	Fase II	0,460	0,365	0,367	0,017	0,271
	Fase II	0,439	0,353	0,443	0,030	0,138
	Total	0,352	0,292	0,326	0,049	0,162
GTP (kg)	Total	14,799	12,551	13,700	0,026	0,116
CDR (kg/d)	Fase I	0,178	0,170	0,167	1,142	0,116
	Fase II	0,513^{a}	0,460^{b}	0,469^{ab}	0,016	0,275
	Fase III	0,743	0,650	0,728	0,035	0,047
	Total	0,461	0,427	0,427	0,071	0,274
CTR (kg)	Total	19,347	17,912	19,090	0,038	0,160
CA	Fase I	1,109	1,062	1,163	1,617	0,160
	Fase II	1,240	1,247	1,220	0,054	0,706
	Fase III	1,675	1,890	1,649	0,045	0,557
	Total	1,410^{a}	1,527^{b}	1,398^{a}	0,084	0,287

Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si pelo Teste de Tukey (p>0,05).

ALIMENTOS ALTERNATIVOS PARA SUÍNOS: CARACTERIZAÇÃO DA COMPOSIÇÃO QUÍMICO-BROMATOLÓGICA DE RESÍDUOS DA INDÚSTRIA FRUTÍFERA

Carvalho, P.L.O.[1*]; Santana, A.L.A.[2]; Carvalho, G.G.P.[3]; Nicory, I.M.C.[2]; Nascimento, C.O.[4]; Teixeira-Carvalho, S.[1]; Fonseca, V.E.[5]

*[1]Prof. Dept. de Zootecnida da Universidade Estadual do Oeste do Paraná-Marechal Cândido Rondo, PR, *paulolevi@yahoo.com.br; [2]Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Zootecnia da Universidade Federal da Bahia-Salvador, BA; [3]Prof. Dept. de Zootecnida da Universidade em Zootecnia da Universidade Federal da Bahia-Salvador, BA; [4]Graduanda em Medicina Veterinária. da Universidade Federal da Bahia – Salvador, BA; [5]Mestre em Zootecnia pela Universidade Estadual Paulista –UNESP/Jaboticabal.*

PALAVRAS-CHAVE: fonte fibrosa; nutrição de suínos; subprodutos.

INTRODUÇÃO

A busca de alimentos alternativos ao milho possui grande importância para a dinâmica de mercado, diminuindo a utilização dos alimentos convencionais. Porém, o potencial do alimento deve ser avaliado através de pesquisas, bem como a facilidade de aquisição dos produtos pela sua regionalização, o custo do processamento e o valor nutricional dos mesmos (7). Desta forma, surge a necessidade de estudar a viabilidade da utilização de diversas fontes alimentares e quantificar as respostas animais em termos produtivos e econômicos. Uma das alternativas é a introdução dos subprodutos da agroindústria na dieta dos animais, entretanto a maioria destes alimentos ainda não foram estudados quanto à sua composição e nível de inclusão nas rações de animais. Atualmente as agroindústrias investem no aumento da capacidade de processamento, gerando grandes quantidades de subprodutos, que em muitos casos são considerados como custo operacional para as empresas ou fonte de contaminação ambiental. A industrialização dos frutos, como: manga, acerola, maracujá e caju, os quais visam à produção de sucos e polpas gera grande quantidade de resíduos agroindustriais, estimada em 40% do seu peso (6,1). É importante o conhecimento da composição químico-bromatológica destes resíduos, os quais poderão ser aproveitados como fontes alternativas de alimentos, como na nutrição de suínos, uma vez que na suinocultura, os elevados custos de produção, relacionado ao milho e farelo de soja, podem prejudicar a viabilidade da produção (2). Neste contexto, este estudo teve por objetivo a caracterização da composição químico-bromatológica de resíduos da indústria frutífera, como possíveis alternativas alimentares na produção de suínos.

MATERIAL E METODOS

Foram coletadas dez amostras de resíduos de uma indústria frutífera (Doce Mel – Polpa de Frutas), localizada no município de Ipiaú/Bahia. Os resíduos coletados foram de açaí, goiaba, acerola, tamarindo, caju, morango, cacau, manga, semente de maracujá e polpa de maracujá. A coleta foi realizada logo após o processamento das frutas, sendo os resíduos acondicionados em recipientes de plástico, identificados e congelados em freezer (-18ºC) para transporte. Posteriormente, as amostras foram pré-secas em estufa de ventilação forçada (55ºC), por 72 horas, moídas em moinho tipo Willey em peneiras com crivos de 1 mm. As composições químico-bromatológica dos resíduos foram obtidas no Laboratório de Análise de Alimentos e Nutrição Animal da Universidade Federal da Bahia (LANA/UFBA). As análises de matéria seca (MS), matéria mineral (MN), extrato etéreo (EE), proteína bruta (PB), fibra detergente neutro (FDN), fibra detergente ácido (FDA), hemicelulose (HEM), celulose (CEL) e lignina (LIG), foram realizados conforme as metodologias descritas por (9). Os teores de carboidratos totais (CHO) foram calculados segundo as equações indicadas por (10) em que CHO = 100- (% Proteína bruta + %Extrato etéreo + Matéria mineral) e os teores de carboidratos não fibrosos (CNF) pela fórmula CNF = CHO – FDN.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a composição químico-bromatológica dos resíduos (Tabela 1) estes podem ser considerados fontes de fibra na alimentação de suínos, principalmente para animais nas fases de crescimento+terminação e reprodutores. Segundo (4) o alimento fibroso é aquele que apresenta percentual de fibra bruta acima de 18% ou acima de 25% FDN. Os autores afirmam que este tipo de resíduos pode apresentar uma ampla variação em sua composição o que depende do tipo e do nível de processamento na indústria frutífera, o que resultará na diferença do valor nutricional dos resíduos para os animais. Com relação a concentração de proteína bruta (PB) os resíduos de açaí, goiaba, tamarindo, cacau e manga apresentaram valores abaixo de 6%, valor

este inferior ao milho que apresenta 7,88% de PB (8). Entretanto, os resíduos de acerola, caju, morango, semente e polpa de maracujá que possuem em média de 6 a 9% de PB. Resultados semelhantes foram obtidos por (11), os quais encontraram teores de proteína bruta para acerola e maracujá acima de 10% (com base na matéria seca). Os resíduos de açaí, semente e polpa de maracujá apresentaram um teor elevado de extrato etéreo com 7,31%, 17,93% e 5,82%, respectivamente. Resultados semelhantes foram encontrados por (3), trabalhando com a inclusão da semente de maracujá (extrato etéreo = 19,45%) na alimentação de suínos nas fases de crescimento e terminação. Assim, estes resíduos também podem ser uma fonte considerável de energia em substituição ao milho em dietas de suínos.

CONCLUSÕES

Os resíduos avaliados podem ser considerados fontes de fibra para alimentação de suínos, principalmente para as fases de crescimento+ terminação e reprodutores. Contudo, estudos devem ser realizados para obtenção do real valor nutricional, principalmente energia metabolizável e proteína digestível.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1.BÁRTHOLO, G. F. Perdas e qualidade preocupam. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.17, n.179, p.3. 1994. **2.** BELLAVER, C. Utilização de grãos na produção de carne suína de qualidade. Rev. Por. Wor. 19: 44-46, 2004. **3.** PERONDI, D.; MOREIRA, I.; POZZA, P.C. et al. Passion fruit seed meal in growing and finishing pig feeding (30-90 kg). **Revista Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, 2014 (in press). **4.** FERRARI, R. AP.; COLUSSI, F.; AYUB, R. A. Caracterização de subprodutos da industrialização do maracujá-aproveitamento das sementes. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.26, n.1, p101-102, 2004. **5.** HOFFMANN-RIBANI, R.; HUBER, L. S.; RODRIGUEZ-AMAYA, D.B. Flavonols in fresh and processed brazilian fruits. **Journal of Food Composition and Analysis**, v. 22, p. 263-268. 2009. **6.** LOUSADA JÚNIOR, J.E.; COSTA, J.M.C.; NEIVA, J.N.M.; et al. Caracterização físico-química de subprodutos obtidos do processamento de frutas tropicais visando seu aproveitamento na alimentação animal. **Revista Ciência Agronômica**, v.37, n.1, p.70-76, 2006. **7.** Nepomuceno, R.C; Carvalho, L.E.; Freitas, E.R. et al. Inclusão do farelo de arroz em rações de suínos na fase de creche. *Revista Brasileira de Saúde Produção Animal*, Salvador, n.3, p.718-728, jul. 2011. Available at: <http://revistas.ufba.br/index.php/rbspa/article/viewFile/2079/1140>. Access on: Dez. 01, 2012. **8.** ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T.; DONZELE, J.L. et al. **Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais**. 3.ed. Viçosa:UFV, 2011. 205p. **9.** SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análise de alimentos - métodos químicos e biológicos.** 3.ed. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, 2002. 235p. **10.** SNIFFEN, C.J. O'CONNOR, J.D.; VAN SOEST, P.J. et al. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: II. Carboihydrate and protein availability. **Journal of Animal Science,** v.70, n.10, p.3562-3577, 1992. **11.** TOCCHINI, R. P. III Processamento: produtos, Caracterização e Utilização. In: **Maracujá: cultura, matéria-prima e aspectos econômicos**. 2. ed. Revista e ampliada. Campinas: Ital, 1994. p. 161-175.

Tabela 1. Composição químico-bromatológica de resíduos da indústria frutífera (base na matéria natural)

Resíduos	Composição químico-bromatológica[1], (%)										
	MS	MM	EE	PB	FDN	FDA	HEM	CEL	LIG	CHOT	CNF
Açaí	33,03	1,14	7,10	0,50	89,31	58,69	30,62	24,41	34,29	91,26	1,95
Goiaba	26,93	1,39	2,67	1,61	76,91	60,53	16,38	35,50	25,03	94,33	17,42
Acerola	10,13	3,77	1,39	9,19	24,80	21,10	3,70	17,42	3,68	85,95	61,15
Tamarindo	39,67	2,61	0,61	2,83	65,82	51,67	14,15	29,77	21,90	93,95	28,13
Caju	20,95	2,90	0,42	6,11	35,29	26,13	9,17	9,87	16,26	90,57	55,28
Morango	14,12	3,60	1,57	8,81	33,83	26,55	7,28	14,73	11,81	86,02	52,19
Cacau	9,69	2,53	1,02	3,22	14,81	10,47	4,34	7,09	3,38	93,23	78,42
Manga	16,31	1,80	1,03	0,61	22,52	12,19	10,33	10,21	1,98	96,56	74,04
Semente de maracujá	39,23	2,24	17,93	8,65	64,98	58,57	6,41	25,60	32,97	71,18	6,20
Polpa de maracujá	19,20	3,15	5,82	7,06	42,32	32,14	10,18	16,56	15,58	83,97	41,65

[1]MS =Matéria seca; MM = Matéria mineral; PB = Proteína bruta; FDN = Fibra detergente neutro; FDA = Fibra detergente ácido; HEM = Hemicelulose; CEL = Celulose; LIG = Lignina; CHOS = Carboidratos totais; CNF = Carboidratos não-fibrosos

LEVANTAMENTO DO TIPO DE ALIMENTOS E DO MANEJO ALIMENTAR UTILIZADO NAS PEQUENAS CRIAÇÕES SUINÍCOLAS DO BREJO PARAIBANO

Silva, L.P.G.*[1]; Barreto, A.M.M.P[2]; Lima, A.S.[3]; Meira,L.A.[3]
1-Professora Departamento de Zootecnia- Universidade Federal da Paraíba, PB - Areia e-mail: ludmilapazgomes@gmail.com ,2 -Graduanda em Zootecnia- UFPB/ CCA- Bolsista de Iniciação Cientifica; 3-Graduando em zootecnia- UFPB/CCA

PALAVRAS-CHAVE: agricultura familiar, suinocultura, sustentabilidade.

INTRODUÇÃO

A falta de alimentos para suínos, que é um dos fatores limitante desenvolvimento e a produção de suínos na região Nordeste, já que o milho e o farelo de soja são os principais ingredientes da dieta destes animais. O milho é o principal alimento energético utilizado na alimentação de suínos em todas as fases da criação, constituindo entorno de 70% das rações e portanto representa o principal custo de produção de suínos, uma vez que 70% dos custos da atividade suinícola estão relacionados à alimentação dos animais (2). Buscar fontes alternativas é um desafio para os produtores de suínos, que vivem vulneráveis às oscilações do mercado de matéria - prima de rações e a escolha cuidadosa dos alimentos, na correta mistura dos ingredientes é fundamental. O valor nutritivo de um alimento está diretamente relacionado com a sua composição química, especialmente no que diz respeito ao conteúdo energético e proteico. No Brasil, existe uma diversidade de alimentos que precisam ser bem avaliados, devido aos diversos processamentos (3). Portanto, este trabalho objetivou-se fazer um levantamento a respeito do tipo de alimentos e do manejo alimentar dos suínos de municípios localizados no Brejo Paraibano.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no período de abril a dezembro de 2013, com a aplicação de questionários em duas cidades (Areia e Alagoa grande) do Brejo Paraibano. As visitas foram realizadas "*in loco*" e tinha como objetivo questionar o produtor seguindo um roteiro estruturado. Foram aplicados questionários aos responsáveis pelas unidades de criação abordando pontos tais como: local onde o alimento foi adquirido, qual a frequência e o tipo de alimentação que foram fornecidos aos animais, e se todos os animais recebiam o mesmo tipo de alimento. Os dados coletados foram avaliados mediante estatística descritiva (quantitativos) e o procedimento da distribuição de frequência (qualitativos) e para isso foi utilizado Microsoft Excel.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi verificado que 97% dos produtores rurais compram os alimentos que são fornecidos aos animais, sem se preocupar com a quantidade, qualidade e o balanceamento destes alimentos para as diversas fases da criação. Observou-se que 27% dos produtores afirmaram fornecer restos de comida que é produzido na casa ou dos vizinhos, 27% farelo de trigo e 20% farelo de milho, 7% soro de queijo e 2% grãos de milho e apenas 7% fornecem ração balanceada comercial. O maior problema do uso de restos de comida na alimentação de suínos, é que esses alimentos podem atuar como veículo de transmissão de várias doenças, como peste suína clássica, salmonelas, botulismo. Porém, se submetidos à esterilização por cozimento a 100°C durante trinta minutos, podem ser utilizados, embora, os resíduos alimentares não supram as exigências nutricionais dos animais, pois sua composição é variável (4) Verificou-se que 100% dos agricultores forneciam tanto água à vontade. A preparação da mistura destes alimentos era realizada (60%) na própria propriedade, de forma aleatória e sem o devido balanceamento dos nutrientes contidos nestes alimentos que são ofertados diariamente. Em relação à frequência que forneciam os alimentos aos animais, os produtores (52%) afirmaram duas vezes ao dia. Foi constatado que a grande maioria, 71% dos produtores fornecem o mesmo alimento para todas as fases da criação e isto denota a falta de conhecimento dos mesmos sobre a nutrição correta destes animais. O mesmo foi observado na fazenda São Fidélis – Rio de Janeiro que os agricultores utilizam alimentos alternativos, muito contidos de forma desbalanceada nas dietas dos animais proporcionando baixo valor nutricional e inclusive também com fornecimento de resto de comida (1).

CONCLUSÃO

Conclui-se que os agricultores rurais das pequenas criações suinícolas do Brejo Paraibano não têm informações práticas sobre os tipos de alimentos e do manejo alimentar adequados para os suínos nas suas diversas fases, necessitando de capacitação e de assistência técnica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1-ABREU, M.; NETO, C.C. Sustentabilidade agroecológica entre agricultores familiares assentados: um estudo da produção animal no assentamento Fazenda São Fidélis. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO, VIII., Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro, 2008. 10p..**2**-ANTUNES, R.C.; RODRIGUEZ, L.C.; GONÇALVES, J.A.S. et al. Valor nutritivo de grãos de sorgo com diferentes texturas do endosperma para leitões. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia,** v.60, n.3, p.713-718, 2008. **3**-AZEVEDO,D.M.S**. Fatores que influenciam os valores de energia metablizável da farinha de carne e ossos para aves**.1997 58f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Universidade Federal de Viçosa.**4**-SOUZA, J.F de.; OLIVEIRA, A.S.; SILVA, L.P. G.da.; BARROS, S.H.de.A.; BARROS, K.A.de.; CRUZ, G.R.B.da.; RODRIGUES, M.L.; MARTINS, T.D.D. Tipologia dos Sistemas de produção de suínos na microrregião do brejo paraibano. **Revista Brasileira Saúde Produção Animal**, v.11, n.4, p. 1211-1218 out/dez, 2010.

FIBRA DA CANA-DE-AÇÚCAR NAS DIETAS DE SUÍNOS PESADOS SOBRE O PESO DE ÓRGÃOS DO TRATO GASTRINTESTINAL

Oliveira, M.S.F.[*1]; Thomaz, M.C.[2]; Machado, M.R.F.[2]; Alcantara, C.A.[3]; Soares, L.J.[4]; Navarro, T.F.A.[4]; Souza, L.J.[4]; Silva, W.C.[4]; Mendonça, G.S.[4]

*[*1]Estudante de pós-graduação em Zootecnia-Bolsista FAPESP (2012/13164-9), FCAV/UNESP, Jaboticabal-SP, maryanesespere@hotmail.com; [2]Docente no departamento de Zootecnia, FCAV/UNESP; [3]Estudante graduação em Agronomia, UEG, Palmeiras de Goias, GO; [4]Estudante de graduação em Zootecnia, FCAV/UNESP*

PALAVRAS-CHAVE: alimento fibroso, fibra insolúvel, restrição energética.

INTRODUÇÃO

A utilização de alimentos fibrosos nas dietas de suínos vem se tornando uma fonte viável de energia para suínos na fase de terminação, sendo utilizados visando diluir o conteúdo energético das dietas, para animais dessa categoria, possibilitando uma restrição alimentar qualitativa (4). Dessa forma, os animais são abatidos com pesos acima de 100 kg, com menor acúmulo de gordura na carcaça, importante característica considerada em sistemas de tipificação de carcaça.

O aperfeiçoamento das metodologias para determinação da fibra dietética e a possibilidade de classificar e mensurar os efeitos das frações que a compõem, permite a reavaliação dos ingredientes fibrosos na nutrição de suínos. Ingredientes com maior proporção de fibra insolúvel, fibra que compõe a cana-de-açúcar, mostram ser eficientes na restrição qualitativa melhorando as características de carcaça (1). A fração insolúvel da fibra é composta principalmente pela celulose, e é caracterizada pela capacidade de retenção de água e diminuição do tempo da digesta (7). Assim, o presente estudo teve como objetivo, avaliar o efeito dos níveis da fibra de cana-de-açúcar nas dietas de suínos pesados em restrição alimentar qualitativa sobre o peso de órgãos do trato gastrintestinal.

MATERIAL E MÉTODOS

Cinquenta suínos machos castrados foram distribuídos, em blocos ao acaso com base no peso inicial (±79,33 kg), em cinco tratamentos, com dez repetições, sendo um animal por unidade experimental. As dietas experimentais consistiram basicamente por milho e farelo de soja sendo isoproteicas com níveis crescentes de fibra de cana-de-açúcar (0, 5, 10, 15 e 20%), o período experimental consistiu de duas fases I- 80 aos 100 kg e II- 100 aos 130 kg de peso vivo, os animais receberam ração e água à vontade durante todo período experimental. Ao final do experimento os animais foram enviados ao abate em frigorífico comercial, sendo submetidos a jejum de sólidos de 12 horas. No momento do abate os animais foram atordoados por descarga elétrica, seguida dos procedimentos de sangria, depilação e evisceração. Logo após o abate e evisceração dos animais, os órgãos do sistema digestório foram separados e realizou-se as pesagens do estômago, intestino delgado, ceco e cólon vazios, e também do fígado e pâncreas conforme metodologia (8), determinando-se seus pesos absolutos. Os dados foram submetidos ao teste de regressão polinomial, as analises estatísticas foram realizadas utilizando o pacote PROC MIXED do programa estatístico SAS 9.2.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os níveis crescentes da fibra de cana-de-açúcar não afetaram os pesos de estômago, intestino delgado, ceco e pâncreas dos animais, fato que pode ser explicado pelo tipo de fibra presente no ingrediente estudado apresentar maior fração insolúvel, composta por polissacarídeos como a celulose, esta fração promove diminuição no tempo de retenção da digesta (7), não promovendo hipertrofia muscular desses órgãos. No entanto a inclusão de fibra diminuiu linearmente ($P<0,05$) o peso do fígado á medida em que se elevou o nível do ingrediente nas dietas. Além de haver uma resposta quadrática ($P<0,05$) para o peso do cólon (Tabela 1).

A diminuição linear no peso do fígado, também foi observada em um estudo realizado (2) com níveis de casca de arroz nas dietas de suínos em terminação. O fígado é um órgão central nos processos metabólicos e dentre as suas importantes funções sobre a digestão e absorção intestinal, ele é o principal órgão responsável pelo metabolismo energético (6), assim a diminuição no peso do fígado de animais alimentados com maiores níveis de fibra nas dietas, é explicada pela redução do trabalho exercido por essa glândula para o metabolismo energético.

O cólon é o principal ponto de degradação de fibras que apresentam maior fração insolúvel, enquanto o ceco é o ponto de degradação das fibras com frações solúveis (3). Isso explica, o

maior desenvolvimento do cólon, neste estudo, quando se aumentou o nível de fibra de cana-de-açúcar para 15% de inclusão nas dietas. No entanto, o aumento para 20% da fibra nas dietas, diminuiu o peso absoluto deste segmento do intestino grosso, este resultado pode ser explicado pelo fato de que as fibras insolúveis aumentam a taxa de passagem do bolo fecal (5), havendo diminuição da ação fermentativa pelas bactérias sobre as fibras, reduzindo a hipertrofia muscular, consequentemente diminuição no peso do cólon.

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos neste estudo demonstraram que o nível e o tipo de fibra presentes nos ingredientes das rações podem ser determinantes sobre o peso dos órgãos do trato gastrintestinal dos suínos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1.FRAGA, A. L. et al. Restrição alimentar qualitativa para suínos com elevado peso de abate. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. 5, p. 869-875, 2008. **2.**FRAGA, A. L. et al.Qualitative feed restriction for heavy swines: effect on digestibility and weight of organs of digestive tract, and environmental impact of feces. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 61, n. 6, p. 1353-1363, 2009. **3.**GLITSO, L. V. et al. Intestinal degradation in pigs of rye dietary fibre with different structural characteristics. British Journal of Nutrition, v. 80, n. 5, p. 457- 468, 1998. **4.**GOMES, J. D. F. et al.Efeitos do incremento de fibra dietética sobre a digestibilidade, desempenho e características de carcaça: suíno em crescimento e terminação. **Semina: Ciências Agrárias**, v.28, n.3, p.483-492. 2007. **5**. JOHNSTON, L. J. et al.Feeding by-products high in concentration of fiber to nonruminants. **In**: NATIONAL SYMPOSIUM ON ALTERNATIVE FEEDS FOR LIVESTOCK AND POULTRY, 3., 2003, Kansas City. Disponível em: <www.wcroc.cfans.umn.edu>. Acesso em: 09 jun. 2011. **6.**LEHNINGER, A.L. et al. **Princípios de Bioquímica**. São Paulo: Sarvier, 1993. 290p. **7.**MONTAGNE, L.; PLUSKE, J. R.; HAMPSON, D. J. A review of interactions between dietary fibre and the intestinal mucosa, and their consequences on digestive health in young non-ruminant animals. **Animal Feed Science and Technology**, v. 108, p. 95- 117, 2003. **8.**POND, W. G. ; JUNG, H. G. ; VAREL, V. H. Effect of dietary fiber on young genetically lean, obese and contemporary pigs: body weight, carcass measurements, organ weights and digesta content. **Journal of Animal Science**, v. 66, n. 3, p. 699-706, 1988.

Tabela 1. Peso absoluto dos órgãos do trato gastrintestinal de suínos pesados alimentados com níveis crescentes de fibra da cana-de-açúcar

	Dietas [1]					Estatística		
Variáveis	DC	FC5	FC10	FC15	FC20	Erro Padrão	P	EQUAÇÃO
Estômago	0,59	0,56	0,58	0,57	0,58	0,01683	0,7502	.
Intestino Delgado	1,87	1,92	1,93	1,79	1,82	0,07726	0,6562	.
Ceco	0,19	0,21	0,2	0,18	0,19	0,0116	0,6155	.
Cólon	1,91	1,81	1,84	2,11	2,03	0,07673	0,0455	$1,91-0,059x + 0,019x^2$
Fígado	1,93	1,87	1,93	1,7	1,67	0,07341	0,0372	1,78+0,054x
Pâncreas	0,22	0,21	0,2	0,21	0,21	0,01856	0,7634	

[1]DC: dieta controle; FC5, FC10, FC15 e FC20: 5, 10, 15 e 20% de fibra da cana-de-açúcar.

EFEITOS DA INCLUSÃO DE ÁCIDO LINOLÉICO CONJUGADO NA DIETA SOBRE O DESEMPENHO E CARACTERÍSTICAS DE CARCAÇA DE SUÍNOS

Batista, J.P.*[1]; Martins, L.[2]; Dornellas, T.[2]; Giangarelli, B.L.[3]; Barata, C.C.P.[4]; Bridi, A.M.[5]
[1]Aluno de graduação em Medicina Veterinária – UEL; [2] Aluna de graduação em Zootecnia – UEL; [3] Aluna de mestrado em Ciência Animal – UEL; [4] Aluna de doutorado em Ciência Animal – UEL, (catia.pinheiro@outlook.com); [4] Professora Adjunta Departamento de Zootecnia – UEL.

PALAVRAS-CHAVE: consumo de ração, carcaça, terminação, desempenho produtivo.

INTRODUÇÃO

O uso de ácido linoleico conjugado (CLA) em dietas animais é baseado na possiblidade da produção da carne como um produto final diferenciado, que contribua para melhora da condição de saúde dos humanos [1]. O CLA tem efeitos descritos na melhora do desempenho produtivo e na redução da gordura de carcaça, essa ação repartidora de nutrientes coloca o CLA como uma possível alternativa à ractopamina na alimentação de suínos [2, 3]. O presente estudo teve como objetivo avaliar o efeitoda suplementação com ácido linoléico conjugado sobre o desempenho zootécnico e características de carcaça de suínos na fase de terminação.

MATERIAIS E MÉTODOS

Animais: foram utilizados 80 suínos híbridos comerciais, de duas classes sexuais (40 fêmeas e 40 machos castrados) com peso médio inicial de 81,74±4,49 Kg distribuídos de forma aleatória entre os tratamentos.

Tratamentos e manejo alimentar:os tratamentos foram nível de inclusão de CLA em substituição à gordura vegetal, conforme segue: T1 - 0% CLA; T2 – 0,5% CLA; T3 – 1,0% CLA; T4 – 1,5% CLA. O CLA utilizado (Lutalin®, BASF) é composto de 56% deéster de metil de ácido linoleico conjugado, proporção de isômeros de 1:1 (cis-9, trans-11; trans-10, cis-12). As rações eram isonutrientes e foram formuladas de acordo com as Tabelas Brasileiras para Aves e Suínos [4]. Os animais foram alojados aos pares,de acordo com a classe sexual, em baias de alvenaria com piso compacto de 3 m^2, e divididos em blocos de acordo com o peso inicial. Todos os animais receberam alimento e água à vontade durante o período experimental de 30 dias.

Parâmetros avaliados:o ganho de peso médio diário foi avaliado pela da pesagem dos animais no início e fim do período. O controle do consumo de ração foi realizado pela diferença entre a quantidade de alimento ofertado e o desperdício presente no cocho. A partir dos dados de consumo de ração e ganho de peso foi calculada a conversão alimentar.

Análise estatística:o delineamento utilizado foi em blocos ao acaso em um esquema fatorial 4x2, sendo quatro dietas (níveis de CLA) e duas classes sexuais (fêmea e macho castrado). A baia com dois animaisfoi considerada unidade experimental (40 baias) para as medidas de desempenho sendo 10 repetições por tratamento.Para avaliações de carcaça o animal foi considerado a unidade experimental (80 suínos) sendo 20 repetições por tratamento. Os dados foram submetidos à análise de variância com desvio de polinômios (regressão).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados para os parâmetros avaliados estão apresentados na Tabela 1. Não foi observado efeito da interação entre os níveis de CLA e classe sexual para os parâmetros analisados sendo então efeitos dos fatores analisados separadamente.

Não houve efeito significativo da inclusão do CLA no peso final (PF), ganho diário de peso (GDP), conversão alimentar (CA), espessura de gordura (EG) e profundidade do músculo (PM). Estudos pioneiros com animais de laboratório sugeriam que determinados isômeros do CLA podiam apresentar efeito positivo sobre a CA e na composição corporal, pela redução de tecido adiposo [5]. Já autores [6] trabalhando com suínos suplementados com uma concentração de 0 a 1% de CLA, no período de crescimento e terminação (26,3 kg até 116 kg peso vivo), verificaram aumento linear para GDP sem reflexo no consumo de ração. Resultado semelhante se repetiu em condições brasileiras [7] quando trabalhando com 200 suínos de ambos os sexos e comparando a inclusão (0,5%) de CLA ou não na dieta sobre parâmetros de desempenho, a partir de 65 kg até 100 kg de peso vivo, os autores relatam aumento significativo no GDP sem alterações em dados de consumo e CA.

A ausência de efeito no presente estudo sobre o GDP dos animais se refletiu na CA e pode ser devido ao menor período de suplementação (81,7 kg até 110 kg) quando comparado aos demais trabalhos ou como citado na literatura [6] devido às inúmeras variações observadas entre

os experimentos (ex.:estação do ano, genética, composição de isômeros e nível utilizado).

O consumo diário de ração (CDR) mostrou efeito de regressão quadrática significativo (P = 0,08) para a inclusão de CLA tendo como ponto de máxima o nível de 1,94%. Em meta análise avaliando artigos publicados entre 1999 e 2006 [8] foi demonstrada uma correlação, embora com valores baixos, entre o conteúdo de CLA nas dietas de suínos e as variáveis de consumo de ração (0,26) e com o ganho de peso (0,14). Autores [9] explicam a correlação positiva do CDR com o nível de CLA pela relação entre esse componente e os teores plasmático de leptina. Essa proteína circulante é produzida proporcionalmente pela massa de tecido adiposo e exerce um papel importante no controle da ingestão de alimentos. Dessa forma, o efeito redutor de gordura corporal do CLA resultaria em menores concentrações plasmáticas de leptina que estaria relacionada com o incremento no CR, uma vez que teores plasmáticos mais baixos de leptina reduziriam a sensação de saciedade dos animais.

A classe sexual afetou de forma significativa o PF, o GDP e o CDR (P<0,05) sendo que machos castrados mostraram melhores valores do que aqueles apresentados pelas fêmeas. Os parâmetros de desempenho afetados pela classe sexual estão correlacionados com o maior peso inicial dos machos (84,1 kg) em relação às fêmeas (79,3 kg). Trabalhos [10] mostraram que hormônios andrógenos e estrógenos exercem seus efeitos anabólicos no organismo dos suínos, e a ausência destes hormônios sexuais em machos castrados, proporcionam aumento do consumo de alimento e redução da capacidade de deposição de proteína, quando comparados com fêmeas, o que pode ter sido a causa do maior consumo alimentar nos machos castrados observados neste trabalho. Entre os parâmetros de carcaça, a espessura de gordura foi afetada de forma significativa (P<0,05) pela classe sexual, tendo os machos castrados apresentado uma maior espessura de gordura do que as fêmeas. O sexo é um dos fatores intrínsecos do animal que mais influência na composição da carcaça e parâmetros da qualidade da carne, em se tratando de machos castrados é esperada uma piora na deposição de tecido magro devido à ausência da testosterona que exerce favorece positivamente o crescimento animal.

CONCLUSÃO

O CLA apresentou efeito quadrático no consumo diário de ração. Os machos castrados tiveram um maior ganho de peso diário, consumo de ração e peso final do que as fêmeas, assim como também uma maior espessura de gordura.

REFERÊNCIAS BIBILIOGRÁFICAS

1.Whigham, L.D., A.C. Watras, and D.A. Schoeller, *Efficacy of conjugated linoleic acid for reducing fat mass: a meta-analysis in humans.* Am J Clin Nutr, 2007. 85(5): p. 1203-11. **2**. Dugan, M.E., J.L. Aalhus, and J.K. Kramer, *Conjugated linoleic acid pork research.* Am J Clin Nutr, 2004. 79(6 Suppl): p. 1212S-1216S. **3**. Rossi, R., et al., *Recent advances in the use of fatty acids as supplements in pig diets: A review.* Animal Feed Science and Technology, 2010. 162(1-2): p. 1-11. **4**. Rostagno, H.S., et al., *Tabelas brasileiras para aves e suínos - Composição de alimentos e exigências nutricionais*. 3ª ed. Vol. 1. 2011, Viçosa, Minas Gerais. Brasil: Universidade Federal de Viçosa. Departamento de Zootecnia. 252. **5**. CHIN, S.F. et al. Conjugated linoleic acid is a growth factor for rats as shown by enhanced weight gain and improved feed efficiency. Journal Nutrition, v.124, p.2344-2349, 1994. **6**. Thiel-Cooper, R.L., et al., *Conjugated linoleic acid changes swine performance and carcass composition.* J Anim Sci, 2001. **79**(7): p. 1821-8. **7**.Surek, D., et al., *Ácido linoléico conjugado, na nutrição de suínos, sobre desempenho zootécnico, características de carcaça e rendimento de cortes.* Ciência Rural, 2011. 41(12): p. 2190-1295. **8**. Andretta, I., et al., *Meta-análise do uso de ácido linoleico conjugado na alimentação de suínos.* Pesquisa Agropecuária Brasileira, 2009. 44(7): p. 754-760. **9**. Santos-Zago, L.F.; Botelho, A.P.; Oliveira, A.C. Os efeitos do ácido linoléico conjugado no metabolismo animal: avanço das pesquisas e perspectivas para o futuro. Revista de Nutrição, v.21, p.195-221, 2008. **10**. Xue, J.L.; Dial, G.D. and Pettigrew, J.E. Performance, carcass, and meat quality advantages of boars over barrow: A literature review. Swine Health Production, v.5, p.21-28, dez. 1997.

Tabela 1. Parâmetros de desempenho e composição de carcaça de suínos em terminação consumindo dieta com diferentes níveis de CLA

	Peso final (kg)	GDP (kg/dia)	CDR (kg/dia)	CA (kg/kg)	Espessura gordura (mm)	Profundidade músculo (mm)
% CLA						
0	110,58±5,72	1,03±0,16	3,12±0,28	2,87±0,26	13,47 ± 3,91	61,73±5,43
0,5	110,30±5,10	1,06±0,15	3,08±0,25	2,96±0,47	13,86 ± 3,98	61,09±7,28
1,0	111,61±5,85	1,11±0,17	3,15±0,35	2,87±0,23	13,33 ± 2,39	61,08±7,07
1,5	110,05±6,15	1,03±0,19	2,93±0,31	2,89±0,50	12,77 ± 2,58	61,95±4,08
Classe Sexual						
Macho castrado	114,13±4,74	1,12±0,16	3,22±0,27	2,89±0,25	15,12±2,44	61,21±6,63
Fêmea	106,95±4,24	1,01±0,16	2,89±0,23	2,91±0,48	11,54±2,97	62,13±5,33
CLA	NS	NS	Qua*	NS	NS	NS
Classe sexual	0,000	0,002	0,000	NS	0,000	NS
CLA x CS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
CV %	4,17	13,57	5,96	12,374	19,58	9,03

*Quadrática tendo R^2= 0,81. Equação: Y = 2,94 + 0,19x – 0,049x^2; ponto de máxima = 1,94.

ASPECTOS PRODUTIVOS E DESEMPENHO DA CARCAÇA DE SUÍNOS ALIMENTADOS COM SILAGEM DA PALMA FORRAGEIRA (*Opuntia fícus-indica* MILL)

Silva, W.F.*[1]; Martins, T.D.D.[2]; Pascoal, L.A.F.[3]; Araújo, G.M.[4]; Oliveira, A.C.[5]; Pinto, A.F.[6]; Sousa, N.A.P.[7]; Costa, D.M.[8]; Santos Filho, G.J.[9]; Gomes, I.S.[10]; Lima, A.M.[11]; Almeida, J.L.S.[12]; Trajano, T.P.[13]; Fernandes, F.G.[14]; Silva, F.B.[15]; Cordeiro, J.W.B.[16]

[1,6,8,12,13]Graduando do curso de Licenciatura em Ciências Agrárias – CCHSA/UFPB. e-mail: walter2014@hotmail.com.br; [2,3]Departamento de Agropecuária- CCHSA/UFPB [4,5,7]Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – PPGZ/CCA/UFPB; [9,11]Graduando em Medicina Veterinária - CCA/UFPB; [5]Técnico em Agropecuária – CCHSA/UFPB; [10]Graduando em Zootecnia – CCA/UFPB; [14,15]Graduando do Curso de Bacharelado em Agroindústria – CCHSA/UFPB – [16]Graduando do Curso de Bacharelado em Agroecologia – CCHSA/UFPB

PALAVRAS–CHAVE: desempenho; silagem; restrição.

INTRODUÇÃO

Considerando a importância da alimentação sobre o efeito na produção e nas características gerais da carne suína, justifica-se a necessidade de estudos sobre a influência da alimentação nos aspectos produtivos e na qualidade da carne de suínos. Objetivando reduzir esses custos de produção, várias pesquisas são realizadas para avaliar a utilização de alimentos alternativos aos comumente utilizados na alimentação de suínos (milho e farelo de soja) buscando substituir esses ingredientes na dieta de forma total ou parcial. Visando detectar sistemas de alimentação alternativos adaptáveis às condições de criação no semiárido nordestino. A palma forrageira é uma planta que se adapta bem as regiões semiáridas, de múltiplos usos que pode se tornar uma alternativa econômica para essas regiões, devido sua composição nutricional e a variedade de produtos e subprodutos que se pode extrai a partir dela. (4,). A conservação da palma na forma de silagem pré-desidratada reduz em cerca de 20 % da mão de obra com relação ao farelo de palma, uma vez que o tempo de desidratação é menor, e, obviamente não oferece riscos de perdas por fungos e insetos. (1). Objetivou-se com essa pesquisa avaliar na fase de terminação de suínos a utilização da silagem da Palma Forrageira (*Opuntia fícus-indica Mill*) como fonte de energia.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no setor de suinocultura do Centro de Ciências Humanas, Sociais e Agrárias (CCHSA), Campus III da Universidade Federal da Paraíba, localizado no Município de Bananeiras - PB. Foram utilizados 20 suínos machos, castrado, da linhagem comercial Agroceres®, com peso médio inicial e final de 64 ± 8 kg e 110 ± 5 kg.

Delineamento experimental: Os animais foram alojados na Unidade Experimental para Suínos, em baias com piso compacto, medindo 2,30 x 1,70 cm, equipadas com comedouros de alvenaria e bebedouros do tipo chupeta. Os tratamentos consistiram de uma dieta referência e quatro níveis de restrição quantitativa dessa dieta (T1-0; T2-10; T3-20; e T4-30%), mais fornecimento de silagem de palma forrageira para os animais que receberam os níveis de 10, 20 e 30% de restrição. Os animais do grupo controle (0%) não receberam silagem. Adotou-se como sendo cada animal uma unidade experimental e cinco repetições totalizando 20 unidades experimentais (4 tratamentos x 5 repetições = 20).

Processamento Laboratorial: As sobras de ração eram recolhidas, pesadas e descontadas do consumo diário e o peso individual dos animais registrados a cada 10 dias. Com base nestes dados foi determinado o consumo de ração diário (CRD, g/dia), consumo da ração total (kg/período experimental) ganho de peso diário (GPD, g/dia), consumo de silagem total (kg/período experimental) peso final (kg) e a conversão alimentar (CA, g/g). Após atingir o peso médio dos animais 110 kg os animais foram abatidos em blocos durante 5 dias. Foi utilizado um delineamento em bloco ao acaso, para controlar as diferenças inicias de peso. Os dados de desempenho, foram submetidos à análise de variância ao nível de 5% de probabilidade, através do procedimento “General Linear Model” (GLM) do software estatístico “Statistical Analysis Sistem” (SAS, 9.2) e posteriormente análise de regressão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve efeito linear (P<0,01) para o consumo de ração total (CRT), e consequentemente no consumo de ração diário onde os níveis de restrição alimentar proporcionaram um efeito linear decrescente, a medida que foi aumentando a restrição alimentar, os animais tiveram o seu consumo de ração afetado, ou seja, a inclusão da silagem de palma forrageira não compensou a

restrição da dieta. O efeito das dietas sobre o consumo de ração deve ser analisado quanto a dois aspectos. O primeiro é a capacidade de adaptação dos suínos a um ingrediente diferente (2) e o segundo aspecto é a capacidade dos animais em manter o consumo energético independentemente da concentração calórica das dietas (3).

O ganho de peso total dos animais foi reduzido com o aumento dos níveis de restrição alimentar, apresentando efeito linear decrescente, o ganho de peso diário também foi afetado assim como o peso final sofreram efeito linear decrescente, ou seja, com o aumento da restrição na alimentação o ganho de peso diário decresceu isso é justificável devido ao fato dos níveis também terem proporcionado uma diminuição no consumo de ração. Os animais que receberam a restrição alimentar, mesmo com a inclusão da silagem tiveram o seu peso final afetado, comparado aos animais que não tiveram restrição alimentar. Na fase de terminação, a conversão alimentar não sofreu efeito significativo, de acordo com os níveis de restrição alimentar. (5), no entanto, verificaram melhora na CA de suínos alimentados com ração contendo silagem de grãos úmidos de milho. Observar-se que o consumo de silagem teve efeito linear significativo crescente, à medida que foi restringindo a ração e incluindo a silagem de palma os animais aumentaram significativamente o consumo da silagem.

As equações usadas nas variáveis de consumo de ração total, Consumo de ração diário, Ganho de Peso, Ganho de Peso diário, Peso final, Consumo de silagem total foram respectivamente: $y = -1,1651x + 121,68 R^2 = 0,9849$, $y = -0,0287x + 3,073 R^2 = 0,9179$, $y = -0,3616x + 51,294 R^2 = 0,9298$, $y = -0,0089x + 1,311 R^2 = 0,911$, $y = -0,371x + 115,46 R^2 = 0,9124$, $y = 0,6868x - 0,137 R^2 = 0,8606$.

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos no experimento observaram-se que considerando a variável conversão alimentar pode-se restringir a ração até 30% do consumo diário desses animais sem comprometer essa variável. Devido ao consumo reduzido a silagem da palma forrageira não atendeu a demanda nutricional dos animais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. COSTA, C.; SILVA, A. M. A.; MEIRELES, P. R. L. **Produção de silagem de grãos úmidos de cereais e de palma forrageira**. In: I SIMPAS – I SIMPÓSIO EM SISTEMAS AGROSILVIPASTORIS NO SEMIÁRIDO, Campina Grande, PB. **Anais...** Campina Grande: SIMPAS, 2008. CDROM. **2.** KYRIAZAKIS, I. The voluntary food intake and diet selection of pigs. In: COLE, D.J.A.; WISEMAN, J.; VARLEY, M.A. (Eds.). **Principles of pig science**. Loughborough: Nottingham University Press, 1994. p.85-106. **3.** LEE, C.Y.; LEE, H.P.; JEONG, J.H. et al. Effects of restricted feeding, low-energy diet, and implantation of trenbolone acetate plus estradiol on growth, carcass traits, and circulating concentrations of insulin-like growth factor (IGF)-I and IGFbinding protein –3 in finishing barrows. **Journal of AnimalScience**, v.80, n.1, p.84-93, 2002. **4.** LIRA, M. A.; SANTOS, M.V.F.; CUNHA, M.V.; MELLO, A.C.L.; FARIAS, I.; SANTOS, D.C. A Palma Forrageira na Pecuária do Semiárido. In: **Alternativas Alimentares para Ruminantes**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2006. cap.1, p. 17-33. **5.** LOPES, A.B.R.; BERTO, D.A.B.; COSTA, C. et al. Silagem de grãos úmidos de milho para suínos nas fases de crescimento e terminação. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36. 1999, Porto Alegre. **Anais...** São Paulo/Gnosis, [1999] 17 par. CD-ROM. Nutrição de Não-Ruminantes. NUN-114.

Tabela 1. Efeito da restrição alimentar da dieta com a suplementação de silagem de palma, sobre as variáveis de desempenho

Variáveis	Tratamento %				Média	Efeito	CV %
	0	10	20	30			
CRT	122,54	107,74	100,04	86,15	104,11	P<0.01, L**	9,61
CRD	3,15	2,63	2,58	2,21	2,64	P<0.01, L**	11,06
GP	52,34	45,82	44,64	40,68	45,87	P<0,01, L**	10,07
GPD	1,34	1,17	1,15	1,05	1,18	P<0,05 L*	9,96
CA	2,35	2,36	2,26	2,12	2,27	NS	11,14
Peso final	116,68	109,6	108,68	104,62	109,89	P<0,01, L**	4,00
CST	0	9,07	8,51	23,08	13,53	P<0,01, L**	17,34

CRT – consumo de ração total; CRD – Consumo de ração diário; GP – Ganho de Peso; GPD – Ganho de Peso diário; CA – Conversão alimentar; CST – Consumo de silagem total

COMPOSIÇÃO NUTRICIONAL E UTILIZAÇÃO DA SILAGEM DA PALMA FORRAGEIRA (*Opuntia fícus-indica* MILL) PARA SUÍNOS EM FASE DE TERMINAÇÃO

Silva, W.F.*[1]; Martins, T.D.D.[2]; Pascoal, L.A.F.[3]; Araújo, G.M.[4]; Oliveira, A.C.[5]; Pinto, A.F.[6]; Sousa, N.A.P.[7]; Costa, D.M.[8]; Santos Filho, G.J.[9]; Gomes, I.S.[10]; Lima, A.M.[11]; Almeida, J.L.S.[12]; Trajano, T.P.[13]; Fernandes, F.G.[14]; Silva, F.B.[15]; Cordeiro, J.W.B.[16]

[1,6,8,12,13]Graduando do curso de Licenciatura em Ciências Agrárias – CCHSA/UFPB. e-mail: walter2014@hotmail.com.br; [2,3]Departamento de Agropecuária- CCHSA/UFPB [4,5,7]Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – PPGZ/CCA/UFPB; [9,11]Graduando em Medicina Veterinária - CCA/UFPB; [5]Técnico em Agropecuária – CCHSA/UFPB; [10]Graduando em Zootecnia – CCA/UFPB; [14,15]Graduando do Curso de Bacharelado em Agroindústria – CCHSA/UFPB – [16]Graduando do Curso de Bacharelado em Agroecologia – CCHSA/UFPB

PALAVRAS–CHAVE: silagem; nutrição; suinocultura.

INTRODUÇÃO

Na suinocultura, a alimentação é o item responsável pela maior parcela do custo de produção. O uso de alimentos alternativos, em substituição parcial ou total do milho, cujo objetivo é reduzir esse custo sem alterar o desempenho animal (7). Segundo (6) desde que a carne suína passou a fazer parte da mesa de muitos brasileiros, a suinocultura no Brasil passou a ser uma atividade de grande importância para a economia do país. Em conjunto com aumento do consumo da carne suína, ocorreram algumas mudanças no sistema de produção desta espécie animal, principalmente, avanços na nutrição desses animais com a adoção de dietas balanceadas que atendam às exigências de acordo com a fase de vida. A palma forrageira (*Opuntia fícus-indica Mill*), cuja área cultivada no Brasil alcança cerca de 550.000 ha (1), aparece neste contexto como uma alternativa de cultivo, adaptada ao clima semiárido, visto ser uma cultura com mecanismo fisiológico especial no que se refere à absorção, aproveitamento e perda de água. A sua importância, como reserva forrageira, é significativa na sustentabilidade da pecuária regional, segmento fortemente atingido pela escassez de alimentos. Objetivou-se com essa pesquisa analisar os nutrientes da silagem da Palma Forrageira, por ser uma planta que se adapta bem as regiões semiáridas, podendo se tornar uma alternativa econômica para essas regiões.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no setor de suinocultura do Centro de Ciências Humanas, Sociais e Agrárias (CCHSA), Campus III da Universidade Federal da Paraíba, localizado no Município de Bananeiras - PB. Foram utilizados 10 suínos machos, castrados da linhagem Agroceres®, com peso médio inicial variando entre 66 $\pm$ 5,0 kg, distribuídos em blocos casualizados em dois tratamentos com cinco repetições, adotando cada animal como sendo uma unidade experimental totalizando 10 parcelas (n= 2 x 5=10). Foram utilizadas uma dieta teste e uma referência.

Delineamento experimental: Os tratamentos experimentais consistiram de uma dieta referência, formulada para atender às exigências nutricionais sugeridas por (8), para suínos machos castrados, com o peso vivo na faixa de 70 -100 kg, e uma dieta teste, a silagem de palma com um nível de inclusão de 30% na dieta referência. O período experimental teve a duração de 15 dias, sendo os sete primeiros dias para adaptação dos animais às gaiolas e rações experimentais, e os cinco últimos dias para a coleta de fezes e urina. Durante os dez dias iniciais foram determinados o consumo médio de ração dos animais, em duas refeições diárias, realizadas às 7h30min e às 17h30min.

Processamento Laboratorial: O cálculo da quantidade de ração fornecida para cada animal nos cinco dias finais, período de coleta, foi estabelecido de acordo com o menor consumo por peso metabólico ($kg^{0,75}$) observado na fase de adaptação dos animais para cada unidade experimental. As amostras de ração foram moídas, seguindo os mesmos procedimentos descritos para as amostras de fezes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram calculados os coeficientes de metabolizabilidade da matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), matéria mineral (MM), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e energia bruta (EB), assim como a energia digestível e metabolizável e os respectivos nutrientes digestíveis, Na tabela 1. Utilizando equações de (5).

A silagem da palma apresentou valores consideráveis de energia digestível (2588,16 Kcal/kg) e coeficientes de metabolizabilidade (68,17%). Por outro lado, devido seu alto teor de água é impraticável a sua utilização em dietas balanceadas, todavia pode ser utilizada como complemento alimentar para suínos. Os resultados referentes ao parâmetro de digestibilidade encontrados na silagem da palma PB e EE foram os seguintes (4,14 % de PB e 0,43% de EE), porém baixos quando comparados com o milho e soja principais ingredientes na alimentação de suíno. De acordo com (4) alimentos alternativos tendem a apresentar coeficientes de digestibilidade da proteína bruta, inferiores quando comparados aos valores do milho (80%) e farelo de soja (90%), devido aos altos teores em fibra bruta e a qualidade da fibra presente nestes alimentos. Os valores de matéria seca, matéria orgânica e matéria mineral da silagem da palma forrageira foram respectivamente (MS 8,43%, MO 68,71% e MM 5,45%). Porem esses valores encontram-se baixos quando comparados com o da silagem de milho (MS 29,39 MO 82,96 MM 8,97), (2). A silagem da palma apresentou os seguintes valores, FDN (18,09%) e FDA (7,27%). Segundo (3) a palma forrageira apresenta baixos teores de matéria seca (11,69 ± 2,56%), proteína bruta (4,81 ± 1,16%), fibra em detergente neutro (26,79 ± 5,07%), fibra em detergente ácido (18,85 ± 3,17%) e teores consideráveis de matéria mineral (12,04 ± 4,7%).

CONCLUSÃO

A silagem da palma apresentou valores consideráveis de energia digestível podendo ser utilizado como fonte energética em dietas balanceadas para suínos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ARAÚJO, L. de F.; OLIVEIRA, L. de S.C.; PERAZZO NETO, A.; ALSINA, O.L.S. de; SILVA, F.L.H. da. Equilíbrio higroscópico da palma forrageira: Relação com a umidade ótima para fermentação sólida. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 9, n. 3, p. 379-384, 2005. **2.** CAVALCANTE, S.E.A.S; PARENTE, H. N; et al. Características agronômicas e produtivas do milho híbrido e o valor nutritivo da silagem submetido a diferentes fontes de adubação. **Revista Eletrônica Nutritime** – ISSN 1983-9006, Artigo 187 – v.10, n.1, p. 2180 – 2194, 2013. **3.** FERREIRA, C. A.; FERREIRA, R. L. C.; SANTOS, D. C.; et al. Utilização de técnicas multivariadas na avaliação da divergência genética entre clones de palma forrageira (*Opuntiaficus-indica Mill*.). Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v. 32, n. 6, p.1560-1568, 2003. **4.** FIALHO, E.T.; LIMA, J.A.F.; SILVEIRA, P.R. et al. Avaliação de digestibilidade dosnutrientes de alguns alimentos através de ensaios metabólicos com suínos. In:REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35. 1998, Botucatu. Anais… Botucatu: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1998. p. 330-332. **5.** MATTERSON, L.D.; POTTER, L.M.; STUTZ, M.W. et al.The metabolizable energy of feed ingredients for chickens.Research Report, v.7, p.11-14, 1965. **6.** OLIVEIRA, E. L. **AVALIAÇÃO DA PROTEÍNA CONCENTRADA DE SOJA EM DIETAS PARA LEITÕES NA FASE DE CRECHE.** 2010. 83f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2010. **7.** QUADROS, A. R. B.; MOREIRA, I.; FURLAN, C, A.; RIBEIRO, C. R. et al. Inclusão de diferentes níveis de casca de soja moída em dietas isoenergéticas para suínos em crescimento e terminação. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.38, n.2, p.463-469, mar-abr, 2008. 8. ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T.; DONZELE, J.L. et al. **Tabelas brasileiras para aves e suínos**: composição de alimentos e exigências nutricionais. 3.ed. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa. 250p, 2011.

Tabela 1. Nutrientes totais, digestível e coeficiente de digestibilidade da silagem da palma forrageira

Nutrientes*	Silagem		
	Total (%)	Digestível (%)	Coeficiente de Digestibilidade
EB - Kcal/kg	3613,81	2588,16	68,17
EMAn – Kcal/kg	2456,92	-	-
MS	25	8,43	33,71
MO	82,79	68,71	82,78
MM	17	5,45	32,07
PB	6,97	4,14	59,4
EE	1,74	0,43	24,64
FDN	40	18,09	45,23
FDA	19,55	7,27	37,21

COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA DO RESÍDUO AGROINDUSTRIAL DO CAJU (*Anacardiumoccidentale)* PARA SUÍNOS EM FASE DE TERMINAÇÃO

Almeida, J.L.S.*[1]; Martins, T.D.D.[2]; Pascoal, L.A.F.[3]; Oliveira, A.C.[4]; Araújo, G.M.[5]; Costa, D.M.[6]; Sousa, N.A.P.[7]; Silva, W.F.[8]; Santos Filho, G.J. [9]; Gomes, I.S.[10]; Lima, A.M.[11]; Pinto, A.F.[12]; Fernandes, F.G.[13]; Pinto, I.M.Y.P.[14]; Silva, F.B.[15]; Silva, D.R.P.[16]; Silva Júnior, J.B.[17]; Carneiro, E.S.[18]; Albuquerque, J.R.[19]; Assis, V.H.S.[20]; Sousa, F.[21]

[1,6,8,12,21]Graduando do curso de Licenciatura em Ciências Agrárias – CCHSA/UFPB. e-mail: alexgraduando@gmail.com; [2,3]Departamento de Agropecuária- CCHSA/UFPB; [4,5,7,16,17]Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – PPGZ/CCA/UFPB; [9]Graduando em Medicina Veterinária - CCA/UFPB; [10,11]Técnico em Agropecuária – CCHSA/UFPB; [14]Graduando em Zootecnia – CCA/UFPB; [13,14,18]Graduando do Curso de Bacharelado em Agroindústria – CCHSA/UFPB. [19]Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Agroalimentar – CCHSA/UFPB; [20]Mestre em Ciências Agrárias – UEPB.

PALAVRAS–CHAVE: digestibilidade; suinocultura; alimento fibroso.

INTRODUÇÃO

A carne suína é a proteína mais produzida e consumida no mundo, em decorrência das exigências de mercado por maiores quantidades de cortes nobres e carnes mais magras na carcaça, a tipificação e a consequente bonificação por carcaças de melhor qualidade, estão se tornando comuns no mercado da carne suína. Dentro de um sistema de produção de suíno, a nutrição tem um papel importantíssimo, a forma com que estes alimentos são disponibilizados aos suínos, qualificam os efeitos fisiológicos e associativos sobre a digestibilidade (2). Desse modo, as carcaças suínas com elevados teores de gordura recebem valores inferiores aos de carcaças com menos gordura e mais carne magra (3). O uso do resíduo resultante da extração do suco do pseudofruto do caju e dos pedúnculos impróprios para o consumo humano podem ser utilizados na alimentação animal, uma forma de utilização é o farelo de polpa de caju, as fibras presentes apresentam grande potencial de utilização na alimentação animal. (5). Realizou-se este trabalho com o objetivo de avaliar o potencial de farelo do resíduo do processamento do caju (*Anacardiumoccidentale)* no programa de restrição alimentar qualitativa para suíno com elevados pesos para o abate, verificando a digestibilidade dos nutrientes das rações para suínos em fase de crescimento.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no setor de suinocultura do Centro de Ciências Humanas, Sociais e Agrárias (CCHSA), Campus III da Universidade Federal da Paraíba, localizado no Município de Bananeiras - PB. Foram utilizados 8 suínos mestiços machos castrados, com peso médio inicial de 40 kg ± 2,6.

Delineamento experimental: Os animais foram alojados em gaiolas de metabolismo. O período experimental foi de 12 dias sendo sete dias de adaptação às dietas e cinco dias de coleta, utilizou-se o método de coleta total. Adotou- se como cada animal sendo uma unidade experimental. Os animais foram distribuídos em um delineamento de blocos casualizados, com dois tratamentos (dietas) e quatro repetições, totalizando 8 parcelas. Os tratamentos experimentais consistirão de uma dieta referência (T1), formulada para atender às exigências nutricionais sugeridas por Rostagno et al. (2011), e uma dieta teste onde o farelo do caju substituiu 30% da dieta referência (T2). O resíduo do caju, foi exposto ao ar livre por um período de máximo de 7 dias objetivando a sua desidratação, sendo que a noite o material era coberto com lona plástica para evitar umidade. Posteriormente, esse material foi triturado para se obter o farelo. Ração e água foram fornecidas duas vezes ao dia ás 08h30min e às 17h30min,

Processamento Laboratorial: A quantidade de ração a ser consumida foi pesada individualmente, sendo então acrescida de água, na proporção de 1:1. Após 30 minutos do início do fornecimento, as sobras foram recolhidas e então pesadas, determinando assim a quantidade ingerida. E a água foi fornecida a vontade. Após coletas, as amostras de fezes, urina, ingredientes e rações foram encaminhadas ao laboratório de nutrição animal – LANA/CCHSA, para realizar as análises bromatológica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores da composição química do resíduo do caju: matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), matéria mineral (MM), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), hemicelulose, energia bruta (EB), os coeficientes de digestibilidade, bem como os nutrientes e a energia digestível (ED) e metabolizável (EM) encontram-se na Tabela 1. Constatou-se que o resíduo agroindustrial do caju apresentou 89,76: 95,12: 4,89: 12,58: 16,46: 60,00: 38,00: 22,00: 4313,95 (kcal/kg) respectivamente. (4) ao avaliar os coeficientes de digestibilidade da matéria seca, proteína bruta, energia bruta e fibra bruta do pseudofruto do cajueiro, na fase de crescimento de suínos foram, 22,40%, 12,30%, 23,43% e 21,97% respectivamente, de, sendo considerados baixos. A baixa digestibilidade da proteína bruta do pseudofruto do cajueiro pelos suínos em crescimento, provavelmente, é consequência do elevado teor de fibra dietética que pode reduzir a digestibilidade dos nutrientes (6). Fato esse que pode ser explicado pelos elevados valores constituinte da parede celular (FDN e FDA) do subproduto estudado. A qualidade e quantidade da fibra interferem na digestibilidade dos nutrientes e energia em suínos, reduzindo o aproveitamento. Segundo (1) Uma menor digestibilidade obtida com a ração possivelmente deva-se às interações nutricionais promovidas pela composição intrínseca ao bagaço da polpa de caju, especialmente, efeitos relativos aos teores de fibra solúvel e insolúvel sobre a motilidade, viscosidade e integridade epitelial.

CONCLUSÃO

O resíduo agroindustrial do caju pode ser utilizado como diluidor energético em dietas balanceadas para suínos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ARRUDA, A.M.V.; FERNANDES, R.T.V.; OLIVEIRA, J.F; FILGUEIRA, T.M.B.; FERNANDES, D.R.; GALVÃO, R.J.D. Valor energético de fenos de forrageiras do semi-árido para aves isa label. Acta Veterinaria Brasilica, v.4, n.2, p.105-112,2010. **2**.BÜNZEN, S.; ROSTAGNO, H.S.; LOPES, D.C. et al.Digestibilidade verdadeira do fósforo de alimentos determinada com suínos em crescimento e terminação.Congresso Latino-Americano de Nutrição Animal – CLANA, 2006. São Paulo, SP**. 3.** FACCO, E. T. S. Valorização da carcaça suína e suas implicações na cadeia produtiva de suínos. Porkworld, Campinas, v. 2, n. 11, p. 32, 2003**. 4.** FARIAS L. A. **Pseudofruto do cajueiro (anacardium occidentale l.) Para suínos em crescimento e terminação.** 2006 Dissertação (Ciência Animal). Centro de Ciências Agrárias, da Universidade Federal do Piauí,**5.** FERREIRA, A. C. H; NEIVA, J. N. M; RODRIGUEZ, N. M; LÔBO, R. N. B. VÂNIA, R. V. Valor Nutritivo das Silagens de Capim-Elefante com Diferentes Níveis de Subprodutos da Indústria do Suco de Caju, Revista Brasileira Zootecnia, v.33, n.6, p.1380-1385, 2004. **6.** SCHULZE, H.; Van LEEUWEN, P.; VERSTEGEN, M.W.A. et al. Effect of level of dietary neutral detergent fiber on ileal apparent digestibility and ileal nitrogen losses in pigs.
Journal of Animal Science, v.72, p.2362, 1994.

Tabela 1. Composição química, coeficientes de digestibilidade, nutrientes e energia digestível e metabolizável do resíduo de caju[1]

Nutrientes	Composição química e energética	Coeficiente de Digestibilidade	Nutrientes e Energia Digestível	Energia Metabolizável
MS (%)	89,76	37,45	33,61	-
MO (%)	95,12	40,20	38,24	-
MM (%)	4,89	0,10	2,12	-
PB (%)	12,58	2,01	0,25	-
EE (%)	16,46	45,58	7,50	-
FDN (%)	60,00	70,62	24,22	-
FDA (%)	38,00	29,35	11,15	-
Hemicelulose (%)	22,00	-	-	-
EB (kcal/kg)	4313,95	36,22	1562,59	1516,75

BUTIRATO DE SÓDIO AUMENTA A EXPRESSÃO GÊNICA DA FOSFATASE ALCALINA INTESTINAL E NF-κB (ReLaP65) NO JEJUNO DE SUÍNOS EM MODELO *EX VIVO*

Melo, A.D.B.[*1,2]; Silveira, H.[2]; Bortoluzzi, C.[2]; Costa, L.B.[1]; Rostagno, M.H.[2,3]
[1]Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUCPR, São José dos Pinhais,PR, Brasil; [2]Purdue University - Animal Science Department, West Lafayette, IN, USA, diegobmelo@hotmail.com; [3]United State Department of Agriculture (USDA), West Lafayette, IN, USA.

PALAVRAS-CHAVE: ácidos orgânicos; enzima; inflamação intestinal; LPS; PCR em tempo real.

INTRODUÇÃO

A pressão para a remoção de antibióticos promotores de crescimento das rações de suínos tem aumentado a busca por produtos alternativos (ácidos orgânicos, óleos essenciais, enzimas, prebióticos, entre outros) que garantam máximo crescimento dos animais, resultando em alimento seguro para o consumidor (1). Dentre estes aditivos, o butirato de sódio (NaBu), caracterizado como ácido graxo de cadeia curta, pode aumentar a expressão da isoenzima fosfatase alcalina (FAI) (2). A FAI reduz a toxicidade do lipopolissacarídeo (LPS) presente na membrana externa de bactérias Gram-negativas e, consequentemente, reduz resposta inflamatória (3;4;5), que está associada à redução da altura de vilosidades e aumento da profundidade de criptas em leitões. A indução de resposta inflamatória pelo LPS se dá através da hiperativação de receptores Toll-like 4 (TLR4) e ativação de NF-κB, desencadeando uma reação imune em cascata com envolvimento de TNF-α, IL-1β, IL-8, dentre outros mediadores (4;6). Além disso, o LPS também induz o aumento da transativação gênica e atividade da FAI (7). Assim, objetivou-se avaliar o efeito do NaBu sobre a expressão gênica da FAI, sobre a modulação do sistema imune e sobre a redução de processos inflamatórios desencadeados pelo aumento da expressão da NF-κB (p65RelA) em tecido intestinal de leitões desmamados, utilizando modelo experimental *ex-vivo*.

MATERIAL E MÉTODOS

Cinco leitões desmamados foram abatidos e 4 segmentos de 2 cm do jejuno, de cada animal, foram coletados, lavados com solução tamponante (PBS) e imersos por 15 minutos em uma solução contendo antibióticos. Cada animal representou uma unidade experimental, totalizando 5 repetições por tratamento. Posteriormente, os segmentos foram novamente lavados com PBS e distribuídos em tubos contendo o meio Dulbecco's Modifield Eagle (DME) e os seguintes tratamentos: Controle (somente DME); LPS (2µg/mL); LPS (2µg/mL) + NaBu (5mM) e NaBu (5mM). Durante o tempo de exposição (60 min) as amostras foram incubadas a 37°C. Em seguida, os tecidos foram lavados e estocados em trizol à -80º C para subsequente extração de RNA, síntese de cDNA e análise da expressão gênica dos *primers* alvos. A expressão gênica da FAI e NF-κB/p65/RelA induzidas por NaBu foi analisada por PCR em tempo real. Observou-se o desafio pelo LPS sobre a expressão dos *primers* alvo e avaliou-se o efeito do NaBu em modular o sistema imune e reduzir a resposta inflamatória, utilizando modelo experimental *ex vivo*. Os resultados estão apresentados em médias e desvio padrão, as quais foram submetidas à análise de variância (ANOVA) e comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados (Figura 1) demonstram que o LPS promove resposta inflamatória com aumento da expressão da FAI (7,79 ± 1,84 vezes maior que o controle) e da NF-κB (p65RelA) (11,66 ± 1,65 vezes maior que o controle) ($p<0,05$). O tratamento NaBu modulou o sistema imune com o aumento ($p<0,05$) da expressão da FAI (10,33 ± 3,24 vezes maior que o controle) e da NF-κB (p65RelA) (10,12 ± 2,12 vezes maior que o controle). O aumento da expressão gênica resultante da associação entre LPS+NaBu foi 13,15 ± 6,52 e 9,86 ± 2,1 vezes maior que o controle, para FAI e NF-κB (p65RelA), respectivamente ($p<0,05$). A modulação do sistema imune pelo NaBu também foi observada por (8) com aumento da produção de TNF-α e COX2. Segundo (2), a indução da expressão da FAI promovida pelo NaBu é inibida por altas concentrações de IL-1β e TNF-α. Além disso, (2) relataram que altas concentrações dessas citocinas requerem tempo maior de exposição para inibir o efeito do NaBu em aumentar a expressão da FAI. O aumento da expressão da NF-κB (p65RelA) observado no tratamento LPS+NaBu comparado ao controle revela que o NaBu não apresentou efeito anti-inflamatório. Dentro desse contexto, a ação do NaBu não reduziu a toxidade do LPS no modelo experimental *ex vivo* utilizado, mesmo com o tratamento NaBu induzindo o aumento da expressão da FAI.

Os leitões, especialmente no período pós desmame, apresentam alta incidência de diarreia concomitante com infecções bacterianas e ocorrência de processos inflamatórios no intestino. Além disso, baixa expressão da FAI é encontrada no intestino durante esse período (9), possivelmente devido a queda do consumo de ração (10). Em suma, os mediadores inflamatórios usados na investigação *in vitro* de (2) e o LPS usado no presente estudo são encontrados em processos inflamatórios e, para que, o tratamento com NaBu possa prevenir ou reduzir esses processos, a utilização do mesmo deve ser iniciada antes do estabelecimento da inflamação.

CONCLUSÃO

Os resultados do presente estudo demonstram que o NaBu aumentou a expressão gênica da fosfatase alcalina intestinal, porém não foi eficiente em reduzir a resposta inflamatória induzida pelo LPS no jejuno de leitões desmamados em condições *ex vivo*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. LANGE, C. F. M. et al. Strategic use of feed ingredients and feed additives to stimulate gut health and development in young pigs. **Livestock Science**, v. 134, p. 124–134, 2010. **2.** MALO, M. S. et al. The Pro-inflammatory cytokines, IL-1β e TNF-α, inhibit Intestinal Alkaline Phosphatase gene expression. **DNA and Cell Biology**, v. 25, p.684-695, 2006. **3**. BEUMER, C. et al. Calf intestinal alkaline phosphatase, a novel therapeutic drug for Lipopolysaccharide (LPS)-mediated diseases, attenuates LPS toxicity in mice and piglets. **The Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics**, v. 307, p. 737-744, 2003. **4.** BATES, J. M. et al. Intestinal alkaline phosphatase detoxifies lipopolysaccharide and prevents inflammation in zebrafish in response to the gut microbiota. **Cell Host Microbe**, v. 2, p. 371–382, 2007. **5.** MARTINEZ-MOYA, P. et al. Exogenous alkaline phosphatase treatment complements endogenous enzyme protection in colonic inflammation and reduces bacterial translocation in rats. **Pharmacological Research**, v. 66, p. 144-153, 2012. **6.** BERKES, J. et al. Intestinal epithelial responses to enteric pathogens: effects on the tight junction barrier, ion transport, and inflammation. **Gut**, v. 52, p. 439–451, 2003. **7.** BENTALA, H. et al. Removal of phosphate from lipid A as a strategy to detoxify lipopolysaccharide. **Shock**, v. 18, p. 561-566, 2002. **8.** PEREZ, R. et al. Sodium Butyrate upregulates Kupffer cell PGE_2 production and modulates immune function. **Journal of Surgical Research**, v. 78, p. 1-6, 1998. **9.** LACKEYRAM, D. et al. Early weaning reduces small intestinal alkaline phosphatase expression in pigs. **The Journal of Nutrition**, v. 140, p. 461-468, 2010. **10.** GOLDBERG, R. F. et al. Intestinal alkaline phosphatase is a gut mucosal defense factor maintained by enteral nutrition. **Journal - Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v. 105, p. 3551–3556, 2008.

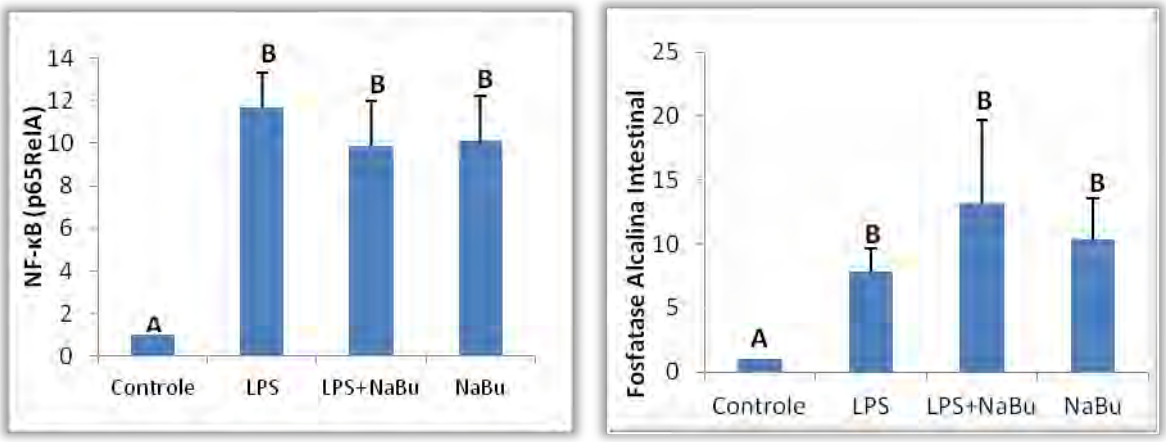


Figura 1. Expressão gênica da NF-κB(p65RelA) e Fosfatase Alcalina Intestinal no jejuno de suínos, utilizando modelo experimental *ex vivo*. ^{AB} Letras diferentes: diferença significativa entre os tratamentos ($p<0,05$)

DIGESTIBILIDADE DE DIETAS CONTENDO DIFERENTES NÍVEIS DE INCLUSÃO DA TORTA DE MAMONA PARA SUÍNOS EM CRESCIMENTO E TERMINAÇÃO

Pascoal, L.A.F.*[1]; Silva, T,R,G[2]; Silva Jr, J.B.S[3]; Martins, T.D.D.[4]; Costa, F.G.P.[5]; Alves, L.M.C.R.[6]; Silva Neto, M.R.[6]

[1]DSc, Zootecnista, Professor, Universidade Federal da Paraíba –Bananeiras, PB, leonardo@cchsa.ufpb.br; [2]Msc, Zootecnista, Doutoranda do PDIZ,Universidade Federal da Paraíba, Areia, PB; [3]Bacharel em Agroindústria, Mestrando do PPGZ, Universidade Federal da Paraíba, Areia, PB; [4]DSc. Méd. vet., Professora, Universidade Federal da Paraíba, Bananeiras, PB; [5]DSc.,Zootecnista, Professor, Universidade Federal do Paraíba, Areia, PB; 6 Estudantes do curso de Lic. Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, Bananeiras, PB.

PALAVRAS-CHAVE: alimentos alternativos; biodiesel; nutrição; subproduto;

INTRODUÇÃO

Na tentativa de reduzir a competição por ingredientes comumente utilizados na suinocultura e na alimentação humana, entre eles o milho e a soja, buscam-se alimentos alternativos como os subprodutos agroindustriais. Porém, a preocupação com o desempenho animal deve ser mantida, uma vez que esses subprodutos podem não ser tão eficientes. Como possível subproduto a ser utilizado na produção agropecuária tem-se a torta da mamona. A mamona, por sua vez é uma oleaginosa originária, possivelmente, da Etiópia, no leste da África. Esta planta apresenta grande potencial para ser cultivada em amplas áreas do território brasileiro, em razão de apresentar expressiva resistência à seca, exigência em calor e luminosidade, além de se adaptar perfeitamente ao clima semi-árido (3). A torta de mamona tem grande potencial para ser utilizado em rações substituindo fontes protéicas como o farelo de soja, desde que as limitações relacionadas à sua toxidez e alergenicidade sejam superadas (8). As características anti-nutricionais se devem principalmente a três fatores: ricina, ricinina e CB-1A (*Castor Beans* pelo processo 1A), (4). Sendo assim este trabalho teve como objetivo avaliar a digestibilidade de dietas contendo diferentes níveis de inclusão da torta de mamona destoxificada para suínos.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado nas instalações do Laboratório de Suinocultura da Universidade Federal da Paraíba, Campus III – Bananeiras. Para tanto foram utilizados 40 suínos machos castrados de mesma linhagem comercial (Agroceres®), com peso médio de 44,59 ± 5,16 kg, oriundos de granja comercial, distribuídos em um delineamento em blocos casualizados, com quatro tratamentos e cinco repetições, sendo dois animais por unidade experimental. Os animais foram alojados em baias de alvenaria, com 2,55 m^2 cada, providas de comedouro de alvenaria e bebedouro tipo chupeta. As dietas experimentais foram compostas basicamente por milho, farelo de soja, aminoácidos sintéticos e suplementos mineral e vitamínico e foram formuladas para atender as exigências nutricionais mínimas recomendadas (5). Ao início do ensaio os animais foram pesados e distribuídos entre os seguintes tratamentos experimentais: dieta controle composta principalmente por milho e farelo de soja e três dietas contendo diferentes níveis (7, 14 e 21 %) de inclusão de torta de mamona destoxificada (60g de CaO/kg de torta). De acordo com as exigências nutricionais dos animais, foram formuladas as dietas para as seguintes fases: Fase 1: dos 45 aos 70 kg de peso vivo - Crescimento; e, Fase 2: dos 70: aos 100 kg de peso vivo – Terminação. Foram avaliadas as digestibilidades das rações experimentais, determinando-se os coeficientes de digestibilidade (CD) da matéria seca (MS), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE) e energia bruta (EB). Para obtenção destes coeficientes de digestibilidade foi empregado o método da coleta parcial de fezes, utilizando-se a cinza ácida insolúvel (CAI) como indicador. As determinações foram realizadas no final da fase de crescimento quando os animais tinham peso médio de 70 kg. No primeiro dia de avaliação da digestibilidade, foram adicionadas às dietas 1% de CAI. Após três dias foi realizada a colheita de fezes diretamente do reto de todos os animais, duas vezes ao dia, durante três dias, sendo as amostras mantidas congeladas. Ao fim do período de coleta, as fezes de cada animal foram descongeladas, homogeneizadas e amostradas. As porções de fezes foram submetidas à pré-secagem, em estufa com circulação de ar forçada a 65º C durante 72 horas, e posterior moagem em moinho do tipo “facas” com peneira com crivos de 1 mm. As amostras de ração foram apenas moídas. Os cálculos dos coeficientes de digestibilidade das rações foram realizados conforme descrito por SAKOMURA & ROSTAGNO (6). Os dados obtidos nos ensaios foram analisados No programa estatístico SAS (7) realizando-se, posteriormente, regressões lineares múltiplas até o terceiro grau.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados dos coeficientes de digestibilidade (CD) dos nutrientes e energia das dietas com diferentes níveis de torta de mamona estão apresentados na Tabela 1. Foi observada redução linear (P<0,05) nos coeficientes de digestibilidade da matéria seca, proteína bruta e energia bruta à medida que foi incluída a torta de mamona destoxificada. Esta piora nos coeficientes de digestibilidade pode ter ocorrido pelo teor crescente dos valores de FDN (11,49, 14,00, 16,23 e 18,53%, nos níveis 0, 7, 14 e 21% de inclusão, respectivamente) e FDA (4,26, 6,74, 9,16 e 11,59% nos níveis 0, 7, 14 e 21 % de inclusão, respectivamente) nas dietas conforme foi incluída a torta de mamona destoxificada, visto que os suínos não apresentam habilidade para digerir a fração fibrosa do alimento (2). Neste sentido, APATA et al. (1) avaliaram a digestibilidade das dietas contendo diferentes níveis (5 e 10%) de torta de mamona destoxificada pela fermentação anaeróbia e posterior autoclavagem não verificaram influencia sobre a digestibilidade da matéria seca, proteína bruta e gordura, verificaram piora da digestibildiade da fração fibrosa das dietas quando incluído 10% de torta mamona.

CONCLUSÃO

A inclusão, nos níveis de 7, 14 e 21%, da torta de mamona destoxificada na dieta de suínos piora os coeficientes de digestibilidade da ração.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. APATA, D.F.; BAMISILE, A.B.; OYEBANTI, S.S. et al. Response of young pigs to dietary level of detoxified castor seek cake. In: **26th Annual NSAP Conference**, Ilorin, p. 275-277, 1999. **2.** BACH KNUDSEN, K. E. Carbohydrate and lignin contents of plant materials used in animal feeding. **Animal Feed Science and Technology**, v.67, p.319-338, 1997. **3.** CARTAXO, W.V.; BELTRÃO, N. E. M.; SILVA, O. R. R. F; SEVERINO, L. S.; SUASSUNA, N. D.; SOARES, J. J. **Cultivo de mamona no semiárido brasileiro**. Campina Grande. Embrapa/Algodão, 2004. 20p. **4.** MOSHKIN, V. A. **Castor**. New Delhi: Amerind, 1986. 315p. **5.** ROSTAGNO, H. S.; ALBINO, L. F. T.; DONZELE, J. L.; GOMES, P. C.; OLIVEIRA, R. F.; LOPES, D. C.; FERREIRA, A. S.; BARRETO, S. L. T. **Tabelas Brasileiras para Aves e Suínos:** composição dos alimentos e exigências nutricionais. 2. ed., Viçosa: UFV, 2005. 186p. **6.** SAKOMURA, N. K.; ROSTAGNO, H. S. **Métodos de Pesquisa em Nutrição de Monogástricos**, Jaboticabal: FUNEP, 2007, 283p. **7.** SAS-STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM. **Use's Guide version** , SAS INSTITUTE INC. 4 ed. North Caroline: SAS INSTITUTE INC., 1998. 846p. **8.** SEVERINO, L. S. **O Que sabemos sobre a torta de mamona**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2005. 31p. (Documento, 134).

Tabela 1. Coeficientes de digestibilidade (CD) da matéria seca (MS), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e energia bruta (EB) das dietas contendo diferentes níveis de inclusão torta de mamona para suínos

CD	Níveis de torta de mamona destoxificada				CV[1], %	Regressão	P
	0%	7%	14%	21%			
MS,%	83,12	79,55	74,87	72,23	4,17	Linear	0,0001
PB,%	76,99	72,93	71,49	68,24	6,25	Linear	0,0310
EE,%	83,44	80,58	76,19	80,91	5,88	NS	0,0052
EB,%	83,43	78,92	73,48	71,91	4,75	Linear	0,0001

[1]CV = Coeficientes de variação;
NS = Não significativo.

DESEMPENHO PRODUTIVO DE SUINOS ALIMENTADOS COM DIETAS CONTENDO DIFERENTES NÍVEIS DE INCLUSÃO DA TORTA DE MAMONA

Pascoal, L.A.F.*[1]; Silva, T.R.G.[2]; Silva Jr., J.B.[3]; Martins, T.D.D.[4]; Costa, F.G.P.[5]; Silva, W.F.[6]; Alves, L.M.C.R.[6]

[1]DSc, Zootecnista, Professor, Universidade Federal da Paraíba –Bananeiras, PB, leonardo@cchsa.ufpb.br; [2]Msc, Zootecnista, Doutoranda do PDIZ,Universidade Federal da Paraíba, Areia, PB; [3]Bacharel em Agroindústria, Mestrando do PPGZ, Universidade Federal da Paraíba, Areia, PB; [4]DSc. Méd. vet., Professora, Universidade Federal da Paraíba, Bananeiras, PB; [5]DSc.,Zootecnista, Professor, Universidade Federal do Paraíba, Areia, PB; 6 Estudantes do curso de Lic. Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, Bananeiras, PB.

PALAVRAS-CHAVE: biodiesel; subprodutos; sustentabilidade, suinocultura.

INTRODUÇÃO

O aumento da população humana e conseqüentemente a elevação na demanda por alimentos para satisfazer as necessidades de consumo, levam os cereais empregados na alimentação animal, serem cada vez mais destinados à alimentação humana, diminuindo assim, sua utilização nas rações animais, viabilizando dessa forma a utilização de resíduos agroindustriais na atividade agropecuária. Atualmente a grande procura por combustíveis renováveis tem aumentado o interesse no cultivo e processamento de oleaginosas para produção de combustíveis como o biodiesel e lubrificante. O aumento da produção destes produtos tem gerado coprodutos que podem ser utilizados na alimentação animal (2). A mamoneira (*Ricinus communis* L.) é uma oleaginosa originária, possivelmente, da Etiópia, no leste da África. Esta planta apresenta grande potencial para ser cultivada em amplas áreas do território brasileiro, em razão de apresentar expressiva resistência à seca, exigência em calor e luminosidade, além de se adaptar perfeitamente ao clima semi-árido (3). Tendo em vista a fácil adaptação da mamoneira na região nordeste, como também a grande quantidade de resíduo agroindustrial produzido pela indústria de biodiesel ao utilizar a mamona para a extração de óleo, esse trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho produtivo de suínos alimentados com dietas contendo diferentes níveis de inclusão da torta de mamona destoxificada.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado nas instalações do Laboratório de Suinocultura da Universidade Federal da Paraíba, Campus III – Bananeiras. Para tanto foram utilizados 40 suínos machos castrados de mesma linhagem comercial (Agroceres®), com peso médio inicial de 44,59 ± 5,16 kg, oriundos de granja comercial, distribuídos em um delineamento em blocos casualizados, com quatro tratamentos e cinco repetições, sendo dois animais por unidade experimental. Os animais foram alojados em baias de alvenaria, com 2,55 m^2 cada, providas de comedouro de alvenaria e bebedouro tipo chupeta. As dietas experimentais foram compostas basicamente por milho, farelo de soja, aminoácidos sintéticos e suplementos mineral e vitamínico e foram formuladas para atender as exigências nutricionais mínimas recomendadas (4). Ao início do ensaio os animais foram pesados e distribuídos entre os seguintes tratamentos experimentais: dieta controle composta principalmente por milho e farelo de soja e três dietas contendo diferentes níveis (7, 14 e 21 %) de inclusão de torta de mamona destoxificada (60g de CaO/kg de torta). De acordo com as exigências nutricionais dos animais, foram formuladas as dietas para as seguintes fases: Fase 1: dos 45 aos 70 kg de peso vivo - Crescimento; e, Fase 2: dos 70: aos 100 kg de peso vivo – Terminação. Os animais receberam ração e água à vontade durante todo o ensaio, sendo as sobras recolhidas e pesadas diariamente. Ao início e final de cada fase, os animais, a ração fornecida e as sobras foram pesados para determinar o ganho diário de peso (GDP), o consumo diário de ração (CDR) e a conversão alimentar (CA). Após todos os dados serem coletados, esses foram submetidos ao programa estatístico SAS (6) onde foram realizadas análises de regressões lineares múltiplas até o terceiro grau.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados referentes ao desempenho nos dois períodos avaliados (consumo diário de ração, ganho diário de peso e conversão alimentar), peso final, peso pós-jejum, perda de peso no jejum e ao número estimado de dias necessários para os animais atingirem o peso ao bate, bem como suas equações de predição em função dos níveis de torta de mamona destoxificada, estão indicados na Tabela 1. Não foram observados efeitos (P>0,05) dos níveis de torta de mamona

destoxificada sobre o consumo médio diário de ração, (Períodos 1 e 2), conversão alimentar no período 2, peso final, peso pós-jejum e perda de peso no jejum e número de dias para chegar ao peso de abate. Para o ganho médio diário e conversão alimentar no período 1 (45 a 70kg de peso vivo) foi verificado efeito linear (P<0,05), em função dos níveis de inclusão da torta de mamona destoxificada. Estes resultados indicam que a inclusão da torta de mamona piorou estas características de desempenho. O mesmo comportamento de redução linear (P<0,05) foi observado para o ganho médio diário no período 2 (45 a 100 kg de peso vivo) confirmando que a inclusão da torta de mamona piorou o ganho de peso dos animais quando alimentados com as dietas contendo este ingrediente. Savi Filho et al. (7) observaram que ao incluir 10, 15 e 20% de torta de mamona destoxificada por soda caústica e por fermentação anaeróbio por 5 e 7 dias na dieta de frango de corte, verificaram que adição de 20% de torta independente do tratamento de destoxificação piorou o ganho de peso e a conversão alimentar das aves. Resultados contrários foram observados por APATA et al. (1), utilizando torta 5 e 10% de mamona destoxificada pelo processo de fermentação anaeróbia e posterior autoclavagem para leitões, não observaram efeitos negativos no desempenho produtivo destes animais. Desta forma são escassos resultados com a utilização da torta de mamona na dieta para suínos e outros animais não ruminantes, devido à barreira criada por sua toxidez. Alguns poucos estudos existentes possuem resultados contrários principalmente por utilizarem métodos diferentes de destoxificação e por utilizarem o farelo de mamona por seu maior teor de proteína quando comparada a torta.

CONCLUSÃO

A inclusão, nos níveis de 7, 14 e 21%, da torta de mamona destoxificada na dieta de suínos em crescimento e terminação piora o ganho de peso dos animais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. APATA, D.F.; BAMISILE, A.B.; OYEBANTI, S.S. et al. Response of young pigs to dietary level of detoxified castor seek cake. In: **26th Annual NSAP Conference**, Ilorin, p. 275-277, 1999. **2.** CÂNDIDO, M. J. D.; AQUINO, D. C.; OLIVEIRA, B. C. M.; et al. Digestibilidade da matéria seca e dos nutrientes de rações com quatro níveis de substituição do farelo de soja pelo farelo de mamona. In:44ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, **Anais...**, Jaboticabal, p. 1-3, 2007. **3.** CARTAXO, W.V.; BELTRÃO, N. E. M.; SILVA, O. R. R. F; SEVERINO, L. S.; SUASSUNA, N. D.; SOARES, J. J. **Cultivo de mamona no semiárido brasileiro**. Campina Grande. Embrapa/Algodão, 2004. 20p. **4.** ROSTAGNO, H. S.; ALBINO, L. F. T.; DONZELE, J. L.; GOMES, P. C.; OLIVEIRA, R. F.; LOPES, D. C.; FERREIRA, A. S.; BARRETO, S. L. T. **Tabelas Brasileiras para Aves e Suínos:** composição dos alimentos e exigências nutricionais. 2. ed., Viçosa: UFV, 2005. 186p. **5.** SAKOMURA, N. K.; ROSTAGNO, H. S. **Métodos de Pesquisa em Nutrição de Monogástricos**, Jaboticabal: FUNEP, 2007, 283p. **6.** SAS-STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM. **Use's Guide version** , SAS INSTITUTE INC. 4 ed. North Caroline: SAS INSTITUTE INC., 1998. 846p. **8.** SEVERINO, L. S. **O Que sabemos sobre a torta de mamona**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2005. 31p. (Documento, 134). **7.** SAVI FILHO, A.; BANZATTO, N. V.; BARBOSA, M. Z. **Mamona,** In: CATI, Oleaginosas no Estado de São Paulo: a análise e diagnóstico. Campinas, p.29-39. (CATI- Documento Técnico, 107), 1999.

Tabela 1. Consumo médio diário de ração (CDR), ganho médio diário (GMD), conversão alimentar (CA), peso final (PF), peso pós jejum (PPJ), perda de peso no jejum (PJ) e numero de dias para chegar ao peso de abate (DPA) de suínos alimentados com dietas contendo diferentes níveis de torta de mamona destoxificada na fases de crescimento (50 a 70 kg) e na fase Total (crescimento e terminação 70-100 kg)

Variáveis	Níveis de torta de mamona destoxificada				CV[1], %	Regressão	P
	0%	7%	14%	21%			
Período 1 (45 a 70 kg de peso vivo)							
CDR, g	2348,00	2290,42	2226,00	2188,00	6,33	NS	0,0738
GMD, g	972,00	869,00	754,00	784,00	12,29	Linear	0,0043
CA	2,41	2,64	2,77	2,79	7,48	Linear	0,0052
Período 2 (45 a 100 kg de peso vivo)							
CDR, g	2424,00	2345,08	2408,00	2352,00	4,52	NS	0,4871
GMD, g	930,00	920,00	766,87	844,00	10,03	Linear	0,0294
CA	2,60	2,57	3,16	2,81	12,51	NS	0,0951
PF, kg	100,50	98,28	101,28	98,04	2,74	NS	0,2123
PPJ, kg	98,94	96,84	99,82	96,32	2,66	NS	0,1608
PJ, kg	1,56	1,44	1,46	1,72	23,61	NS	0,6184
DPA, (d)	55,60	55,00	65,60	60,80	12,56	NS	0,0955

[1]CV = Coeficientes de variação;
NS = Não significativo.

FERRO QUELATADO EM RAÇÕES PARA FÊMEAS NAS FASES DE GESTAÇÃO E MATERNIDADE E EFEITOS SOBRE A SUPLEMENTAÇÃO DE FERRO EM LEITÕES DESMAMADOS

Barros, C.A.[1]; Pascoal, L.A.F.*[2]; Watanabe, P.H.[3]; Martins, T.D.D.[4]; Andrade, T.S.[5]
[1]Zootecnista. Mestranda do PPGZ/ Universidade Federal da Paraíba- Areia, PB; [2] DSc, Zootecnista, Professor, Universidade Federal da Paraíba –Bananeiras, PB, leonardo@cchsa.ufpb.br; [3]Dsc, Zootecnista, Professor, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza-CE; DSc. Méd. vet., Universidade Federal da Paraíba, Bananeiras, PB, [5]Méd.vet., Mestrando, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE.

PALAVRAS- CHAVE: anemia; desmame; ferro orgânico; reprodução.

INTRODUÇÃO

A deficiência nutricional considerada mais comum em mamíferos é a deficiência de ferro (1) e prevalece, principalmente, em leitões neonatos (2). Independentemente da raça ou do sistema de criação em que os leitões são criados, a deficiência de ferro é frequente e grave em suínos (3,4). Dessa forma, objetivou-se avaliar a suplementação de ferro orgânico em porcas nas fases de gestação e maternidade e diferentes formas de suplementação de ferro aos leitões, quanto aos parâmetros produtivos e reprodutivos.

MATERIAL E MÉTODOS

O projeto foi conduzido em granja comercial de suínos, localizada no município de Maranguape – CE. Foram utilizadas 45 fêmeas gestantes, todas de terceira ordem de parto. As fêmeas apresentaram peso inicial de 223,90±24,87 kg e foram distribuídas em delineamento em blocos ao acaso, com 5 tratamentos e 9 repetições. A formação dos blocos foi de acordo com o peso inicial das fêmeas ao início da fase de gestação. Os tratamentos foram: SFFDx - fêmeas alimentadas com ração sem suplementação de ferro quelatado e leitões suplementados com ferro dextrano via intramuscular; SFFOr - fêmeas alimentadas com ração sem suplementação de ferro quelatado e leitões suplementados com ferro via oral; FQFDx - fêmeas alimentadas com ração com suplementação de ferro quelatado e leitões suplementados com ferro dextrano via intramuscular; FQFOr - fêmeas alimentadas com ração com suplementação de ferro quelatado e leitões suplementados com ferro via oral; FQSFe - fêmeas alimentadas com ração com suplementação de ferro quelatado e leitões sem suplementação de ferro.

O período experimental iniciou-se a partir dos 80 dias de gestação das porcas, sendo as mesmas alimentadas de acordo com as rações dos respectivos tratamentos. Aos 110 dias de gestação as fêmeas foram levadas as baias de maternidade, sendo alimentadas de acordo com os tratamentos. Os partos foram assistidos, sendo realizados os procedimentos de secagem dos leitões, incentivo a ingestão de colostro e alocação em abrigo escamoteador. Foram contabilizados os números de leitões nascidos vivos, natimortos e mumificados. Os leitões foram identificados com brincos e pesados, obtendo-se o peso médio dos leitões e o peso da leitegada. Procedeu-se a homogeneização e equalização das leitegadas, de modo a manter número próximo a 12 leitões por porca, não havendo mistura entre leitegadas de porcas com ou sem suplementação de ferro orgânico na ração. Os leitões foram identificados com brincos e pesados.

Aos 21 dias de idade os leitões foram desmamados, sendo pesados novamente, obtendo-se o peso médio ao desmame, peso da leitegada ao desmame e número de leitões desmamados por porca. A partir do peso aos 21 dias e peso inicial, foi obtido o ganho de peso diário por leitão. Os dados foram submetidos a análise de variância pelo programa estatístico SAS (2000) e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foi observado diferença significativa dos tratamentos (com e sem adição de ferro quelatado) para porcas em gestação sobre os parâmetros produtivos e reprodutivos (Tabela1). Os tratamentos não diferiram em relação ao número de nascidos vivos, natimortos, mumificados e desmamados por porca. Resultados semelhantes foram encontrados por Acda et al., (1) para os parâmetros reprodutivos de porcas suplementadas com microminerais orgânicos em relação aos minerais inorgânicos, ressaltando a complexidade do processo reprodutivo destacando que não houve deficiência de minerais. Embora não tenha sido observado diferença entre os tratamentos para o peso do leitão e da leitegada ao nascer, notou-se que a suplementação de ferro dextrano resultou em leitões mais pesados ao desmame, independente do fornecimento ou não de ferro orgânico na ração das porcas, quando comparado aos leitões que não foram suplementados com

ferro em nenhuma das formas (Tabela 2). Já para o peso da leitegada ao desmame, observou-se que o fornecimento de ferro dextrano via intramuscular nos leitões de fêmeas suplementadas com ferro orgânico na ração resultou em leitegadas mais pesadas, porém não diferindo da leitegada de fêmeas alimentadas com ração contendo ferro orgânico cujos leitões foram suplementados com ferro via oral. O menor peso de leitegada ao desmame foi observado em leitões de fêmeas com suplementação de ferro orgânico na ração, porém sem suplementação de ferro após nascimento. A aplicação de ferro injetável tem se mostrado mais eficiente na prevenção da anemia e no desempenho dos leitões, apresentando maior biodisponibilidade em relação aos demais tratamentos. Peters et al. (5) observaram melhoria nos parâmetros sanguíneos (Hb e Htc) e no desempenho de leitões de matrizes suplementadas com minerais orgânicos e inorgânicos, com aplicação de ferro injetável.

CONCLUSÃO

A suplementação com ferro quelatado na dieta de matrizes suinas na gestação e lactação não afetou os parâmetros reprodutivos, porém a aplicação de ferro dextrano injetável melhora do desempenho dos leitões ao desmame.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ACDA, S. P.; B. J. CHAE. Effects of organic trace mineral supplementation on sows' reproductive and neonates' growth performance through 2 week postweaning. **Asian-Aust. J. Anim.Sci.** v.14, n.9, p.1312-1318, 2002. **2.** COOK, J.D.; SKIKNE, B.S.; BAYNES, R.D. Iron deficiency: the global perspective. **Adv Exp. Med. Biol., v.**356, n.6, p.219–28, 1994. **3.** COLLARD, K.J. Iron homeostasis in the neonate. **Pediatrics v.**123, n.4, p.1208–1216, 2009. **3.** CLARK, S.F. Iron deficiency anemia: diagnosis and management. **Curr Opin Gastroentero**l, v.25, p.122–8, 2009. **4.** LIPINSKI, P.; STYS, A. STARZYNSKI, R.R. Molecular insights into the regulation of iron metabolism during the prenatal and early postnatal periods. **Cell. Mol. Life Sc**i., v.70, p.23–38, 2012. 5. PETERS, J.C. AND MAHAN, D.C. Effects of neonatal iron status, iron injections at birth, and weaning in young pigs from sows fed either organic or inorganic trace minerals. **J. Anim. Sci.** v.86, p.2261–2269, 2008.

Tabela 1. Parâmetros reprodutivos de porcas suplementadas ou não com ferro orgânico na ração

	Tratamentos					Valor de P
	SFFDx	SFFOr	FQFDx	FQFOr	FQSFe	
Nascidos vivos	13,53±2,32	13,34±1,89	13,75±1,70	13,69±2,63	13,22±1,48	0,9810
Natimortos	0,91±1,29	0,19±0,32	1,10±1,29	0,56±0,71	0,95±0,99	0,1826
Mumificados	0,19±0,32	0,98±0,88	0,48±0,70	0,15±0,32	0,76±1,06	0,0570
Desmamados por porca	11,74±1,06	11,79±1,16	11,60±2,67	11,98±1,66	11,42±0,84	0,9723

Tabela 2. Desempenho de leitões em função dos tratamentos

	Tratamentos					Valor de P
	SFFDx	SFFOr	FQFDx	FQFOr	FQSFe	
Peso do leitão ao nascer	1,38±0,19	1,39±0,23	1,38±0,19	1,39±0,18	1,37±0,32	0,9998
Peso da leitegada ao nascer	19,67±2,02	19,17±1,20	20,07±2,23	19,30±1,14	18,93±0,44	0,5141
Peso do leitão ao desmame	5,85±0,45a	5,47±0,20ab	5,93±0,68a	5,55±0,30ab	5,26±0,37b	0,0068
Peso da leitegada ao desmame	68,06±4,60ab	63,01±2,30bc	69,63±6,79a	66,46±1,44ab	60,57±4,27c	0,0001
Ganho de peso diário (g)	0,211±0,03a	0,192±0,01ab	0,216±0,03a	0,204±0,01ab	0,180±0,01b	0,0018
Desmamados por porca	11,74±1,06	11,79±1,16	11,60±2,67	11,98±1,66	11,42±0,84	0,9723

Sanidade

GENÉTICA
PRODUÇÃO
MANEJO
NETWORKING
PORKEXPO
GESTÃO
BRASILEIRA
PERSPECTIVAS
LIDERANÇA
TRABALHOS CIENTÍFICOS
EXPORTAÇÃO
RESULTADO
PORK
COMPETITIVIDADE
PALESTRAS
PERSPECTIVAS
EXPO
MERCADO
SUINOCULTURA
MANEJO
PRODUÇÃO
NETWORKING
ESTANDES
PARCERIAS
FUTURO
PORKWORLD
PRODUTIVIDADE
OPORTUNIDADES
MERCADO
COMPETITIVIDADE
ESTIMATIVAS
DESAFIOS
SUÍNOS
GESTÃO
PALESTRAS
SUINOCULTURA
PERSPECTIVAS
LIDERANÇA
PRODUÇÃO
OPORTUNIDADES
PARCERIAS
TRABALHOS CIENTÍFICOS
MÃO DE OBRA
CRECHE
PRODUTIVIDADE
MATRIZ
CUSTOS
FOZ
BRASIL
RASTREABILIDADE
FÊMEAS
RESULTADO
BRASILEIRA
U$$

ASSOCIAÇÃO ENTRE INFECÇÃO URINÁRIA E INTOXICAÇÃO EXPERIMENTAL POR ZEARALENONA EM LEITOAS PRÉ-PÚBERES

Leitão, D.F.G.M.*[1]; Oliveira, A.A.[2]; Vasconcelos, B.S.[3]; Rosa, C.A.R.[4]
[1]Bolsista CNPq, Discente de Doutorado em Ciências Veterinárias- UFRuralRJ, danifabiao@hotmail.com; [2]Médica Veterinária, Doutora em Ciências Veterinárias pela UFRuralRJ;[3] Medico Veterinário, Mestre em Ciências Veterinárias pela UFRuralRJ; [4] Prof. Ph.D, L.D. Departamento de Microbiologia e Imunologia Veterinária- UFRuralRJ.

PALAVRAS-CHAVES: suínos, micotoxina, cistite.

INTRODUÇÃO

A suinocultura no Brasil vem se destacando nas últimas décadas, e seu crescimento ocorreu devido à introdução da suinocultura moderna, sendo este um sistema de produção com avanços tecnológicos nas áreas de genética, nutrição, sanidade e manejo. Em um sistema com elevado grau de tecnificação, qualquer fator que afete negativamente a produção determina enormes prejuízos aos produtores (5). Neste contexto, deve-se ressaltar a importância dos contaminantes naturais de rações, principalmente fungos e micotoxinas, e as doenças multifatoriais, que acarretam perdas consideráveis às criações de suínos.

Os fungos filamentosos são microorganismos saprófitas, capazes de utilizar uma grande variedade de substratos para obter carbono orgânico. Muitos deles são agentes deteriorantes de alimentos, presentes em matérias primas destinadas à alimentação animal, como os grãos, em especial o milho, sendo responsáveis por causar prejuízos de ordem econômica e sanitária, podendo ainda produzir micotoxinas a partir da colonização em alimentos (3,12). Micotoxinas são substâncias tóxicas provenientes do metabolismo secundário de certos fungos filamentosos, sendo compostos orgânicos de baixo peso molecular e de baixa capacidade imunogênica (6,7). A produção de micotoxina irá decorrer da presença do fungo, das práticas agronômicas, da composição do grão, e ainda das condições de colheita, manuseio e armazenamento (12).

A zearalenona (ZEA) é uma micotoxina produzida por uma série de espécies do gênero *Fusarium*, sendo responsável por causar efeitos estrogênicos no sistema reprodutivo de fêmeas e tem sido especificamente associada com o hiperestrogenismo em suínos. A síndrome do hiperestrogenismo é caracterizada, principalmente, pelo edema e pela hiperemia vulvar, sinais clínicos estes presentes em fêmeas em qualquer fase de criação (2).

E ainda, devemos ressaltar a infecção urinária (IU), como uma das principais doenças multifatoriais que afetam a suinocultura. A IU está associada, na maioria das vezes, à presença de microorganismo patogênicos, que colonizam as vias urinárias (8). Esta patologia esta presente em várias fases do ciclo de produção (10), sendo mais comum em fêmeas, devido à estrutura anatômica de seu aparelho urinário, pois a distancia da vulva até a uretra é relativamente pequena, o que torna a bexiga da porca mais susceptível a entrada de microorganismos, principalmente da flora retal ou vulvar (9). Com relação à patogenia, a IU, normalmente, ocorre por via ascendente, tendo seu início quando microorganismos ambientais penetram nas vias urinárias através da vagina e encontram fatores predisponentes ou de risco, que favorecem sua permanência e multiplicação. A maneira como a flora bacteriana responsável pela infecção exerce seu poder patogênico ainda não está totalmente esclarecida (11). O controle e a prevenção da IU se dão, principalmente, através da correção dos fatores de risco e estimulo da ingestão de água e micção (10).

A sintomatologia clinica decorrente da ingestão da ZEA envolve o edema vulvar, que pode favorecer a patogenia da IU, já que está relacionada com a contaminação por via ascendente. Portanto, o objetivo deste trabalho foi pesquisar a possível associação entre IU e o hiperestrogenismo causado pela intoxicação experimental por ZEA em leitoas pré-púberes.

MATERIAL E MÉTODOS

O núcleo de ZEA foi produzido a partir da fermentação controlada de *F. graminearum,* tendo como substrato o arroz polido, de acordo com Jiménez et al. (4), com modificações. Todo o núcleo de ZEA foi autoclavado, seco a 50°C e triturado. A micotoxina foi quantificada por Cromatografia Liquida de Alta Eficiência (CLAE). O núcleo foi acrescido a ração das leitoas em proporção conveniente a fim de se obter a concentração de 2 mg/Kg de ZEA na ração experimental. Foram utilizadas 36 leitoas pré-púberes, com peso médio de 7 Kg, que foram divididas em dois grupos, 18 fêmeas que receberam a dieta contendo 2mg/Kg de ZEA, e 18 fêmeas que receberam dieta

sem ZEA. As fêmeas foram alojadas em baias do tipo suspensa, providas de bebedouro do tipo chupeta comedouro semiautomático, onde as fêmeas receberam água e ração à vontade.

Com relação ao exame de urina, a coleta foi realizada através da micção espontânea, desprezando o jato inicial e coletando o jato médio. Foram utilizados frascos estéreis, e ao final de 21 dias a urina de todas as fêmeas foi coletada pela manhã. A interpretação dos resultados foi de acordo com o descrito por Alberton et al. (1), realizado com tiras reagentes e considerando amostras positivas para IU aquelas com a presença de sangue e/ou nitrito .

Os resultados foram submetidos ao teste de associação entre variáveis independentes, sendo utilizado o Teste de Fisher. O nível de significância para informar a associação foi de $P \leq 0,05$. Toda a análise estatística foi realizada no pacote estatístico R (R *Development Core Team*, 2009).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos 36 animais do estudo, quatro fêmeas foram positivas para IU, amostras com presença de sangue e/ou urina. Destas quatro leitoas, três pertenciam ao grupo de animais intoxicados, e uma pertencia ao grupo de animais não intoxicados por ZEA. A IU e a intoxicação por ZEA são variáveis independentes, e não há estatisticamente (p-valor: 0,60) uma associação entre essas duas patologias. A literatura mundial ainda é muito escassa acerca de possíveis interações de uma micotoxicose específica associada a outras síndromes ou patologias. Em acordo com Teixeira (12), que relatou em seu estudo que alterações diversas provocadas pela ZEA em suíno, que não estejam relacionadas com distúrbios e sinais clínicos reprodutivos, ainda estão pouco estabelecidas. Bryden (2) descreveu em sua pesquisa que a ingestão de ZEA aumenta a susceptibilidade a infecções por animais, de forma geral, e que essa interação ainda é muito complexa e pouco estudada. No mesmo estudo, o autor ainda expõe a dificuldade de reconhecer, no campo, que os sinais clínicos de uma doença estejam associados à ingestão de uma micotoxina, e que essa ingestão predispõe a infecções, semelhantes aos resultados encontrados neste estudo. No entanto, Meissonnier et al. (7) foram mais precisos, afirmando em seu estudo que a IU está associada a doenças bacterianas, como a erisipela e salmonelose.

CONCLUSÃO

A infecção urinária e a intoxicação por micotoxinas, de modo geral, são afecções comuns existentes na suinocultura. Não foi encontrado, neste estudo, associação entre infecção urinária e o hiperestrogenismo causado pela intoxicação por ZEA. No entanto, mais estudos devem ser desenvolvidos a cerca deste assunto, pois a IU é uma doença de multifatorial, estando relacionada com vários fatores que, em desequilíbrio, favorecem a ocorrência desta enfermidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALBERTON, G. C. *et al*. Prevalência de infecção urinária e de Actinomyces suis em porcas gestantes e sua correlação com alguns parâmetros físicos e químicos da urina. **Arch. Vet. Sci.**, v.5, p.81-88, 2000. **2.** BRYDEN, W. L. Mycotoxin contamination of feed supply chain: Implications for animal productivity and feed security. **Anim. Feed. Sci**., v.173, p.134-158, 2012. **3.** HAUSCHILD, L. *et al*. Digestibilidade e metabolismo de dietas de suínos contendo zearalenona com adição de organoaluminossilicato. **Pesq. agropec. bras.**, v.42, p.219-224, 2007. **4.** JIMÉNEZ, M. *et al*. Influence of water activity and temperature on the production of zearalenone in corn by three *Fusarium* species. Int. J. Food Microbiol., v.29, p.417-421, 1996. **5.** LOPES, D. V. **Parâmetros hematológicos e bioquímicos em matrizes suínas com e sem infecção urinária tratadas com ácido cítrico e cloreto de amônio.** Goiana, Goiás: Universidade Federal de Goiás, 2009. Originalmente apresentada como tese de Mestrado (Medicina Veterinária). 75p. **6.** MALLMANN, C. A.; DILKIN, P. **Micotoxinas e micotoxicoses em suínos.** Santa Maria: Sociedade Vicente Palloti, 2007. 238p. **7.** Meissonnier, G.M. *et al*. Immunotoxicity of aflatoxin B_1:impairment of cell-mediated response to vaccine antigen and modulation of cytokine expression. **Toxicol. Appl. Pharmacol**. v.231, p.142–149, 2008. **8.** MERLINI, L. S.; MERLINI, N. B. Infecção urinária em fêmeas suínas em produção – revisão. **Arq. Ciênc. Vet. Zool. Unipar.,** v.14, p.65-71, 2011. **9.** SMITH, W. J. Cystitis in sows. **Pig News and Information**, v.4, p.279-281, 1983. **10.** SOBESTIANSKY, J. *et al*. Infecção urinária na fêmea suína em produção: Ocorrência em granjas com queda da eficiência reprodutiva. **In: Congresso Brasileiro de Veterinários Especialistas em Suínos**, 7., Blumenau. Anais... Blumenau: ABRAVES, 1995. p.68. **11.** STRAW, B. E. *et al*. **Diseases of swine**. 9th edition. Ames. Blackwell Publishing, 2006. 1153p. **12.** TEIXEIRA, L. C. **Efeitos da zearalenona em leitoas pré-púberes e eficácia de aditivo anti-micotoxina na prevenção da micotoxicose**. Curitiba, Paraná: Universidade Federal do Paraná, 2010. Originalmente apresentada como dissertação de Mestrado (Ciências Veterinárias). 100p.

OCORRÊNCIA DE ANTICORPOS ANTI-BRUCELLA EM SUÍNOS ABATIDOS NO ESTADO DE SÃO PAULO

Ricardo, P.[1]; Silva, G. C. P.[2]; Gatto, I. H.[2]; Pereira, D. A.[2]; Oliveira, E. A. G.[3]; Almeida, H. M. S.[2]; Santos, A. C. R.[2]; Mathias, L. A.[4]; Samara, S. I.[4]; Oliveira, L. G.*[4]

[1]Graduanda Med. Vet. da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Unesp, Jaboticabal-SP; [2]Pos graduando Med. Vet., Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Unesp, Jaboticabal-SP;[3] Graduanda em Med. Vet. da Faculdade Dr. Francisco Maeda, FAFRAM, Ituverava-SP; [4]Professor doutor,Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Unesp, Jaboticabal-SP, luis.guilherme@fcav.unesp.br;

PALAVRAS-CHAVE: frigorífico; *Brucella suis*; brucelose; suínos.

INTRODUÇÃO

A Brucelose é uma zoonose de evolução crônica e caráter granulomatoso difuso, caracterizada por infecção das células do sistema mononuclear fagocitário. Suínos são suscetíveis à brucelose a partir do quarto ao quinto mês de idade. A bactéria consegue sobreviver no ambiente por longos períodos de tempo, principalmente em temperaturas bem baixas. É excretada através do sêmen, podendo ocorrer transmissão pela cópula ou por inseminação artificial. Os suínos também podem ser infectados por outras portas de entrada como: conjuntiva, boca e nariz. A doença é de ocorrência mundial e já foi erradicada em alguns países, porém a América do Sul ainda é amplamente afetada (4).

Todos os animais identificados como positivos devem ser eliminados conforme preconiza a legislação sanitária (2). As pessoas que possuem maior risco de adquirir uma infecção por *Brucella suis* são aqueles que trabalham diretamente com os animais, como funcionários das granjas e veterinários, e também aqueles relacionados com os produtos provenientes de suínos, como os operários de frigoríficos (3). Os danos causados por zoonoses como a brucelose são imensos, tanto em aspectos econômicos quanto em aspectos sociais, devido aos problemas inerentes à produtividade animal e à saúde pública.

MOTTA et al. (5), em estudo amplo, analisaram soros de suínos procedentes de granjas de suínos, javalis e criatórios de suínos de 13 estados brasileiros e observaram percentagem de granjas positivas que variaram de 0,2% em javalis a 100% para granjas suínas. Em Rondônia, AGUIAR et al. (1) observaram 0,9% de positividade em 109 soros suínos avaliados em Monte Negro. O trabalho desenvolvido por FREITAS et al. (3) mostra resultados preocupantes, o qual analisou soros procedentes de suínos de abate clandestino, caracterizando 42,2% de positividade. Uma pesquisa feita na mesma época por RIBEIRO et al. (6) em Pernambuco demonstrou ocorrência muito diferente para cada cidade nas quais foram feitas coletas para os testes, as quais estão entre 48,6% e 19,5%. No estado de São Paulo, ROSA et al. (7), analisando amostras de frigorífico demonstraram que 2,7% dos animais pesquisados eram reagentes ao AAT, caracterizando 36% de propriedades positivas.

A brucelose no Brasil é uma doença subdiagnosticada e subnotificada (2). Os dados de prevalência são escassos e seus resultados bastante difusos, se mostrando preocupantes, sendo necessários maiores estudos a respeito dessa enfermidade.

MATERIAL E MÉTODOS

Amostragem: foram colhidas 648 amostras de sangue de suínos em matadouros frigoríficos da região de Jaboticabal no Estado de São Paulo. Foram colhidas no mínimo 30 amostras por lote de abate de diferentes propriedades, perfazendo um total de 14 propriedades. A identificação das propriedades de origem dos animais foi obtida por meio da Guia de Trânsito Animal (GTA). Este documento proporciona a posterior investigação do estabelecimento quanto à presença de fatores de riscos.

Forma de colheita: o material foi obtido durante o abate desses animais, no momento da sangria. Os tubos utilizados para as colheitas foram numerados de acordo com a identificação prévia dos animais, a qual foi seguida das informações dos lotes. As amostras de sangue dos animais foram colhidas com auxílio de tubos estéril e mantidas em temperatura ambiente por até quatro horas, quando foram centrifugadas a 3.000 g por 15 min. O soro foi transferido para microtubos de polipropileno em duas alíquotas, de mesmo volume, devidamente identificados e mantidos a -20°C até a realização dos testes sorológicos.

Análise laboratorial das amostras: os exames sorológicos necessários para detecção de anticorpos anti-*Brucella* foram realizados no Laboratório de Diagnóstico de Leptospirose e Brucelose, do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Reprodução Animal da

Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Campus Jaboticabal, SP. A Prova do Antígeno Acidificado Tamponado foi realizada seguindo as normas do manual técnico do Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose Animal (PNCEBT) (2). Foi considerada positiva a amostra que apresentou aglutinação.

Análise estatística dos dados: os resultados obtidos na sorologia foram essencialmente positivos ou negativos. Os dados percentuais serão analisados pelo teste de Qui-Quadrado, com 95% de confiança, para verificar diferença significativa entre as observações.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As amostras analisadas são provenientes de diferentes propriedades localizadas em diversos Estados (Figura 1) dentre eles: Rio Grande do Sul, São Paulo, Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul totalizaram 14 lotes, portanto, 14 propriedades e 648 animais. Todas as amostras foram submetidas ao teste do antígeno acidificado tamponado, considerado pelo PNCEBT como teste de triagem devido sua alta sensibilidade. Não houve reação positiva dentre as amostras testadas, sendo, portanto, a porcentagem de ocorrência 0%. Comparando a outros estudos, como o de FREITAS et al. (3), RIBEIRO et al. (6) e ROSA et al. (7) a porcentagem encontrada é extremamente baixa, pois nesses estudos foram encontradas porcentagens altas, acima de 19%, chegando a quase 49% em alguns locais. Talvez essa diferença seja devido ao fato do número amostral que foi bem pequeno quando relacionado com cada Estado e não seja, portanto representativo do mesmo. Entretanto, deve-se considerar a especialização da suinocultura e o aumento da preocupação com a sanidade o que resulta em animais livres de algumas doenças.

CONCLUSÃO

Pode-se concluir com esse trabalho que os suínos criados para abate nos Estados citados e abatidos em São Paulo não demonstram perigo potencial de transmissão da zoonose estudada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AGUIAR, D.M.; G.T. CAVALCANTE; C.C. DIB; E.M.C. VILLALOBOS; E.M.S. CUNHA; M.C.C.S.H. LARA; C.A.R. RODRIGUEZ; S.A. VASCONCELLOS; Z.M. MORAES; M.B.LABRUNA; L.M.A. CAMARGO; S.M. GENNARI. Anticorpos contra agentes bacterianos e virais em suínos de agricultura familiar no município de Monte Negro, RO. *Arq. Inst. Biol*., São Paulo, v.73, n.4, p.415-419, out./dez., 2006. **2**. BRASIL 2006. Programa Nacional de controle e erradicação da Brucelose e da Tuberculose Animal (PNCEBT) – Manual Técnico. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Brasília: MAPA/SDA/DSA, 188p. **3**. FREITAS, J.A., GALINDO, G.A.R., SANTOS, E.J.C., SARRAF, K.A., OLIVEIRA, J.P. Risco de brucelose zoonótica associado a suínos de abate. *Revista Saúde Pública* 35:101-102, 2001. **4**. LAWINSKY, M. L. de J.; OHARA, P.M.; ELKHOURY, M. da R.; FARIA, N. do C.; CAVALCANTE, K. R. L. J. Estado da arte da brucelose em humanos. *Revista Pan-Amazônica de Saúde*, 1(4). 75-84pp. 2010. **5**. MOTTA, P.M.C., FONSECA Jr, A.A., OLIVEIRA, A.M., NASCIMENTO, K.F., SOARES FILHO, P.M., SERRA, C.V., JESUS, A.L., RIVETTI Jr, A.V., RAMALHO, A.K., MOTA, P.M.P.C., ASSIS, R.A. & CAMARGOS, M.F. Inquérito soroepidemiológico para brucelose em suídeos do Brasil. *Vet. em Foco* 7:141-147, 2010. **6**. RIBEIRO, T.C.F.S.; MATOS, R.A.; COSTA, A.N.; LIMA, E.T.; CASTRO JUNIOR, I.F. . Inquérito soroepidemiológico da brucelose suína em granjas comerciais da Zona da Mata de Pernambuco. *Ciência Animal*, 11(2):65-71, 2001. **7**. ROSA, D.C.; GARCIA, K.C.O.D.; MEGID, J. Soropositividade para bricelose em suínos em abatedouros. *Pesq. Vet. Bras.* 32(7):623-626, 2012.

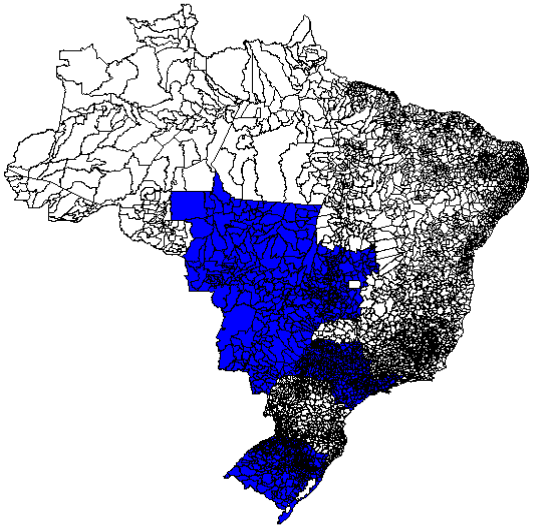


Figura 1. Os Estados coloridos no mapa representam os locais de origem das amostras colhidas

SOROPERFIL E SOROPOSITIVIDADE PARA *Lawsonia intracellularis* EM REBANHOS SUÍNOS DE MINAS GERAIS

Resende T.P.*[1]; Gabardo M.P.[1]; Pereira, C.E.R.[1]; Guedes R.M.C.[2]
[1]*Pós graduandos em Patologia Animal, Escola de Veterinária da UFMG – Belo Horizonte, MG*
[2]*DSc. Méd.Vet., DCCV, Patologia Animal, Escola de Veterinária da UFMG – Belo Horizonte, MG*

PALAVRAS CHAVES: ileíte; enteropatia proliferativa; diarreia suína; sorologia; IPMC.

INTRODUÇÃO

Lawsonia intracellularis é um vibrio Gram negativo intracelular obrigatório, causador da enteropatia proliferativa suína (5), enfermidade que se encontra disseminada entre rebanhos suínos de diversos países, causando importantes perdas econômicas (7). Suínos jovens na fase de crescimento manifestam anorexia, diarreia e diminuição no ganho de peso, enquanto animais próximo a idade de abate ou animais de reposição tendem a apresentar a forma hemorrágica, caracterizada por alta morbidade e mortalidade (4). Dentre os métodos de detecção de anticorpos para *L. intracellularis* disponíveis destaca-se a imunoperoxidase em monocamadas de células (IPMC), que apresenta alta especificidade e sensibilidade (3). Essa metodologia pode ser utilizada para traçar o soroperfil da doença em uma região ou dentro do rebanho e, consequentemente, determinar o histórico de exposição dos animais ao enteropatógeno. Com isto é possível estabelecer programa medicamentosos ou vacinais, de modo que os animais desenvolvam resposta imune ativa, evitando perdas econômicas com doenças clínicas (4). Este é o único estudo sorológico brasileiro que utiliza a IPMC como método diagnóstico e o primeiro estudo de soroperfil de *L. intracellularis* em rebanhos do estado de MG.

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo foi conduzido em rebanhos suínos comerciais localizados nas quatro principais mesorregiões de produção suinícola tecnificada do estado de Minas Gerais: Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba (TAP), Zona da Mata (ZM), região Metropolitana de Belo Horizonte (MBH) e Sul/Sudoeste (SSO). Foram coletadas amostras de soro de 20 animais de cada categoria do ciclo de produção (porcas de gestação e maternidade; leitões de maternidade; leitões de creche; cevados de recria e cevados de terminação), totalizando 100 amostras por rebanho. Somente granjas de ciclo completo cadastradas no Instituto Mineiro Agropecuária até o ano de 2010 foram incluídas na pesquisa. Amostras de sangue coletadas por punção de veia jugular foram devidamente identificadas, mantidas sobre refrigeração até serem dessoradas por coagulação natural/centrifugação e armazenadas a -20°C até a realização do teste. O teste sorológico utilizado foi IPMC (1) e o rebanho foi considerado positivo se pelo menos uma das amostras era positiva. A comparação da soropositividade entre as mesorregiões do estado foi feita através do teste qui-quadrado (BioEstat®).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram amostrados 30 rebanhos: sete granjas na região MBH, oito na ZM, nove granjas na SSO e seis na TAP, entre maio e julho de 2012. Todos os rebanhos amostrados foram positivos para anticorpos anti *L. intracellularis* e a soropositividade foi de 31,98%, considerando todas as amostras coletadas, indenpendente da faixa etária. Os resultados relativos às soropositividades das mesorregiões e o soroperfil de cada uma delas e do estado de Minas Gerais estão demonstrados na figura 1. A diferença estatística encontrada entre as mesorregiões pode estar relacionada a fatores de biosseguridade e manejo dos rebanhos (fluxo de animais, limpeza e desinfecção das instalações, segregação de animais doentes, entre outros) (9). Esses aspectos epidemiológicos carecem de pesquisas específicas para serem elucidados.

O único estudo de soroprositividade do Brasil, realizado por teste de imunofluorescência indireta de anticorpos, revela que 96,33% dos 109 rebanhos investigados em MG tiveram exposição a essa bactéria (10), com soropositividade de apenas 22,10% das amostras de animais de terminação, única categoria amostrada. Em contraposição, na presente pesquisa observou-se que 68,67% das 600 amostras dessa categoria eram positivas ao teste de IPMC. Uma vez que a sensibilidade e especificidade das metodologias utilizadas são similares (3) é possível que essa variação seja decorrente de uma maior disseminação da bactéria entre os rebanhos após a realização do primeiro estudo.

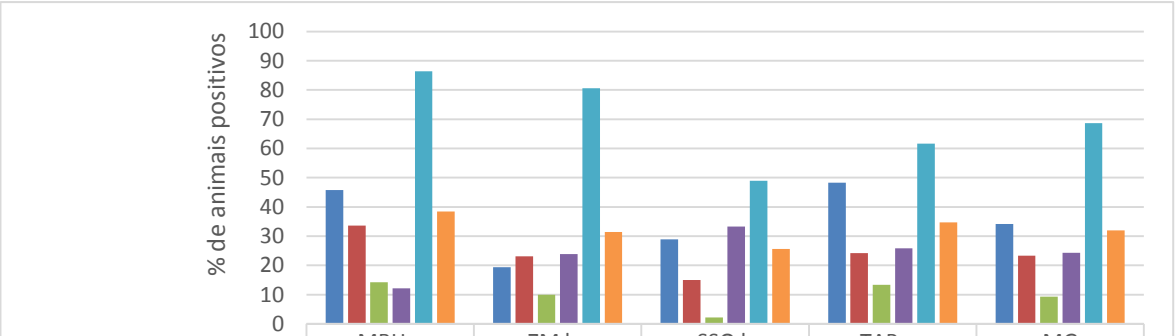
Os soroperfis encontrados estão de acordo com a dinâmica da doença nos rebanhos: a infecção tende a ocorrer após a queda dos anticorpos colostrais (cerca de quatro a cinco semanas de idade) (2), período que coincide com o estresse causado pela desmama e mistura de lotes na fase de creche. Em animais de terminação, a soropositividade alcança níveis máximos e começa a declinar em fêmeas que são mantidas no rebanho para reprodução (8). Contudo, usualmente nos rebanhos mineiros há fornecimento de antimicrobianos via ração nas fases de creche e recria, o que atrasa a disseminação da bactéria e, com isso, a soroconversão. Na fase de terminação a medicação é suspensa, e a pressão de infecção aumenta, e então, grande número de cevados podem se infectar e posteriormente soroconverter. Única exceção com relação ao padrão do soroperfil ocorreu na messorregião ZM, na qual a soropositividade dos leitões de maternidade foi superior à das matrizes. Isso se deve à aleatoriedade com que os animais foram amostrados: provavelmente multíparas tenham sido amostradas em maior proporção com relação às marrãs, uma vez que, dentre as mesorregiões, esta foi a que apresentou menor soropositividade em matrizes. Outra hipótese é que leitões provenientes de porcas soropositivas tenham sido coletados em maior proporção do que as soronegativas.

CONCLUSÃO

Anticorpos anti *L. intracellularis* estão presentes em todas os rebanhos investigados, indicando alta circulação do agente em Minas Gerais. Houve diferença significativa entre as soropositividades relativas às principais mesorregiões produtoras de suínos do estado. O soroperfil predominante nos rebanhos do MG está de acordo com a dinâmica da infecção nos rebanhos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. GUEDES, R.M.C. et al. A comparative study of an indirect fluorescent antibody test and an immunoperoxidadese monolayer assay for the diagnosis of porcine proliferative enteropathy. **J. Vet. Diagn. Invest.,** v.14, p.420-423, 2002. **2.** GUEDES, R.M. et al. Serologic follow-up of a repopulated swine herd after an outbreak of proliferative hemorrhagic enteropathy. **Can. J. Vet.Res.,** v. 66, p. 258-263, 2002. **3.** GUEDES, R.M.C., *et al*. Comparison of different methods for diagnosis of Porcine Proliferative Enteropathy. **Can J Vet Res**, v.66, p.99-107, 2002. **4.** GUEDES, R.M.C. Update on epidemiology and diagnosis of porcine proliferative enteropathy. **J. Swine. Health Prod.**, v 12, 2004. **5.** LAWSON G.H.K. et al. Intracellular bacteria of porcine proliferative enteropathy: cultivation and maintenance in vitro. **J. Clin. Microbiol**, v.31, p.1136-1142, 1993. **6.** LAWSON, G.H.K. e GEBHART, C.J. Proliferative enteropathy: review. **J. Comp. Pathol.**, v.122, p.77-100, 2000. **7.** McORIST, S. Defining the full costs endemic porcine proliferative enteropathy. **The Vet. J.**, v.170, p.8-9, 2005. **8.** McORIST, S. Prevalence and impact of proliferative enteropathy (ileitis) in East Asia. ***Proceedings 2nd Asian Pig Vet. Soc. Cong.,*** p.24-37, 2005. **9.** PARADIS, M.; GOTTSCHALK, M.; RAJIC, A. et al. Seroprevalence of *Lawsonia intracellularis* in different swine populations in 3 provinces in Canada. **Can. Vet. J.,** v.48, p.57-62, 2007. **10.** RISTOW, L.E.; et al. Levantamento sorológico da enteropatia proliferativa dos suínos (ileíte) no estado de Minas Gerais. **X Cong. Brasil. Vet. Especial. Suínos,** p.43-44, 2001.



	MBH a	ZM bc	SSO b	TAP ac	MG
matrizes	45,71	19,38	28,89	48,33	34,17
leitões de maternidade	33,57	23,13	15,00	24,17	23,33
leitões de creche	14,29	10,00	2,22	13,33	9,33
cevados de recria	12,14	23,90	33,33	25,83	24,33
cevados de terminação	86,43	80,63	48,89	61,67	68,67
Total	38,43	31,41	25,67	34,67	31,98

Figura 1. Soroperfil e percentual de soropositividade para anticorpos IgG anti *L. intracellularis* em amostras de soro coletadas nas mesorregiões de maior produção de suínos de MG. Letras distintas indicam diferença estatística ($p<0,05$)

DETECTION OF *Lawsonia intracellularis* ANTIBODIES IN ORAL FLUID SAMPLES FROM EXPERIMENTALLY CHALLENGED SWINE

Gabardo, M.P.[1]; Resende, T.P.[1*]; Otoni, L.V.A.[1]; Rezende, L.A.[1]; Guedes, R.M.C.[1]
[1]*Animal Pathology Laboratory, Department of Veterinary Clinic and Surgery; Veterinary School – Universidade Federal de Minas Gerais*

KEYWORDS: porcine proliferative enteropathy, IgA, IgG, oral fluid, ileitis.

INTRODUCTION

Porcine proliferative enteropathy (PPE) is a common disease in growing and finishing pigs, however the high prevalence of subclinical disease cases difficult the diagnosis (5). PCR is a highly specific technique, but there are limitations regarding sensibility in fecal samples (1). Serological tests, such as immunoperoxidase monolayer assay (IPMA), are highly specific and sensitivity (2), and can be used as diagnostic tool in order to evaluate the kinetic of infection in the herd and to define medication and/or vaccine programs (7). Traditionally, serum is used in indirect diagnostic tests, however, in veterinary medicine, there is an increasing number of studies replacing serum by oral fluid samples (OF), as OF can contain both pathogens and specific antibodies (6). The objectives of this study were to investigate the presence and duration of IgA and IgG anti-*Lawsonia intracellularis* in oral fluid samples collected from experimentally inoculated pigs.

MATERIALS AND METHODS

Experimental design: Sixty-two 5-week-old pigs, from a commercial swine herd free of PPE clinical signs, were eartaged and randomly separate into control (T1, n=30), and infected (T2, n=32) groups. No antibiotics were used throughout the experimental period in any animal. T2 pigs were inoculated, via stomach tube, with an intestinal mucosa homogenate containing 8 x 10^{10} *L. intracellularis*/pig on day 0. The control group animals received a sham inoculum. Blood and OF were collected from each animal, for subsequent correlation analysis on -1, 7, 14, 21, 28, 35 and 42 days post-inoculation (dpi). In order for OF collection cotton ropes with 15 cm length were individually offer to all animals until a volume of 10 mL were obtained. All samples were processed according to Prickett and Zimmerman (6) and stored at -20 ˚C.

Serum and oral fluid analysis: Sera samples were tested by IPMA for detecting anti-*L. intracellularis* IgG, according the protocol described by Guedes et al. (2, 3). The IPMA for IgA e IgG detection in OF used the same protocol with some modification.

Statistics: The comparison between serum IgG and OF IgA and IgG was performed using the Kaplan-Meier method, with $p < 0.05$. The positive and negative predictive values, sensitivity and specificity were found considering the control and inoculated as standard for negative and positive samples, respectively. For the correlation between the samples collected the Spearman correlation coefficient was used.

RESULTS AND DISCUSSION

In veterinary medicine, there are several studies that use oral fluid samples for antibody detection, but ELISA is a standard test (6). In our study IPMA was used to detect antibodies (IgA and IgG) anti-*Lawsonia intracellularis* in OF samples, because this technique is deployed in our laboratory, have good results in studies with serum and washed intestinal mucosa (2, 3) and present lower cost compared to the commercially available ELISA kit.

The kinetics of detection of IgG in serum and IgA and IgG in OF are shown in Figure 1. Sensitivity, specificity and predictive values for the detection of serum IgG and IgA and IgG in the OF are presented in Table 1. IPMAhas a high specificity in serum (2), and in present study also demonstrated high specific in oral fluid samples. Despite the low antibodies concentration detectable in oral fluid (8), the IPMA showed moderate sensitivity for the detection of IgG and IgA compared to the serum. The correlation between the serum IPMA with oral fluid IPMA at 28 days post inoculation was 90.38% (rs = 0.8231) and 88.46% (rs = 0.8906) for IgA and IgG, respectively . Seropositivity increases with the progression of infection with a peak between three to four weeks post inoculation (1), coinciding with the increased number of positive animals using OF. The agreement between the results of the serum and OF can be explained by the association kinetics of the OF antibodies with the kinetics of antibodies in serum and mucosal surfaces (6).

CONCLUSION

The technique of IPMA has moderate sensitivity and high specificity for detection of IgA and IgG anti-*L. intracellularis* in oral fluid samples. Thus, oral fluid samples may be used for the evaluation of time of infection and positioning of therapeutic and/or vaccination protocols.

Acknowledgements: FAPEMIG for financial support.

REFERENCES

1.GUEDES, R.M.C., *et al*. Comparison of different methods for diagnosis of Porcine Proliferative Enteropathy. **Can J Vet Res**, v.66, p.99-107, 2002a. **2.** GUEDES, R.M.C., *et al.* Validation of an immunoperoxidase monolayer assay as a serologic test for porcine proliferative enteropathy. **J. Vet. Diagn. Invest.**, v.14, p.528–530, 2002b. **3.** GUEDES, R.M. C., *et al.* A comparative study of an indirect fluorescent antibody test and an immunoperoxidase monolayer assay for the diagnosis of porcine proliferative enteropathy. **J Vet Diagn Invest,** v.4, p.420–423, 2002c. **4.** GUEDES, R.M.C. *et al*. Serologic follow-up of a repopulated swine herd after an outbreak of proliferative hemorrhagic enteropathy. **Can J Vet Res**, v.66, p.258-63. 2002d. **5.** KROLL, J.J., *et al*. Proliferative enteropathy: a global enteric disease of pigs caused by Lawsonia intracellularis. **Anim. Health. Research. Reviews.,** v.6, p.173–197, 2005. **6.** Prickett J.R. and Zimmerman J. J. Animal The development of oral fluid-based diagnostics and applications in veterinary medicine. **Animal Health Research Reviews**, v.11, p.207–216, 2011. **7.** Walter D, *et al*. Serologic profiling and vaccination timing for Lawsonia intracellularis. **J Swine Health Prod**.v.12, p.310-313, 2004. **8.** Escribano, D, et al. 2012. Validation of three commercially available immunoassays for quantification of IgA, IgG, and IgM in porcine saliva samples. **Research in Veterinary Science**, v.93, p.682-687, 2012.

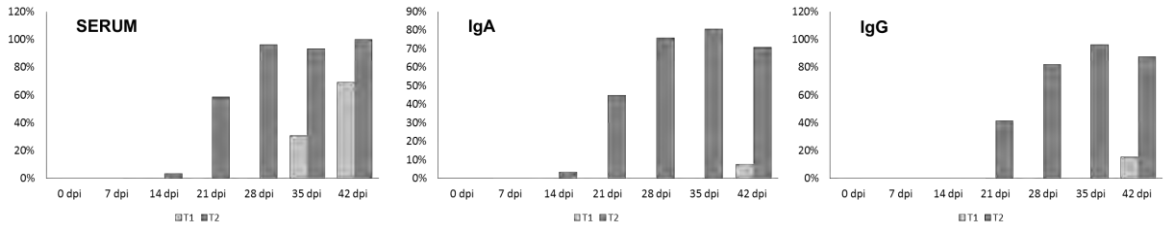


Figure 1: Percentage of seropositive animals in IPMA for detecting serum IgG, and IgA and IgG in OF samples. There was a significant difference between the control and infected group, p <0.05 on 21-42 dpi

Table 1. Sensitivity, specificity and predictive values for the IPMA for the detection of serum IgG and IgA and IgG in OF samples collected at 28 days post-inoculation

	Serum	IgA OF	IgG OF
Sensitivity (%)*	100,00	84,62	88,46
Specificity (%)	100,00	100,00	100,00
VPP (%)	100,00	100,00	100,00
VPN (%)	100,00	86,67	89,66

* Refers to 26 animals in each group, from which samples of blood and oral fluid were collected.

PERFIL DE SENSIBILIDADE ANTIMICROBIANA DE CEPAS DE *ESCHERICHIA COLI* ENTEROTOXIGÊNICA ISOLADAS DE LEITÕES DESMAMADOS EM GRANJAS DO BRASIL

Sato, J.P.H.[1*]; Takeuti, K.L.[2]; Daniel, A.G.S.[1]; Resende, T.P.[1]; Almeida, M.C.S.[2]; Koerich, P.K.V.[2]; Barcellos, D.E.S.N.[2]

[1]Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, MG; [2]Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS

PALAVRAS-CHAVE: ETEC, resistência antimicrobiana, suíno, colibacilose.

INTRODUÇÃO

Escherichia (*E.*) *coli* enterotoxigênica (ETEC) é um dos principais agentes infecciosos das duas formas mais frequentes de diarreia dos leitões, a colibacilose neonatal, na maternidade, e a colibacilose do desmame, nas primeiras semanas após o alojamento na creche[11]. Sistemas de criação intensivos aumentaram a pressão de infecção e os níveis de estresse para os animais, desencadeando doenças infecciosas que até então se mantinham silenciosas, fazendo com que o uso de antimicrobianos se tornasse uma ferramenta essencial à produção[3]. O amplo e, algumas vezes, indiscriminado uso dessas drogas resulta na seleção de bactérias resistentes aos antimicrobianos, podendo tornar-se predominantes em uma população de bactérias e transferir material genético para as susceptíveis, que então adquirem resistência[16]. O desencadeamento de resistência dos microrganismos é uma das maiores preocupações no uso de antibióticos na produção animal por tornar a ação dos princípios ativos menos eficiente[7] e pela necessidade de prevenir a presença de resíduos acima dos limites toleráveis para consumo humano em produtos de origem animal [2;3]. O objetivo deste estudo foi pesquisar as frequências e o perfil de sensibilidade de ETEC a dezesseis antimicrobianos utilizados na suinocultura.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletados suabes retais de leitões desmamados entre 25-40 dias de idade (fase de creche) com sinal clínico de diarreia em quinze granjas de nove áreas criatórias de suínos, dos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, Minas Gerais e Goiás, totalizando 555 amostras. Para obtenção de colônias isoladas, cada suabe foi semeado por esgotamento em meio Agar sangue (enriquecido com 5% de sangue ovino desfibrinado) e Agar MacConkey, e incubados em aerobiose por 24 horas a 37ºC. Colônias com características sugestivas de *E. coli* foram repicadas para posterior realização de provas bioquímicas[13]. A caracterização do agente foi realizada através da técnica PCR *multiplex* com *primers* específicos, para os genes codificadores das principais fímbrias e toxinas das ETEC presentes em casos de diarreia, sendo elas: fímbrias: F4, F5, F6, F18, F41 e toxinas: LT, STa, STb e STx2e (Símbios Biotecnologia, Canoas, RS). O antibiograma foi realizado pelo teste de difusão em Agar. A partir de um meio caldo Müller Hinton, os isolados eram padronizados na turbidez de 0,5 da escala McFarland, realizadas com um densímetro automático (Densimat - Biomérieux®). Após, através de suabes estéreis, a suspensão ajustada era inoculada em placas de Agar Müller Hinton com auxílio de um dispensador semiautomático (Bio Rad®) para distribuição dos discos de antimicrobianos. A mensuração do diâmetro dos halos ao redor dos discos foram realizadas através de um medidor automático (Osiris - Bio Rad®), e foram classificados em sensível, intermediário e resistente[5]. Foram testados discos de dezesseis princípios ativos comumente utilizados na suinocultura: Amoxicilina (25µg); Ampicilina (10µg); Ceftiofur (30µg); Ciprofloxacina (5µg); Enrofloxacina (5µg); Norfloxacina (10µg); Florfenicol (30µg); Doxiciclina (30µg); Oxitetraciclina 30µg); Tetraciclina (30µg); Sulfamethoxazole+Trimetoprima (1.25/23.75µg); Estreptomicina (10µg); Gentamicina (10µg); Lincomicina+Espectinomicina (109µg); Colistina (10µg) e Neomicina (30UI). A análise da frequência dos fatores de virulência e dos perfis de resistência, foi efetuada com o uso do procedimento FREQ do SAS (SAS, 2005).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 555 amostras, 376 foram consideradas com crescimento significativo de *E. coli* no exame bacteriológico e positivas para no mínimo uma fímbria e uma toxina, caracterizando-as como ETEC. Entre as 376 amostras avaliadas, os maiores perfis de resistência foram para a classe das tetraciclinas (tetraciclina, 96,3%, oxitetraciclina, 93,6% e doxiciclina, 90,7%). A ocorrência de resistência à tetraciclina em *E. coli* isolada de suínos no Brasil e em outros países é considerada disseminada[1;2;4;6;8;10], podendo estar relacionada ao amplo espectro, baixo custo e relativa segurança, essa classe de antimicrobianos ao longo das ultimas décadas foi largamente

utilizada como medicamento terapêutico e em estratégias preventivas, na medicina humana e animal. Outros princípios ativos que apresentaram altos perfis de resistência foram: florfenicol (95,2%), enrofloxacina (73,1%), estreptomicina (78,5%) e sulfamethoxazole+trimetoprima (73,7%). Trabalhos avaliando a eficácia de antimicrobianos em cepas de *E. coli*, apresentam variações nos resultados[1;2;10]. Além da variabilidade observada das cepas e do crescente aumento da resistência antimicrobiana entre as enterobactérias[6], as diferenças observadas podem ser atribuídas às variações regionais ou ao método utilizado para execução do estudo. Sabe-se que a ocorrência de resistência está intimamente relacionada à pressão de seleção do agente às drogas utilizadas com maior frequência no tratamento das doenças[2]. Os maiores perfis de sensibilidades aos antimicrobianos foram para ceftiofur (95,5%) e lincomicina+spectiomicina (84,6%). Macêdo *et al*. (2007), Ngeleka *et al*. (2003) e Smith *et al*. (2010) descrevem respectivamente, o ceftiofur com 84,2%, 96,3% e 100% de sensibilidade, semelhante como no presente estudo, sendo um dos mais eficazes. A alta sensibilidade do agente ao ceftiofur também foi apresentado no trabalho de Baccaro *et al*. (2002) (94,8%), e os autores acreditam que este fato pode estar associado ao custo elevado do antimicrobiano, assim, sua menor utilização nos rebanhos. Todas as amostras apresentaram resistência a no mínimo dois e no máximo 14 dos 16 antimicrobianos testados sendo a maior porcentagem das amostras (21,0%) resistentes a no mínimo nove dos princípios ativos. A conjugação, transposição e recombinação são amplamente incriminadas com a evolução da resistência bacteriana às drogas. Sendo os eventos de transposição e integração, importantes mediadores da resistência múltipla às drogas antimicrobianas dentro da família *Enterobacterioaceae*[14]. A resistência múltipla também pode ser observada na administração de sulfonamidas, neomicina, cloranfenicol, tetraciclina e sais de cobre quando utilizados para o tratamento de diarreia[2].

CONCLUSÕES

Foram observadas resistência a todos os antimicrobianos testados sendo que os maiores perfis de resistência para as tetraciclinas e a maior sensibilidade para ceftiofur e lincomicina+spectiomicina. Houve também a ocorrência de resistência múltipla frente aos dezesseis princípios ativos testados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALMEIDA, F.S. *et al*. Diarreia suína: estudo da etiologia, virulência e resistência a antimicrobianos de agentes isolados em leitões na região de Ribeirão Preto -SP, Brasil. **Ars Vet**, v.23, p.151-157, 2007. **2.** BACCARO, M. R. *et al*. Resistência antimicrobiana de amostras de Escherichia coli isoladas de fezes de leitões com diarreia. **Arq Inst Biol,** v.69. n.2. p.15-18. 2002. **3.** BARCELLOS, D.E.S.N. *et al*. Uso de antimicrobianos. In: SOBESTIANSKY, J.; BARCELLOS, D.E.S.N. (Eds.). **Doenças dos Suínos**. 2.ed., Goiânia: Canone Editorial, p.837-, 2012. **4.** BRYAN, A.; *et al*. Frequency and Distribution of Tetracycline Resistance Genes in Genetically Diverse, Nonselected, and Nonclinical Escherichia coli Strains Isolated from Diverse Human and Animal Sources. **Appl Environ Microbiol**, v.70, p.2503-2507, 2004. **5.** Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI). **Performance Standards for Antimicrobial Disk and Dilution Susceptibility Tests for Bacteria Isolated from Animals**; Approved Standard – Third Edition. v.28. n.8. 2008. **6.** COSTA, M.M. *et al*. Caracterização epidemiológica, molecular e perfil de resistência aos antimicrobianos de Escherichia coliisoladas de criatórios suínos do sul do Brasil. **Pesq Vet Bras**., v.26, p.5-8, 2006. **7.** EWING, W.N. & COLE, D.J.A. **The Living Gut: An Introduction to Microorganisms in Nutrition**. N. Ireland: Context, 220p., 1994. **8.** KOZAK, G.K. *et al*. Antimicrobial Resistance in Escherichia coli Isolates from Swine and Wild Small Mammals in the Proximity of Swine Farms and in Natural Environments in Ontario, Canada. **Appl Environ Microbiol**, v.75, p.559-566, 2009. **9.** MACÊDO, N. R. et. al. Detecção de cepas patogênicas pela PCR multiplex e avaliação da sensibilidade a antimicrobianos de Escherichia coli isoladas de leitões diarreicos. **Arq Bras Med Vet Zootec**., v.59. n.5. p.1117-1123. 2007. **10.** MENIN, A. *et al*. Agentes bacterianos enteropatogênicos em suínos de diferentes faixas etárias e perfil de resistência a antimicrobianos de cepas de Escherichia coli e Salmonella spp. **Cien Rural**, v.38, n.6, p.1687-1693, 2008. **11.** NAGY, B. & FEKETE, P.Z. Enteroxigenic Escherichia coli (ETEC) in farm animals. **J Vet Res**, v.30, p.259-284, 1999. **12.** NGELEKA, M. *et al*. Isolation and association of Escherichia coli AIDA-I/STb, rather than EAST1 pathotype,with diarrhea in piglets and antibiotic sensitivity of isolates. **J Vet Diagn Invest**., v.15, p.242-252, 2003. **13.** OLIVEIRA, S.J. **Microbiologia Veterinária - Guia Bacteriológico Prático**. 2.ed., Canoas: Editora Ulbra, 235p., 2000. **14.** SHERLEY, M. *et al*. Evolution of multi-resistance plasmids in Australian clinical isolates of *Escherichia coli*. **Microbiol**, v.50, p.1539-1546, 2004. **15.** SMITH, M.G. *et al*. Antimicrobial resistance and virulence gene profiles in multi-drug resistant enterotoxigenic Escherichia coli isolated from pigs with post-weaning diarrhoea. **Vet Microbiol**, v. 145, p.299-307, 2010. **16.** VAZ, E.K. Resistência antimicrobiana: como surge e o que representa para a suinocultura. **Acta Sci Vet**, v.37, p.147-150, 2009.

RESISTENCIA BACTERIANA DE AGENTES ENTERICOS E RESPIRATÓRIOS EM LEITÕES DE DIFERENTES FASES DE PRODUÇÃO NO BRASIL PARTE I: LEVANTAMENTO DE DADOS

Panzardi, A.*[1]; Silva, A.[1]; Catelli, L.[1]; Nunes, R.[1]; Cassol, D.M.S.[1]; Pereira, A.C.[2]; Rezende, M.[1]
[1]*Departamento Técnico de Saúde Animal Ourofino Agronegócio, Cravinhos-SP, Brasil*
[2]*Ceppa – Centro de Patologia Animal, Paulínia-SP, Brasil.*

PALAVRAS-CHAVE: agentes entéricos; agentes respiratórios; antimicrobianos; leitões.

INTRODUÇÃO

A alta demanda de proteína animal nos últimos anos fez com que o progresso genético direcionasse a necessidade de seu melhoramento para uma maior e melhor eficiência produtiva (3,8,9). Em decorrência deste grande avanço proposto e realizado pelas empresas, atualmente, temos de uma mesma quantidade de matrizes produtivas, um maior número de animais disponíveis e extremamente mais eficientes, o que exige um maior cuidado ao longo de toda sua fase de produção (1,12). Apesar deste sensível avanço, grande parte das unidades de produção de suínos, advém de construções das décadas de 70 a 90, o que acaba gerando um maior desafio produtivo, uma vez que grande parte das instalações possui espaço insuficiente para alojar a quantidade atual de animais produzidos, expondo-os a uma maior gama de agentes patogênicos. Como consequencia a este novo estilo de produção, há alguns anos os antimicrobianos vem sendo utilizados de maneira excessiva e indiscriminada, na tentativa de mascarar problemas de manejo e ambiência decorrentes destas falhas. Dentre eles, algumas moléculas estão sendo exaustivamente utilizadas, causando resistência precoce de moléculas de última geração, e assim reduzindo as alternativas de prevenção e controle de enfermidades presentes (4). O controle do uso de antimicrobianos na área de produção animal vem sendo cada vez mais pressionada por órgãos oficiais, portanto, sendo essencial um uso racional (5,6). Devido à importância do uso correto de antimicrobianos no mercado de saúde animal, esta primeira parte do estudo teve como objetivo fazer um levantamento dos principais agentes entéricos e respiratórios presentes em leitões de maternidade, creche e recria de 2012 a 2013 no em algumas regiões do Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

Os 341 resultados laboratoriais foram obtidos através de um levantamento de dados realizado desde o início do ano de 2012 até final do ano de 2013 em parceria com o Laboratório Ceppa, localizado na cidade de Paulínia, estado de São Paulo. Estes resultados são originários do banco de dados do Laboratório Ceppa, sendo estes provenientes das regiões Sudeste, Centro-oeste e Sul, sendo sua representatividade de 76%, 17% e 7%, respectivamente. As amostras analisadas foram enviadas refrigeradas (2°C-8°C) a partir de fezes diarreicas, suabes retais armazenados em meio Stuart, ou mucosas intestinais. As amostras biológicas foram submetidas ao plaqueamento em Ágar Sangue (Difico Tryptose Blood Agar Base) acrescido de 5% de sangue desfibrinado de carneiro estéril e concomitantemente em placas contendo Ágar MacConkey (Difco Mac Conkey Agar), incubados em estufa bacteriológica a uma temperatura de 37°C por 24h. As colônias bacterianas com características sugestivas de *E. coli*, foram repicadas por esgotamento, e posteriormente identificadas por provas bioquímicas (10). As amostras biológicas do sistema respiratório enviadas foram oriundas de suabes ou envio do trato respiratório completo refrigerado entre (2°C-8°C). No laboratório, o material foi coletado do interior dos brônquios (secreções) e plaqueadas contendo Ágar sangue acrescido de 5% de sangue desfibrinado de carneiro estéril, e incubadas em aerobiose e anaerobiose a uma temperatura de 37°C por 24h–48 horas. As colônias bacterianas com características de *Haemophilus parasuis*, foram inoculadas em Ágar Chocolate (Casman Agar Base BBL) acrescido de NAD (Nicotinamina Adenina Dinucleotideo). As cepas suspeitas de *Actinobacillus sp*, foram inoculadas em Ágar sangue acrescido de 5% de sangue de ovino desfibrinado estéril mais NAD, e as cepas suspeitas de *Pasteurella multocida*, e *Streptococcus sp.* foram inoculadas em Ágar sangue acrescido de 5% de sangue de ovino desfibrinado estéril, sendo identificadas propriedades bioquímicas de acordo com padrões (2,10).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diferentes agentes bacterianos foram diagnosticados nas diferentes fases de produção a partir das 341 amostras entéricas e respiratórias enviadas ao laboratório (Tabela 1). Dessas 341 amostras, 233 (68,3%) foram de isolados oriundos de desafios entéricos, e 108 (31,7%) de respiratórios. Dos materiais entéricos (233 amostras), 100% dos isolados foram de *Escherichia*

coli, diferenciando-se apenas em não hemolítica (57,2%) e hemolítica (11,4%). Não foi detectado qualquer agente bacteriano específico relacionado às infecções entéricas nas diferentes fases. Dados semelhantes foram obtidos em estudos desenvolvidos na França, Estados Unidos e região sul do Brasil (7,11). No entanto, mesmo em cultura pura, o isolamento bacteriológico não indica a participação do agente na patogênese do quadro clinico de diarreia, visto que o agente faz parte da microbiota entérica dos leitões e sua patogenicidade está relacionada à capacidade de expressar fatores de colonização intestinal como fímbrias e toxinas. Provavelmente, a não variação na prevalência de diferentes patógenos entéricos nestas amostras deve-se a duas principais vertentes, a primeira relacionada a aspectos gerais de manejo que contribuem negativamente para um bom desempenho produtivo. A segunda, que certamente contribuiu com este resultado, está relacionada à metodologia de colheita e envio de materiais ao laboratório, o que compromete um diagnóstico conciso do agente em questão. Algumas amostras positivas para *E.coli* hemolítica, foram tipificadas por *PCR* (reação da polimerase em cadeia) para os fatores de virulência como as Toxinas STa, STb, LT e VTe e as fímbrias K88, k99, 987P, F18, F41 onde foram detectados o STb, LT, K88. Resultados semelhantes de prevalência de fatores de virulência desta bactéria também foram observados (6). Em contrapartida, das 108 amostras enviadas para diagnóstico respiratório, 100% delas tiveram como isolamento agentes específicos que são responsáveis por quadros respiratórios em granjas. Destes, 17% foram isolados de *Haemophilus parasuis*, sendo o maior desafio obtido nas fases de creche e recria. A frequência da *Pasteurella multocida* A foi 10,6%, sendo o maior desafio identificado na fase de recria (27,7%). A maior diversidade de agentes isolados deve-se, provavelmente, a uma menor manipulação dos materiais, uma vez que grande parte dos agentes foram isolados a partir de órgãos inteiros.

CONCLUSÃO

Este estudo demonstra a importância em cumprir com os preceitos básicos de manejo, bem como uma reciclagem constante dos profissionais a campo, relacionado à coleta e envio adequado de materiais ao laboratório permitindo um melhor direcionamento dos resultados obtidos, e possibilitando ações mais assertivas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Avalos&Smith.Genetic improvement of litter size in pigs.**Animal Production**.v.44,p.153-163,1987. **2.** Carter,*et al.* **CLSI.**Performance Standards for Antimicrobial Disk and Dilution Susceptibility Test for Bacteria Isolated From Animals; Approved Standard-Third dition. M31-A3 v..28. n.8 1995. **3.** Christensen,*et al.* Single-step methods for genomic evaluation in pigs.**Animal**.v.6,p.1565-1571,2012 **4.** Franco,*et al.* Resistência antimicrobiana de *Escherichia coli* isoladas de carne e dejetos suínos.**Acta Veterinaria Brasilica,**v.4,n.1, p.31-36, 2010. **5.** MAPA. Regulamento técnico para a fabricação, o controle de qualidade, a comercialização e o emprego de produtos antimicrobianos de uso veterinário.**Instrução Normativa nº 26 de 09/07/2009/MAPA**-Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento(D.O.U. 10/07/2009),2009. **6.** MAPA. Registro de produtos antimicrobianos de uso veterinário.**Instrução Normativa nº 41 de 30/08/2011/MAPA**-Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento(D.O.U. 31/08/2011),2011. **7.** Menin,*et al.* Agentes bacterianos enteropatogênicos em suínos de diferentes faixas etárias e perfil de resistência a antimicrobianos de cepas de *Escherichia coli* e *Salmonella* spp.**Ciência Rural.**v.38 n.6, p.1687-1693, 2008. **8.** Merks,J.W.M. O mercado e a genética TOPIGS tendências e respostas.**Pork World**. Edição Dez 2007/jan 2008.p.16-18 2008 **9.** Pires,*et al.* Estimação de Parâmetros Genéticos de Características Reprodutivas em Suínos.**Revista brasileira de Zootecnia**.v.29.p.1698-1705,2000. **10.**QUINN,P.J.,*et al.* **Microbiologia Veterinária e Doenças infecciosas.**Editora Artmed,2005.p.115–119. **11.**ROMERO.A.M.*et al.* Bacteriano y parasitário de las diarreias en transición en Francia. Anaporc.**Revista de Porcinocultura**,n.180,p.5-30,2001. **12.**Suzuki,*et al.*Genetic parameter estimates of meat quality traits in Duroc pigs selected for average daily gain, longissimus muscle area, backfat thickness, and intramuscular fat content.**Journal of Animal Science**.v.83,p.2058-2065, 2005.

Tabela 1. Bactérias isoladas em amostras de materiais entéricos e respiratórios por necropsia de 341 leitões com sintomatologia clínica nas fases de maternidade, creche e crescimento de 2 anos (2012 a 2013)

Agente Diagnosticado	Nº diagnósticos totais / frequencia	Números de diagnósticos e frequencia		
		Maternidade	Creche	Crescimento
Entéricos	233 (68,3%)			
Escherichia coli	195 (57,2%)	85 (85%)	77 (52,4%)	34 (36,2%)
Escherichia coli hemolítica*	38 (11,4%)	15 (15%)	14 (9,5%)	9 (9,6%)
Respiratórios	108 (31,7%)			
Haemophilus parasuis	59 (17,3%)	---	42 (28,6%)	17 (18,1%)
Pasteurella Multocida A	36 (10,6%)	---	10 (6,8%)	26 (27,7%)
Streptococcus suis	10 (2,9%)	---	4 (2,7%)	5 (5,3%)
Actinobacillus pleuropneumoniae	3 (0,9%)	---	---	3 (3,2%)
TOTAL	341	100	147	94

*Fatores de virulencia identificados nas amostras analisadas - STb, LT e K88.

RESISTÊNCIA BACTERIANA DE AGENTES ENTÉRICOS E RESPIRATÓRIOS EM LEITÕES DE DIFERENTES FASES DE PRODUÇÃO NO BRASIL Parte II: Resistência bacteriana

Nunes, R.*1; Panzardi, A.[1]; Silva, A.[1]; Catelli, L.[1]; Cassol, D.M.S.[1]; Pereira, A.C.[2]; Rezende, M.L.G.[1]
[1]*Departamento Técnico de Saúde Animal Ourofino Agronegócio, Cravinhos-SP, Brasil*
[2]*Ceppa – Centro de Patologia Animal, Paulínia-SP, Brasil.*

PALAVRAS-CHAVE: resistência bacteriana, agentes entéricos, antimicrobianos, leitões.

INTRODUÇÃO

As infecções bacterianas entéricas e/ou respiratórias, nas diversas fases de produção de suínos, causam um impacto econômico muitas vezes não perceptível, mas intrinsicamente causam uma redução significativa no desempenho do plantel (6). Esta redução pode levar a uma perda econômica de até 30% dependendo da fase em que o desafio ocorre (2). A utilização de antimicrobianos (ATM) em saúde animal originou-se há mais de 50 anos, passando de 5 para 105 moléculas disponíveis em 1997. Com isso houve um aumento de sua utilização para além da terapêutica, culminando em um aumento significativo de resistência em bactérias patogênicas, zoonóticas e comensais (5). Na Europa, desde 2008, o uso de qualquer ATM como aditivo melhorador de desempenho (AMD) foi proibido. No Brasil, por meio de portarias e instruções normativas, o uso de ATM como AMD foi restringido com o objetivo de atender às normas europeias (7,8). Portanto, como forma de demonstrar a importância do uso racional de ATM, este segundo estudo (Parte II) teve como objetivo fazer um levantamento do perfil de resistência bacteriana aos principais agentes entéricos e respiratórios presentes em leitões de maternidade, creche e recria de 2012 a 2013, em algumas regiões do Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

Cada amostra (n=341) depois de isolada no Laboratório Ceppa (Paulínia-SP) foi submetida à metodologia de Kirby Bayer (difusão em disco). Para realização do teste de sensibilidade de cada cepa foi retirada de 3 a 4 colônias bacterianas, e homogeneizado em tubo contendo de 3 - 5 ml de solução salina estéril (NaCl 0,9%). Depois, a suspensão foi submetida ao Vortex para homogeneização do inóculo. Para avaliar a concentração, a leitura da suspensão bacteriana foi realizada por espectrofotômetro, em transmitância de 80% - 90%. Posteriormente, um suabe estéril foi embebido nesta solução com as respectivas cepas, sendo o excesso removido pressionando-o contra a parede do tubo. Para o antibiograma a suspensão foi inoculada em toda a superfície da placa de Petri contendo meio de “Muller-Hinton”, ou outro mais específico, dependendo do microrganismo em questão, de maneira a ficar homogêneo. A placa foi previamente identificada com o número do registro e o nome do microrganismo. Foi utilizada uma bateria de discos de ATM específicos para cada tipo de agente com o auxílio de uma pinça estéril, pressionando-os levemente sobre o Ágar. Passados 15 minutos para fixação dos discos, a placa foi incubada por 24 ou 48 horas em estufa a 37°C. Para microrganismos fastidiosos, anaeróbicos ou dependendo do tipo de bactéria, cada placa foi incubada de acordo com sua necessidade de crescimento em ambiente anaeróbico. A leitura foi realizada por meio da mensuração do diâmetro dos halos de inibição, em milímetros (mm), com um halômetro (régua própria) e foi comparada com a Tabela (3) ou com a tabela padrão determinada pelo fabricante do disco de sensibilidade, classificando o halo em: sensível, intermediário ou resistente. Isolados de *Haemophilus parasuis* e *Actinobacillus pleuropneumoniae* foram utilizadas meios de Muller-Hinton, acrescido de 5% de sangue de carneiro desfibrinado estéril e 1mL de NAD (Nicotinamina adenina dinucleotídeo). Para cepas de *E. coli* foi utilizado o mesmo meio das anteriores, sem a adição do NAD.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diante dos resultados em desafios entéricos por diferentes cepas de *E. coli* foi possível verificar que, independente da fase de produção do leitão, o perfil de resistência entre as diferentes moléculas foi similar (Tabela 1). O Ceftiofur (28%), Gentamicina (41,2%) e Neomicina (43,7%) foram as moléculas com menor perfil de resistência, sendo as mais sensíveis. Já o Sulfazotrim (86,5%), Florfenicol (72,9%) e Enrofloxacina (69,4%) apresentaram os maiores perfis de resistência. Observou-se que, mesmo o Ceftiofur apresentando uma maior sensibilidade geral às cepas de *E. coli*, na fase de maternidade ele demonstrou um percentual de resistência similar à Neomicina, respectivamente de 42,3% e 43,5%. Outros autores também verificaram uma maior sensibilidade da Neomicina e Gentamicina às cepas de *E. coli* (1,9). O alto percentual de

resistência observado nas diversas moléculas comprova o uso exaustivo dos principais ATM disponíveis para os desafios entéricos na maternidade. Grande parte dessas moléculas é oriunda de 2ª ou 3ª geração de classes de ATM, em decorrência a um alto perfil de resistência inicialmente adquirido pelas gerações antecedentes (10). Outros autores também constataram um aumento significativo da resistência bacteriana em diferentes cepas de *E. coli* (4). Ao avaliar o perfil de resistência dos agentes respiratórios foi possível notar um maior percentual de sensibilidade das moléculas comumente utilizadas (Tabela 2). A Josamicina apresentou o maior percentual de resistência (23%). A Penicilina G e Norfloxacina apresentaram uma menor resistência aos agentes isolados (6,9%). A Doxiciclina demonstrou ser a segunda molécula menos resistente (11,1%), podendo ser utilizada como uma alternativa às moléculas, com maior percentual de resistência.

CONCLUSÃO

O elevado percentual de resistência observado nos desafios entéricos evidencia o uso excessivo e indiscriminado de antimicrobianos, principalmente em subdosagem e por períodos inadequados, acelerando o processo de resistência. Diante disso, a aplicação correta de Programas de Gerenciamento Sanitários permite uma monitoria constante da eficácia de protocolos profiláticos e terapêuticos, de avaliação econômica, o que permite um melhor controle dos desafios produtivos, garantindo assim um melhor retorno econômico da produção.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Borowski, *et al*. Sensibilidade a antimicrobianos de amostras de *E.*coli isoladas de Suínos apresentando diarreia no período pós-desmame.**Arquivo Faculdade de Veterinária**. v.22,p.24-30,1994. **2.** Burch,D.G.S. Controlling diarrhoea in growing pigs–the grey scour syndrome.**Pig Journal**, Inglaterra,v.45,p.131-149,2000. **3.** Carter,*et al.* **CLSI.**Performance Standards for Antimicrobial Disk and Dilution Susceptibility Test for Bacteria Isolated From Animals; Approved Standard-Third dition.M31-A3 v.28,n.8,1995. **4.** Cohn,L.A *et al.* Trends in fluoroquinolone resistance of bacteria isolated from canine urinary tracts.**Journal of Veterinary Diagnostic** *Investigation,* v.15,p.338–343,2003. **5.** Costa,P.M. Resistance to antibacterians in poultry. In: VETERINARY SCIENCES CONGRESS, 2002, Oeiras. *Proceedings*. Oeiras.p.251-260,2002. **6.** Jacobson,M. *et al.* The prevalences of Brachyspira spp. and *Lawsonia intracellularis* in Swedish piglet producing herds and wild boar population. **Journal of Veterinary Medicine,** Blackwell Verlag, Berlin,v.52,p.386-391,2005. **7.** MAPA. Regulamento técnico para a fabricação, o controle de qualidade, a comercialização e o emprego de produtos antimicrobianos de uso veterinário. **Instrução Normativa nº 26 de 09/07/2009/MAPA**-Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento(D.O.U. 10/07/2009),2009. **8.** MAPA. Registro de produtos antimicrobianos de uso veterinário. **Instrução Normativa nº 41 de 30/08/2011/MAPA**-Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento(D.O.U. 31/08/2011),2011. **9.** Menin,*et al.* Agentes bacterianos enteropatogênicos em suínos de diferentes faixas etárias e perfil de resistência a antimicrobianos de cepas de *Escherichia coli* e *Salmonella* spp.**Ciência Rural.**v.38 n.6, p.1687-1693,2008. **10.** Souza, M.V.N. New fluoroquinolones: A class of potent antibiotics. **Minireviews in Medicinal Chemistry.** v.5,p.1019-1017,2005.

Tabela 1. Frequência de resistência *in vitro* a antimicrobianos de amostras entéricas isoladas oriundas de suínos das fases de maternidade, creche e recria, com sinais clínicos de diarreia (2012 a 2013)

Princípio ativo	Amostras analisadas			Nº amostras resistentes / %			%Resistência Total
	Maternidade (n= 93)	Creche (n= 74)	Recria (n= 35)	Maternidade	Creche	Recria	
Ceftiofur	97	83	31	41 (42,3%)	14 (16,9%)	4 (12,9%)	**28,0**
Gentamicina	109	90	34	57 (52,3%)	30 (33,3%)	9 (26,5%)	**41,2**
Neomicina	108	89	34	47 (43,5%)	41 (46,1%)	13 (38,2%)	**43,7**
Norfloxacina	98	86	34	59 (60,2%)	52 (60,5%)	19 (55,9%)	**59,6**
Enrofloxacina	109	88	35	73 (67,0%)	63 (71,6%)	25 (71,4%)	**69,4**
Florfenicol	106	90	33	76 (71,7%)	66 (73,3%)	25 (75,8%)	**72,9**
Sulfazotrim	100	82	33	90 (90,0%)	68 (82,9%)	28 (84,8%)	**86,5**

Tabela 2. Frequência de resistência *in vitro* a antimicrobianos de amostras respiratórias isoladas oriundas de suínos das fases de maternidade, creche e recria, com sinais clínicos de diarreia (2012 a 2013)

Princípio ativo	Nº amostras analisadas		Nº amostras resistentes e frequência (%)		% Resistência Total
	Creche (n= 57)	Recria (n= 52)	Creche	Recria	
Norfloxacina	55	46	5 (9,1%)	2 (4,3%)	6,9
Penicilina G	55	47	2 (3,6%)	5 (10,6%)	6,9
Amoxilina	55	52	4 (7,3%)	6 (11,5%)	9,3
Doxiciclina	56	52	5 (8,9%)	7 (13,5%)	11,1
Ciprofloxacina	52	46	9 (17,3%)	4 (8,7%)	13,3
Tetraciclina	51	41	8 (15,7%)	12 (29,3%)	21,7
Josamicina	47	34	11 (23,4%)	8 (23,5%)	23,5

DIARREIA POR *Cystoisospora suis* ASSOCIADA À INFECÇÃO SECUNDÁRIA E REFUGAGEM EM LEITÕES DE JAVALI *(Sus scrofa)*

Faria, A.M.*[1]; Ferreira, H.H.[2]; Moraes, D.M.C. [1]; Figueira, S.V.[1]; Linhares, G.F.C.[3]; Andrade M.A.[3]; Matos, M.P.C.[3]

1. Méd. vet. Doutoranda em Ciência Animal, Escola de Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Goiás- Goiânia –GO. 2. MSc. Méd. vet. Autônomo, Goiânia – GO. 3. Professor (a) Escola de Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Goiás- Goiânia –GO.

Palavras-chave: cistoisosporose; colibacilose; sarna sarcóptica; hiperqueratose; suídeos.

INTRODUÇÃO

As diarreias infecciosas em suínos estão entre as causas mais comuns e economicamente significativas de perdas para indústria de suínos em todo o mundo. A causa de diarreia em leitões é multifatorial e a simples presença de patógenos entéricos nem sempre é suficiente para a manifestação da doença clínica. A morbidade, mortalidade e principalmente as sequelas dependem da capacidade de resistência do hospedeiro, expressão de fatores de virulência do agente e da presença de fatores predisponente, tais como ambiência, higiene inadequada das instalações, baixo aporte de imunidade passiva e nutricional. As diarreias em leitões têm, portanto, uma dinâmica multifatorial, onde deve-se considerar a ação de ampla quantidade de agentes patogênicos aliados à diversos fatores estressantes (7). AUtilização de antimicrobianos tem se tornado cada vez menos desejável, devido à falta de critérios para o uso e consequências como a emergência de resistência bacteriana, resíduos na cadeia alimentar e possibilidade de contaminação ambiental (8). Este trabalho tem como objetivo relatar o caso de leitões de javali acometidos por *Cystoisospora suis* e patógenos oportunistas, com um quadro multissistêmico de refugagem.

MATERIAL E MÉTODOS

Em junho de 2014, durante uma visita a uma propriedade de criação extensiva de javalis no município de Guapó, Goiás, foram constatados quatro leitões enfermos de aproximadamente 60 dias de idade. Frente à sintomatologia clínica, optou-se pela coleta de material para exame histopatológico de pele, microbiológico intestinal e parasitológico de fezes. Para o histopatológico, procedeu-se a biopsia cutânea em pavilhão auricular e face, sendo o material armazenado e fixado em formol tamponado a 10%, processado de acordo com as técnicas de rotina e corado posteriormente em Hematoxilina e Eosina. Já para o exame microbiológico, suabes de reto foram armazenados em água peptonada e submetidos ao isolamento convencional de enterobactérias no laboratório de microbiologia da EVZ/UFG. O material para exame parasitológico foi armazenado em frasco próprio e mantido sob refrigeração, seguido da realização do exame coprológico pela técnica de Gordon & Whitlock para visualização de ovos e oocistos de parasitos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir do exame clínico do rebanho, notou-se apatia e emaciação severa em dois animais, que ainda apresentavam hiperqueratose com forrações de fissuras e acúmulo de debris. Na baia haviam restos de fezes aquosas e amarelada. Outros dois animais apresentavam hiperqueratose apenas no dorso e com moderada emaciação, porém se mostravam bastante ativos. Todos os animais (quatro) já haviam sido tratados com antibióticos injetáveis na ocasião da visita. No exame parasitológico de fezes de todos os animais foram observados oocistos compatíveis com os de *Cystoisospora suis*. Ainda, em todos foi isolada *Escherichia coli* e em um deles, *Salmonella* spp. O exame histopatológico indicou ortoqueratose irregular e intensa, entremeio a áreas de paraqueratose, com inúmeros ácaros de aspecto morfológico compatível com *Sarcoptes scabiei,* distribuídos predominantemente pelo estrato córneo epidérmico. *Cystoisopora suis* é um coccídio bastante patogênico para leitões em suas primeiras semanas de vida. Em seu ciclo, ocorre a destruição de enterócitos e consequentemente das vilosidades intestinais, culminando em diarreia e deficiência na absorção de nutrientes (8). A presença deste protozoário e sua ação deletéria agem como facilitador para que outros agentes em caráter oportunista atuem como agravantes no quadro clínico observado. As principais bactérias associadas à patogênese das enterites nas diferentes fases de produção são cepas enterotoxigênicas de *Escherichia coli* (3), *Clostridium perfringens* Tipo A e Tipo C e *Clostridium difficile* (10), *Salmonella* spp.(5) entre outras bactérias entéricas. As medidas utilizadas para controlar as diarreias nas diferentes faixas etárias são baseadas em boas praticas de manejo como: cuidados com o leitão recém nascido; higiene da matriz antes do parto; limpezas periódicas, desinfecção e vazio sanitário das instalações; vacinação dos animais; qualidade do ambiente; manejo nutricional; utilização de promotores de crescimento, além de programas de monitoramento. Apesar disso, a estratégia mais adotada para prevenir, controlar e tratar as diversas enterites tem sido a terapia antimicrobiana (4), que contribui para situações como a relatada neste caso. A sarna sarcóptica é a ectoparasitose de maior importância mundial em suínos no mundo (9), constituindo uma doença negligenciada no mundo, entretanto, sendo capaz de promover perdas indiretas que afetam extensamente a lucratividade da produção animal (6), como constatado nesta criação de javalis. Em diversas regiões do globo, as complicações ocasionadas pela doença são frequentes e consideradas graves, isso porque em determinados países é a principal porta de entrada pra as “superbactérias” no organismo (1).

CONCLUSÃO

A partir do caso clínico observado, pode-se observar a presença de agentes patogênicos comuns aos suínos domésticos em javalis, sendo notada uma gravidade acentuada no quadro de cistoisosporose e hiperqueratose por sarna sarcóptica, ambas as doenças incomuns em animais em fase de creche e crescimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALASAAD, S.; WALTON, S.; ROSSI, L.; BORNSTEIN, S.; ABU-MADI, M.; SORIGUER, R.C. ; FITZGERALD, S.; XING-QUAN ZHU; ZIMMERMANN, W.; UGBOMOIKO, U.S.; PEI, K.J.C.; HEUKELBACH, J. Sarcoptes-World Molecular Network (Sarcoptes-WMN): integrating research on scabies. **International Journal of Infectious Diseases**, v.15, p.294-297, 2011. **2.** ANDRADE, S. F. **Manual de terapêutica Veterinária**. 2. ed. São Paulo: Roca, 2002.696 p.**3.** BERTSCHINGER, H. U. *Escherichia coli* Infections. In: STRAW, B.E., D'ALLAIRE S. MENGELING, W.L., TAYLOR, D.J., (Eds.) **Diseases of Swine**. 8th ed. Ames, Iowa: Iowa State University Press, 1999, 1181 p. p. 431-457. **4.** BURCH, D. G S. Controlling diarrhoea in growing pigs - the grey scour syndrome. **The Pig Journal**, Inglaterra. v. 45, p. 131-149, abr. 2000. **5.** CASTAGNA S.M.F., SCHWARZ P., CANAL C.W. & CARDOSO M. Presença de *Salmonella* sp. no trato intestinal e em tonsilas/linfonodos submandibulares de suínos ao abate. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia,**, v.56, p.300-306, 2004. **6.** HEUKELBACH, J.; FELDMEIER**,** H. Scabies. **The Lancet.** Londres, v. 367, p. 1767-1774, 2006. **7.** MENIN, A.; VAZ, E. K.; KLEIN, C. S**.** Etiologias bacterianas de diarréia em suínos nas fases de maternidade, creche e terminação no Estado de Santa Catarina. In: Congresso Latino - Americano de Suinocultura, 3, 2006, Foz do Iguaçu, Brasil. **Anais**... Foz do Iguaçu, 2006. p. 417- 419. **8.** ROMERO, A.M. et al. Bacteriano y parasitário de las diarreas en transición em Francia. Anaporc. Revista de Porcinocultura. n. 180, p. 5-30, nov. **9.** SOBESTIANSKY, J.; LINHARES, G. F. C.; MORENO, A. M.; MATOS, M. P. C. Ectoparasitoses In: SOBESTIANSKY, Y.; BARCELLOS, D., **Doenças dos suínos.** Goiânia: Canône Editorial, 2012, p.335-351. **10.** YAEGER, M.; FUNK, N.; HOFFMAN, L. A survey of agents associated with neonatal diarrhea in Iowa swine, including *Clostridium difficile* and porcine reproductive and respiratory virus. **Journal of Veterinary Diagnostic Investigation**, Iowa, v.14, p.281-287, jul. 2002.

DIAGNÓSTICO MOLECULAR E SINAIS CLÍNICOS ASSOCIADOS À INFECÇÃO POR PCV2 EM SUINOS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO: UM ESTUDO PRELIMINAR

Cruz, A.C.M.*[1]; Silveira, R.L.[2]; Castro, T.X.[3]; Varella, R.B.[3]
[1]Med. Vet. mestranda da Universidade Federal Fluminense-Niterói, RJ, menezescruz@gmail.com,
[2]Prof. Associado, MMO, MZO, MCV / UFF; [3] Prof. adjunto Dep. Virologia, UFF.

PALAVRAS-CHAVE: vírus, sanidade, molecular.

INTRODUÇÃO

O Circovírus suíno tipo 2 (PCV2) é um dos mais importantes patógenos que afetam a suinocultura mundial, sendo responsável pela Síndrome de Refugagem Multissistêmica (em inglês, PMWS), afetando, principalmente, animais na fase de crescimento e engorda (1), causando grandes prejuízos aos suinocultores devido às altas taxas de mortalidade e refugagem. O PCV2 é considerado ubíquo na população suína e é excretado por via nasal, bronquial, fecal e urinária de animais com ou sem PMWS (2). No Brasil, artigos apontam a circulação dos genótipos a e b do PCV2 (3). Apesar de não ser um estado exportador de carne suína, em 2013 o estado do Rio de Janeiro apresentava um rebanho de 44.224 cabeças (4), mas não existe, até o momento, dados sobre a circulação do PCV2 nesta região, bem como quais os principais sinas clínicos associados à infecção por este agente. Portanto, esse estudo tem por objetivo realizar o diagnóstico molecular do PCV2 pela reação em cadeia pela polimerase (PCR) a partir de amostras de sangue de suínos provenientes de rebanhos do estado do Rio de Janeiro e correlacionar os sinais clínicos observados nestes animais com a presença do vírus.

MATERIAL E MÉTODOS

Um total de 263 animais com idade variando entre 27 e 240 dias, provenientes de 31 propriedades do estado do Rio de Janeiro, foi avaliado. As propriedades, comerciais ou de subsistência familiar, eram de ciclo completo ou terminação, apresentando padrões sanitários diversos. Uma avaliação clínica de cada animal foi realizada antes da coleta de sangue. O peso individual, peso do lote ao qual pertencia o animal e os sinais clínicos observados foram registrados em uma ficha clínica, junto com informações de manejo da propriedade. Após o exame clinico foi coletado da veia jugular externa uma amostra 5 mL de sangue total, mantido sob refrigeração até seu processamento. Após centrifugação o soro foi aliquotado e o DNA foi extraído com o kit High Pure Viral Nucleic Acid Kit, ROCHE® conforme instruções do fabricante. A reação de Nested PCR foi então realizada com base em dois pares de iniciadores que amplificam respectivamente uma região de 481 pb (nt 1095-1549) e 225 pb (nt 1286-1491) da região ORF2 do gene que codifica para o capsídeo do PCV2. As condições de ambas as reações foram anteriormente descritas (5). O produto da reação de Nested PCR foi submetido a eletroforese em gel de agarose 2% e as amostras positivas submetidas ao sequenciamento direto e análise filogenética.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 263 amostras testadas, 63 (24%) foram consideradas positivas pela reação de Nested PCR. A maioria dos animais positivos (45%) não apresentava sintomatologia clínica no momento da coleta, seguido dos animais com sintomatologia respiratória (tosse e espirro) (30%), sinais sistêmicos (artrite nos joelhos, diarreia, espirro) (12,5%) e sinais entéricos (diarreia, fezes hemorrágicas) (12,5%). As regiões com maior número de positivos foram Norte, Metropolitana e Noroeste (Figura 1). Das 63 amostras positivas, 21 foram submetidas ao sequenciamento e análise filogenética. Através desta análise, foi possível determinar que os variantes de PCV2 circulantes no Rio de Janeiro pertencem ao genótipo PCV2a .Neste estudo, a maioria das amostras positivas foi obtida a partir de animais assintomáticos, dados esses que estão em concordância com estudos realizados em outros países (6,7) que correlacionam a presença de sinais clínicos com a detecção do PCV2 em associação com outros patógenos (Parvovírus suíno, *Mycoplasma hyopneumoniae*, Vírus da Hepatite E e Torque Teno vírus suíno).

CONCLUSÃO

Embora a ausência de sinais clínicos observada na maioria dos animais infectados sugira uma evolução benigna da infecção pelo PVC2, tal característica dificulta o controle do agente nas granjas de suínos. Este foi o primeiro estudo molecular de PCV2 em granjas em todas as regiões do estado do Rio de Janeiro, sendo possível confirmar a circulação do vírus. Foi possível, também, determinar que o genótipo PVC2a é o único detectado nessa região.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. López-Soria, S. et al. Exploratory study on risk factors for postweaning multisystemic wasting syndrome (PMWS) in Spain. **Prev. Vet. Med.**, v.69, p.97-107, 2005. **2.** Pinto, F.F. et al. Perfil sorológico, viremia e eliminação do circovírus suíno tipo 2 em animais naturalmente infectados pertencentes a granjas com ou sem a síndrome da refugagem multissistêmica. **Pesq. Vet. Bras.**, v.31, p.17-22, 2011. **3.** Chiarelli-Neto, O. et al. Classification and putative origins of Brazilian porcine circovirus 2 inferred through phylogenetic and phylogeographical approaches. **Virus Research**, v.140, p.57-63, 2009. **4.** Moraes, J.H,C. **EMATER, RJ**. Informação pessoal recebida por menezescruz@gmail.com em 26 jun 2014.**5.** Kim, J. et al. Differentiation of porcine circovirus (PCV)-1 and PCV-2 in boar semen using a multiplex nested polymerase chain reaction. **J. Virol. Methods,** v.98, p.25-31, 2001.**6.** Madec, F. et al. Post-Weaning Multisystemic Wasting Syndrome and Other PCV2-Related Problems in Pigs: a 12-Year Experience. **Transbound Emerg Dis.**, v.5, p.273-283, 2008. **7.** Dong-Jun, A. et al. Phylogenetic characterization of porcine circovirus type 2 in PMWS and PDNS Korean pigs between 1999 and 2006. **Virus Research,** v.129, p.115-122, 2007.

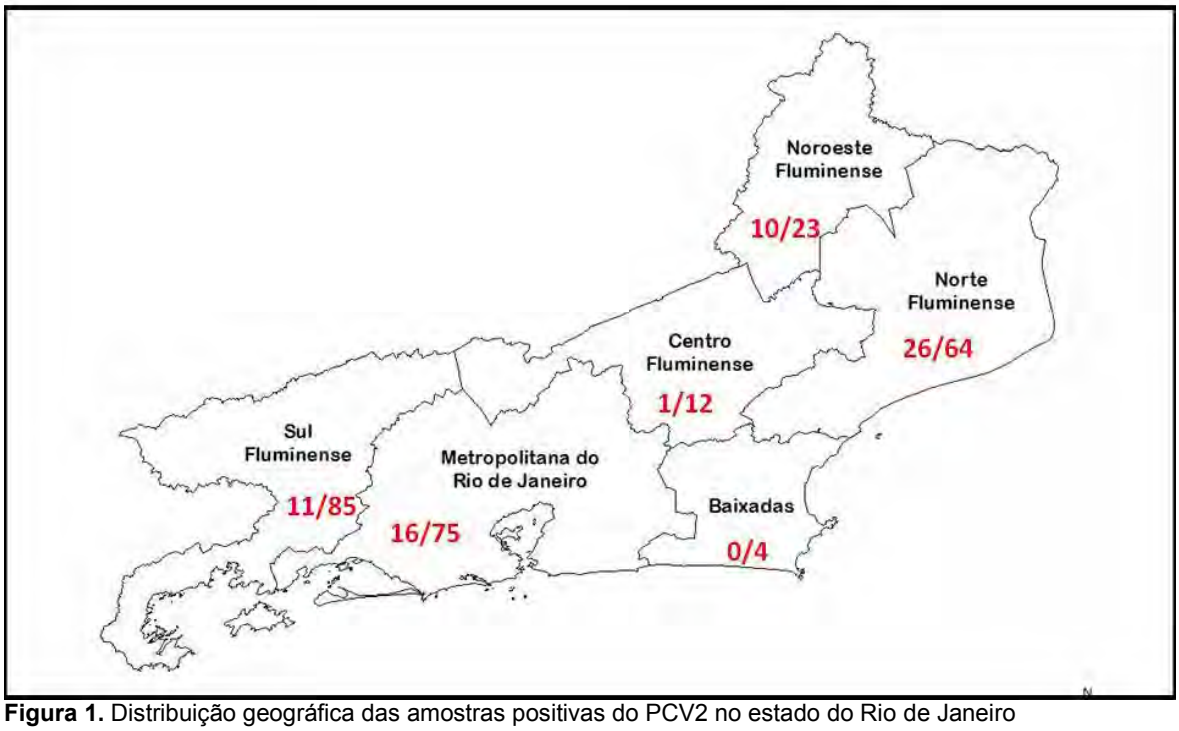


Figura 1. Distribuição geográfica das amostras positivas do PCV2 no estado do Rio de Janeiro

DIAGNÓSTICO MOLECULAR E ASPECTOS CLÍNICOS DA INFECÇÃO POR TORQUE TENO SUS VIRUS (TTSuV) EM REBANHOS SUÍNOS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Cruz, A.C.M*[1]; Silveira, R.L[2]; Varella, R.B[3]; Castro, T.X[3]
[1]Med. Vet. mestranda da Universidade Federal Fluminense-Niterói, RJ, menezescruz@gmail.com,
[2]Prof. Associado, MMO, MZO, MCV / UFF; [3] Prof. Associado Dep. Virologia, UFF.

PALAVRAS-CHAVE: vírus, sanidade, biologia molecular.

INTRODUÇÃO

Torque teno sus virus (TTSuV) é emergente em rebanhos suínos e endêmico em muitos países produtores de suínos, incluindo o Brasil. Até agora, três espécies distintas (TTSuV1a e 1b e TTSuV2) foram descritos (1), mas a associação entre a presença do agente e o quadro clínico ainda é pouco estudada (2). No Brasil este agente já foi descrito em vários estados (RS, SC, PR, MG, SP, MT) (3), mas até o momento não existem dados sobre sua circulação no estado do Rio de Janeiro, bem como se existe associação entre a presença do agente e o aparecimento de sinais clínicos. Por esta razão, o objetivo deste trabalho foi realizar o diagnóstico molecular e caracterização de TTSuV em suínos de propriedades de subsistência familiar e comercial do estado do Rio de Janeiro. Além disso, os sinais clínicos apresentados pelos animais infectados pelo TTSuV foram relatados.

MATERIAL E MÉTODOS

Um total de 263 animais com idade variando entre 27 e 240 dias, proveniente de 6 regiões do estado do Rio de Janeiro foi avaliado. Foram visitadas propriedades de subsistência familiar e comerciais. O peso individual, peso do lote ao qual pertencia o animal e os sinais clínicos observados foram registrados em uma ficha clínica, junto com informações de manejo da propriedade Após avaliação clínica de cada animal, foram coletadas amostras de 5 mL de sangue da veia jugular externa, sendo mantidas sob refrigeração até seu processamento. Feita a centrifugação, o soro foi aliquotado e o DNA extraído com o kit High Pure Viral Nucleic Acid Kit, ROCHE® conforme instruções do fabricante. Para a reação de amplificação em cadeia pela polimerase (PCR) foram usados dois pares de iniciadores que amplificam respectivamente fragmentos de 309 e 252 pb do genoma do TTSuV1 e TTSuV2. As condições de ambas as reações foram anteriormente descritas (4). O produto da reação de cada PCR foi submetido a eletroforese em gel de agarose 2% e as amostras positivas foram confirmadas através do sequenciamento direto e comparação com outras sequencias de TTSuV1 e TTSuV2 depositadas no GenBank através da ferramenta BLAST.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O DNA do TTSuV (1 e/ou 2) foi detectado em 151/263 (57%) das amostras de soro testados: TTSuV1 em 41/263 (15%) e TTSuV2 em 52/263 (20%) das amostras. Casos de coinfecção de TTSuV1 e TTSuV2 foram observados em 58 dos 263 animais testados (22%). A maioria dos animais testados (156/263) apresentou algum sinal clinico durante o exame. Um total de 107 animais não apresentou alterações clinicas no momento do exame. A distribuição dos resultados de PCR para TTSuV1, TTSuV2, coinfecções e amostras negativas para cada grupo de sinais clínicos está descrito na Tabela 1 e a distribuição por região na Tabela 2. A variedade de sinais clínicos observados neste estudo sugere que o vírus não possui um órgão alvo. Recentemente, TTSuV1 foi associado ao complexo de doenças respiratórias dos suínos (PRDC), indicando que este vírus pode ter papel importante no desenvolvimento dessa síndrome.

CONCLUSÃO

Ainda são necessárias mais pesquisas a respeito da presença do TTSuV nos rebanhos suínos, objetivando esclarecer seu papel nas infecções que acometem os animais.

REFERÊNCIAS BIBILIOGRÁFICAS

1. ICTV – International Committee on Taxonomy of Viruses – disponível em: www.ictvonline.org
2. Huang Y.W.et al..Multiple infection of porcine torque teno virus in a single pig and characterization of the full-length genomic sequences of four U.S. prototype PTTV strains: implication for genotyping of PTTV. **Virology**, v. 396, p.289-297,2010.
3. Leme, R.A., Alfieri, A.F. and Alfieri, A.A. Torque teno sus virus infection in suckling piglets from Brazilian pig herds. **Trop. Anim. Health Prod.,** v. 44, p. 1885-1890, 2012
4. Gomes de Castro, A.M.M. et al. Preliminary study of Porcine circovirus type 2 and Torque teno sus virus coinfection frequencies in Brazilian pig herds. **Can J Vet Res.,** v.76, p. 174-179, 2012.

Tabela 1. Sinais clínicos observados em animais testados para TTSuV 1, TTSuV2, casos de coinfecção e animais negativos

Sinais clínicos	TTSuV1	TTSuV2	Coinfecção	Negativos	Total
Sinais entéricos	4/264	4/264	5/264	24/264	37
Sinais respiratórios	15/264	25/264	15/264	43/264	95
Sinais sistêmicos	7/264	2/264	10/264	5/264	24
Assintomáticos	15/264	21/264	28/264	43/264	107
Total	**41**	**52**	**58**	**115**	**263**

Tabela 2. Distribuição geográfica das amostras testadas para TTSuV no estado do Rio de Janeiro

Regiões	TTSuV1	TTSuV2	Coinfecção	Negativos	Total
Baixadas	1/4	1/4	0/4	2/4	4
Centro Fluminense	0/12	1/12	0/12	11/12	12
Metropolitana	16/75	9/75	27/75	23/75	75
Noroeste Fluminense	1/23	10/23	5/23	7/23	23
Norte Fluminense	10/64	14/64	11/64	32/64	64
Sul Fluminense	13/85	17/85	15/85	40/85	85
Total	**41**	**52**	**58**	**115**	**263**

AVALIAÇÃO DA RESPOSTA IMUNE HUMORAL DE MATRIZES SUÍNAS PRENHES IMUNIZADAS COM PROTEÍNAS RECOMBINANTES DE *E. COLI* ENTEROTOXIGÊNICA E COMPARAÇÃO COM VACINA COMERCIAL

Pereira, D.A.[1*]; Silva, C.A.[3]; Ono, M.A.[2]; Vidotto, M.C.[1]
[1]*Departamento de medicina Veterinária Preventiva, Universidade Estadual de Londrina, Paraná, Brasil. *e-mail:macarlos@uel.br*
[2]*Departamento de Ciências Patológicas, Universidade estadual de Londrina, Paraná, Brasil.*
[3]*Departamento de Zootecnia, Universidade estadual de Londrina, Paraná, Brasil.*

PALAVRAS-CHAVE: fímbrias, diarreia, suínos, enterotoxigênica (ETEC).

INTRODUÇÃO

A principal causa de perdas econômicas em suínos jovens está relacionada às infecções do trato intestinal. Entre os diversos patógenos que causam diarreia nos leitões lactentes, a *Escherichia (E.) coli* enterotoxigênica (ETEC) pode ser considerada a causa mais importante capaz de provocar doença e morte em leitões neonatos e desmamados (FRANCIS, 2002; ALMEIDA *et al*, 2007). As ETEC que causam diarreia em suínos possuem dois fatores de virulência fundamentais, as adesinas e enterotoxinas (FAIRBROTHER et al., 2005). Várias adesinas fimbriais K88 (F4), K99 (F5), 987p (F6), F41 e F18 têm sido descritas em ETEC, as quais se ligam aos receptores específicos nos enterócitos (FRANCIS, 2002; MORÉS; MORENO, 2007; VIDOTTO et. al. 2009). As enterotoxinas termo-estáveis ST (Sta e Stb) e termo-lábeis (LT-1 e LT-2) são as responsáveis por causar desequilíbrio no sistema de absorção e secreção de eletrólitos e água pelos enterócitos e posterior diarreia, desidratação e morte dos animais (GYLES, 1992). Os prejuízos causados pelas ETECs nas granjas podem ser minimizados através de programas de vacinação das matrizes antes do parto (FAIRBROTHER *et al.*, 2005), sendo que as matrizes suínas imunizadas com vacinas para Colibacilose são capazes de proteger melhor seus leitões quando comparadas com matrizes não vacinadas (HUR; LEE, 2012).

MATERIAL E MÉTODOS

Os genes que codificam as fímbrias F4, F5, F6, e F41 foram clonados no vetor de expressão pET102/D-TOPO (Invitrogen, EUA), e a fímbria F18 foi clonada em pETTEV. As proteínas recombinantes foram obtidas após a indução das bactérias recombinantes *E. coli* BL21 (Star DE3). As proteínas foram purificadas em coluna contendo níquel ligado a resina (Qiagen Ni-NTA™), onde foram purificadas em condições desnaturantes conforme orientação do fabricante (*ProBond Purification Kit*, EUA). Para avaliar o grau de pureza, foi feito um gel SDS-PAGE corado com *Comassie Blue* G-250 e a quantificação de proteína foi feita pelo método de Bradford. A vacina de proteínas recombinantes foi produzida com as cinco fímbrias (F4, F5, F6, F18, F41) com 100 ug de cada proteína recombinante do extrato bruto, sendo utilizado como adjuvante o Hidróxido de Alumínio 2mg/mL e conservante Timerosal 0,02%, com volume final de 2 mL. A vacina comercial continha as quatro fímbrias (F4, F5, F6, F41) e não possui a fímbria F18.

Delineamento experimental. O trabalho foi realizado em uma granja comercial localizada no estado do Paraná. Foram utilizadas nove matrizes suínas prenhes com 85 dias de gestação, sendo divididas em três grupos, um grupo (G1) vacinado com as proteínas recombinantes (n=3), o segundo grupo (G2) vacinado com vacina comercial (n=3) e o terceiro (G3) grupo inoculado com salina tamponada estéril (PBS) (n=3). Todas as matrizes foram imunizadas pela via intramuscular (IM), as coletas de sangue foram realizadas com 85 e 100 dias de gestação e na data provável do parto. O colostro e os soros de quatros leitões de cada matriz, foram analisado através do teste Elisa Indireto quanto ao título de anticorpos anti-proteínas recombinantes.

Análise Estatística. Foi utilizado o teste de *Kruskal-Wallis* para verificar se havia diferença entre as médias, quando houve diferença entre elas, foi aplicado o Teste de Dunn a 6% de significância.

RESULTADO E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos com a resposta vacinal nas matrizes foram significativos para as fimbrias F4 ($p = 0,06$); F5 ($p = 0,03$); F18 ($p = 0,05$); F6 ($p = 0,02$); mas não foi significativo para fímbria F41 ($p = 0,08$). O resultado dos colostros foi significativo com todas as fímbrias F4, F5, F6, F41, F18 ($p = 0,04$) em relação ao grupo controle (Figura 1). Os resultados obtidos com os soros dos leitões mostraram diferença significativa com as fímbrias F4 ($p = 0,06$), F5 ($p=0,05$); F6 ($p = 0,02$), F41 ($p = 0,03$); F18 ($p = 0,06$); em relação ao grupo controle. Hur e Lee, (2012) fizeram uma

avaliação comparativa de uma vacina candidata viva com expressão de fímbrias ETEC e uma vacina ETEC comercial. A *E. coli* K88ab, K88ac, K99, FASA e genes fímbrias F41 foram utilizadas na vacina. Da mesma forma como nossos resultados, a vacina de proteína recombinante com epítopos múltiplos exibiu níveis de anticorpos significativamente maiores com relação aos antígenos específicos em todas as matrizes e leitões vacinados, quando comparados com os leitões do grupo controle. Os leitões podem ser protegidos eficazmente pela via lactogênica através de porcas prenhes imunizadas pela via parenteral no período neonatal, mas acredita que esta proteção desaparece no desmame (MELKEBEEK et al, 2013). Os resultados deste trabalho mostram a importância da imunização das matrizes e consequente transferência de anticorpos para os leitões no período neonatal. Matrizes que tiveram altos níveis de anticorpos produzidos com a vacinação conseguiram passar estes para os leitões, via colostro.

CONCLUSÃO

A vacina de proteína recombinante estimulou a resposta imune humoral específica das matrizes vacinadas, pois houve um aumento estatisticamente significativo dos níveis de anticorpos para as fímbrias F4 (K88), F5 (K99), F6 (987P) e F18, quando comparado com o grupo controle. Os leitões apresentaram níveis significativamente maiores de anticorpos para as fímbrias F4, F5, F6, F18, F41 em relação ao grupo controle, demonstrando assim transferência de anticorpos via colostro das matrizes para os leitões.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALMEIDA, F. S.; RIGOBELO, E. C.; MARIN, J. M.; MALUTA, R. P. ÁVILA, F. A. Diarréia suína: estudo da etiologia, virulência e resistência a antimicrobianos de agentes isolados em leitões na região de Ribeirão Preto-SP, Brasil. **Ars Vet.**, Jaboticabal, SP, v. 23, n.3, pp. 151-157, 2007. **2**. FAIRBROTHER, J. M., NADEAU, E.; GYLES, C. L. *Escherichia coli* in postweaning diarrhea in pigs: an update on bacterial types, pathogenesis, and prevention strategies. **Anim Health Res Rev.,** v. 6**.** n.1 .pp. 17-39, 2005. **3.** FRANCIS, D. H. Enterotoxigenic *Escherichia coli* infection in pigs and its diagnosis**, J Swine Health Prod**, v.10, n.4.pp. 171-175, 2002.GYLES, C.L. *Escherichia coli* cytotoxins and enterotoxins. **Can Journal Microbiol**. v.38.pp.734-746, 1992. **4**. HUR, J.; LEE, J. H. Comparative evaluation of a vaccine candidate expressing enterotoxigenic *Escherichia coli* (ETEC) adhesions for colibacillosis with a commercial vaccine using a pig model. **Vaccine**. v.30: 3829-3833, 2012. **5.** MELKEBEEK V.; GODDEERIS, B. M.; COX, E. ETEC vaccination in pigs. **Vet Immunol. Immunopathol**. v. 152. pp. 37-42, 2013. **6.** MORÉS, N; MORENO, A. M. Colibacilose neonatal. In: SOBESTIANSKY, J.; BARCELLO, D.E.S.N. (Eds). **Doenças dos suínos.** 2.ed., Goiânia: Cânone editorial.pp.110-114, 2007. **7.** VIDOTTO, M. C., LIMA, N. C. S., FRITZEN, J. T. T., FREITAS, J. C. D., VENANCIO, E. J.; ONO, M. A. Prevalence of virulence genes in *Escherichia coli* isolated from piglets with diarrhea in the Paraná, South Brazil. **Braz J Microbiol.** v.44.n.2.pp.515-517. 2009.

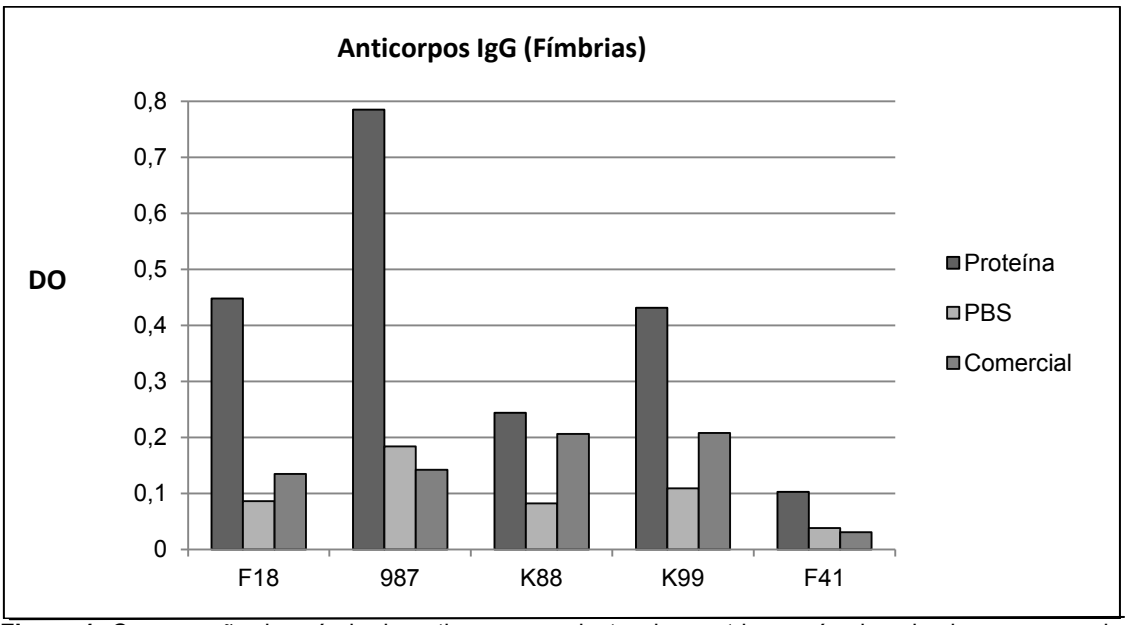


Figura 1. Comparação dos níveis de anticorpo no colostro das matrizes suína imunizadas com a vacina de proteína recombinante, vacina comercial e grupo controle

ETIOLOGIA VIRAL DE UM SURTO DE DIARREIA EM LEITÕES LACTENTES E RECÉM-DESMAMADOS: DIVERSIDADE DE GENOTIPOS G E P DE ROTAVÍRUS GRUPO A E COINFECÇÃO COM *AICHIVÍRUS C*

Ribeiro, J.[1*]; Lorenzetti, E.[1]; Bronkhorst, D.E.[2]; Oliveira, M.V.[1]; Freitas, L.A.[1]; Crespo, S.E.I.[1]; Facimoto, C.T. [1]; Alfieri, A.F.[1]; Alfieri, A.A.[1]

[1] Laboratório de Virologia Animal, Departamento de Medicina Veterinária Preventiva, Universidade Estadual de Londrina (UEL), Rodovia Celso Garcia Cid – Campus Universitário. Caixa postal 10.011. CEP 86057-970 Londrina – PR, Brasil. Autor correspondente: alfieri@uel.br; [2] Universidade Norte do Paraná, Londrina – PR

PALAVRAS-CHAVE: leitão; RT-PCR; kobuvírus; rotavirose; infecção mista.

INTRODUÇÃO

Em todo o mundo a diarreia neonatal em suínos é uma síndrome multifatorial e multietiológica, considerada a principal infecção que compromete leitões na maternidade e creche, responsável por prejuízos econômicos consideráveis nesse período da criação à exploração suinícola. O *Aichivirus C* pertence à família *Picornaviridae*, gênero *Kobuvirus* e foi recentemente identificado nos rebanhos suínos brasileiros (13, 16). A patogenicidade desse vírus ainda é incerta, pois até o momento, já foi detectado em suínos com e sem a presença de diarreia.

Dentre os agentes etiológicos virais que ocasionam episódios de diarreia em leitões destaca-se o *Rotavirus*, que é um gênero da família *Reoviridae.* Os rotavírus podem ser classificados em oito (A-H) grupos distintos (2, 10). O rotavírus grupo A (RVA) é um dos principais agentes etiológicos das diarreias que ocorrem em leitões lactentes e recém-desmamados. Com base nos segmentos genômicos que codificam as proteínas estruturais VP7 e VP4, as cepas de RVA são classificadas em genotipos G (VP7) e genotipos P (VP4), respectivamente (4). Até o momento foram descritos 27 G genotipos e 37 P genotipos em cepas de RVA identificadas em seres humanos e em várias espécies de animais, incluindo tanto mamíferos quanto aves (9, 18). Os genotipos G3, G4, G5, G9, G11, P[6] e P[7] são comumente identificados em suínos (9, 12).

A presença de coinfecção entre diferentes agentes etiológicos pode representar um fator que altera a gravidade da diarreia nos animais. O objetivo deste estudo foi avaliar por meio da técnica de RT-PCR a presença do aichivírus C e do RVA em infecções singulares e mistas em uma granja suinícola localizada no estado do Paraná.

MATERIAL E MÉTODOS

Vinte amostras de fezes de leitões com 13 a 35 dias de idade, com (*n*=14) e sem (*n*=6) sinal clínico de diarreia foram coletadas em uma granja de ciclo completo, com aproximadamente 200 matrizes e com bom manejo nutricional e sanitário, localizada na região central do estado do Paraná. Suspensões fecais foram preparadas a 10-20% em tampão PBS e centrifugadas a 3.000 x *g* for 5 min. Alíquotas de 400 µL da suspensão fecal foram utilizadas para a extração do ácido nucleico, pela técnica de fenol-clorofórmio-álcool isoamílico e sílica-isotiocianato de guanidina (1). A técnica de RT-PCR para a detecção do aichivírus C foi realizada utilizando *primers* UNIV-F/R que amplificam um fragmento de 216 pb da região 3D do gene RdRp (14). Os genes VP7 (genotipo G) e VP4 (genotipo P) do rotavírus grupo A foram amplificados com *primers* consensuais que geram fragmentos com 1062 pb e 876 pb, respectivamente (5, 6).

Os produtos da RT-PCR foram submetidos à eletroforese em gel de agarose 2% em tampão TBE pH 8,4 (89 mM Tris; 89 mM ácido bórico; 2 mM EDTA) corado com brometo de etídeo (0,5 ug/mL), e visualizados sob luz UV. Dois produtos de RT-PCR do aichivírus C e quatro produtos de RT-PCR dos genes VP7 (G) e VP4 (P) do RVA foram purificados, quantificados e sequenciados em ABI3500 *Genetic Analyzer* utilizando os mesmos *primers* da RT-PCR. As sequências de nucleotídeos (nt) foram analisadas e comparadas com outras sequências depositadas no GenBank. As sequências de nt do RVA foram submetidas ao programa RotaC$^{2.0}$ para a identificação dos genotipos G e P (8).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O aichivírus C foi identificado em todas as 20 amostras de fezes analisadas neste estudo, revelando a alta taxa de infecção por esse vírus na granja suinícola avaliada. Esse resultado está de acordo com outros estudos anteriores realizados no Brasil e que também revelam a alta taxa de detecção desse vírus em amostras fecais de suínos (16). O sequenciamento e a análise das duas sequências de nt do aichivírus C confirmaram a presença deste agente viral nas amostras de

fezes avaliadas neste estudo e também demonstraram que as cepas de aichivírus C são semelhantes a outras cepas identificadas anteriormente no Brasil e em outros países (16).

O aichivírus C já foi relatado em vários países e em animais de uma ampla faixa de idade, entretanto a maior taxa de detecção é encontrada em animais jovens com sinal clínico de diarreia (15, 16), sendo que neste estudo foram avaliadas amostras fecais de leitões com 13 a 35 dias de idade. O aichivírus C foi detectado nas fezes de leitões com (*n*=14) e sem (*n*=6) sinais clínicos de diarreia, indicando que este agente viral está amplamente disseminado na granja suinícola avaliada.

O RVA foi detectado em 65% (13/20) das amostras de fezes avaliadas neste estudo. Este agente viral foi detectado em 11 das 14 (78,57%) amostras de fezes de leitões com diarreia e em 2 das 6 (33,33%) amostras de fezes provenientes de leitões sem sinal clínico de diarreia. Em todo o mundo o RVA é considerado o principal agente viral que ocasiona diarreia em leitões lactentes e recém-desmamados (7).

A análise das sequências de nt de quatro produtos da RT-PCR dos genes VP7 (G) e VP4 (P) do RVA confirmou a presença deste agente viral nas amostras de fezes avaliadas e permitiu a identificação dos genotipos G (G4, G5 e G9) e P (P[6] e P[7]) presentes no rebanho avaliado. Os genotipos G e P identificados são comumente detectados em leitões e já foram detectados em leitões de rebanhos suínos do Brasil (3, 7, 17). Quatro combinações diferentes de genotipos G e P (G4P[6], G5P[7], G9P[6] e G9P[7]) foram identificadas no rebanho avaliado neste estudo, sendo que estas combinações já foram identificadas em suínos (3, 7, 12). Estes resultados evidenciam a diversidade de genotipos G e P circulantes em uma mesma granja suinícola, como já tem sido demonstrado em estudos realizados anteriormente (11, 17).

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos neste estudo demonstraram a alta taxa de detecção de aichivírus C e de RVA em um foco de diarreia em leitões lactentes e recém-desmamados em uma granja suinícola do estado do Paraná, evidenciando a importância de coinfecções virais na etiologia de diarreia em leitões. Adicionalmente, foi possível caracterizar nesse surto cepas de RVA pertencentes à genotipos G (VP7) e P (VP4) distintos que, sem dúvida, contribuem com a maior gravidade dos sinais clínicos e, principalmente, com a adoção de medidas imunoprofiláticas para o controle e profilaxia da infecção.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALFIERI, A.A. *et al*. Frequency of group A rotavirus in diarrhoeic calves in Brazilian cattle herds, 1998-2002. **Trop. Anim. Health Prod.**, v.38, p.521-526, 2006. **2.** ATTOUI, H. *et al*. Family: Reoviridae. In: KING, A.M.Q. *et al*. (Eds.), **Virus Taxonomy: Ninth Report of the ICTV**. Elsevier Academic Press, Amsterdam, etc., pp. 541-637, 2012. **3.** BARREIROS, M.A.B. *et al*. An outbreak of diarrhoea in one-week-old piglets caused by group A rotavirus genotypes P[7],G3 and P[7],G5. **Vet. Res.Commun.**, v.27, p.505-512, 2003. **4.** ESTES, M.K.; KAPIKIAN, A.Z. Rotaviruses. In: KNIPE, D.M. *et al*. (Eds.), **Fields Virology**, 5th ed., vol. 2. Lippincott, Williams & Wilkins/ Wolters Kluwer, Philadelphia, PA, pp. 1917-1974, 2007. **5.** GENTSCH, J.R. *et al*. Identification of group A rotavirus gene 4 types by polymerase chain reaction. **J. Clin. Microbiol.**, v.30, p.1365-1373, 1992. **6.** GOUVEA, V. *et al*. Polymerase Chain Reaction amplification and typing of rotavirus nucleic acid from stool specimens. **J. Clin. Microbiol.**, v.28, p.276-282, 1990. **7.** LORENZETTI, E. *et al.* Genetic heterogeneity of wild-type G4P[6] porcine rotavirus strains detected in a diarrhea outbreak in a regularly vaccinated pig herd. **Vet. Microbiol.**, v.154, p.191-196, 2011. **8.** MAES, P. *et al*. RotaC: A web-based tool for the complete genome classification of group A rotaviruses. **BMC Microbiol.**, v.9, p.238, 2009. **9.** MATTHIJNSSENS, J. *et al*. Uniformity of rotavirus strain nomenclature proposed by the Rotavirus Classification Working Group (RCWG). **Arch. Virol.**, v.156, p.1397-1413, 2011. **10.** MATTHIJNSSENS, J. *et al*. VP6 sequence-based cut-off values as a criterion for rotaviruses species demarcation. **Arch. Virol.**, v.157, p.1177-1182, 2012. **11.** MIYAZAKI, A. *et al*. Annual changes in predominant genotypes of rotavirus A detected in the feces of pigs in various developmental stages raised on a conventional farm. **Vet. Microbiol.**, v.163, p.162-166, 2013. **12.** PAPP, H. *et al*. Review of group A rotavirus strains reported in swine and cattle. **Vet. Microbiol.**, v.165, p.190-199, 2013. **13.** REUTER, G. *et al*. Candidate new species of kobuvirus in porcine hosts. **Emerg. Infect. Dis.**, v.14, p.1968-1970, 2008. **14.** REUTER, G.; BOLDIZSÁR, A.; PANKOVICS, P. Complete nucleotide and amino acid sequences and genetic organization of porcine kobuvirus, a member of a new species in the genus Kobuvirus, family Picornaviridae. **Arch. Virol.**, v.154, p.101-108, 2009. **15.** REUTER, G.; BOROS, A.; PANKOVICS, P. Kobuviruses - A comprehensive review. **Rev. Med. Virol.**, v.21, p.32-41, 2011. **16.** RIBEIRO, J. *et al*. High frequency of Aichivirus C (porcine kobuvirus) infection in piglets from different geographic regions of Brazil. **Trop. Anim. Health Prod.**, v.45, p.1757-1762, 2013. **17.** TONIETTI, P.O. *et al*. Phylogenetic analyses of the VP4 and VP7 genes of porcine group A rotaviruses in São Paulo state, Brazil: first identification of G5P[23] in piglets. **J. Clin. Microbiol.**, v.51, p.2750-2753, 2013. **18.** TROJNAR, E. *et al*. Identification of an avian group A rotavirus containing a novel VP4 gene with a close relationship to those of mammalian rotaviruses. **J. Gen. Virol.**, v.94, p.136-142, 2013.

SURTO DE MORTALIDADE DE MATRIZES ASSOCIADO À INFECÇÃO POR HERPESVÍRUS OVINO 2 (OHV-2)

Rezende, L.A.[1]; Costa, E.A.[2]; Lobato, Z.I.P.[2]; Guedes, R.M.C[1]
[1] Laboratório de Patologia Animal, Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinária; [2] Laboratório de Virologia Animal, Departamento de Medicina Veterinária Preventiva, Escola de Veterinária da UFMG – Belo Horizonte, MG;

PALAVRAS-CHAVE: mortalidade de matrizes, febre catarral maligna, herpesvírus.

INTRODUÇÃO

A febre catarral maligna (FCM) é uma infecção altamente fatal em ruminantes, causada por dois herpesvírus, um deles associado à transmissão por ovinos e outro associado à transmissão por gnús. Pode ocorre em diversas espécies, sendo que em suínos só houve relatos da doença associada ao vírus ovino (OHV-2)(1,2). O presente trabalho tem como objetivo demonstrar a ocorrência dessa enfermidade em uma granja comercial no Brasil.

MATERIAIS E MÉTODOS

Granja de 2000 matrizes com dois sítios de produção, localizada no estado de Minas Gerais, apresentou mortalidade/descarte induzido de fêmeas em reprodução variando entre 17 e 40 animais por mês (% projetada ano entre 10,45% e 24,19%, respectivamente) entre julho de 2012 e março de 2014. Foram computadas 442 mortes ou descartes induzidos entre janeiro de 2013 e março de 2014. Dentre as causas principais apontadas pelos funcionários citam-se: morte súbita (99 animais, 22,4%), animais prostrados (84 animais, 19%), problemas locomotores (48 animais; 10,9%) e problemas neurológicos (30 animais, 6,8%). É evidente que as caracterizações de morte súbita e de animais prostrados, que representam mais de 40% dos casos, são inespecíficas e poderiam estar relacionados com diferentes causas, entretanto o quadro neurológico observado e a frequência de apresentação se destacaram. Clinicamente animais com este histórico de morte por causa neurológica apresentavam agitação, agressividade, mordendo constantemente os ferros das gaiolas de gestação, interrupção da ingestão de alimento e água. Com o passar dos dias estes animais perdiam condição corporal, se machucavam bastante, particularmente na região da cabeça, progredindo para prostração ou eutanásia. Entre o dia 2 de maio e o período entre 16 de junho a 15 de julho de 2014, foram necropsiadas sete matrizes com quadro clínico semelhante ao acima descrito. Alterações macroscópicas foram anotadas e amostras frescas e fixadas em formalina tamponada a 10% encaminhadas para diagnóstico laboratorial na Escola de Veterinária da UFMG. Foram realizados exames histopatológicos, bacteriológicos e de biologia molecular (PCR-Herpesvirus ovino 2 – OHV-2) nestas amostras.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

À necropsia das sete matrizes, observaram-se algumas lesões não relacionadas diretamente com a sintomatologia apresentada, como por exemplo, três animais com congestão e hemorragia pulmonar, uma fêmea com broncopneumonia crânio-ventral afetando cerca de 12% da área pulmonar, além de áreas de fibrose na capsula esplênica em um animal. Além disto, cinco das sete matrizes apresentaram hiperemia de discreta a acentuada das leptomeninges de forma difusa. Quatro destas matrizes apresentaram, à histologia, intenso infiltrado linfoplasmocitário perivascular e na parede de alguns vasos, associados frequentemente a discreta hemorragia perivascular e pequenos focos de malácea. Observou-se também necrose neuronal e neuronofagia multifocais discretas, e gliose multifocal. O mesmo tipo de infiltrado inflamatório pode ser encontrado também em algumas áreas da leptomeninge e nos ventrículos laterais em dois animais. Firmou-se o diagnóstico anatomohistopatológico de meningoencefalite linfoplasmocitária associada à vasculite difusa acentuada e malácea discreta multifocal. PCR utilizando iniciadores específicos para OHV-2 em amostras de cérebro de duas das fêmeas com lesões histológicas encefálicas resultaram positivas. Os exames bacteriológicos resultaram negativos para microrganismos de relevância diagnóstica. Sequenciamento de bandas de géis compatíveis com amplificação de material genético da OHV-2, bem como PCR para este agente em amostra de sêmen de varrões e tecidos de roedores presentes na granja estão sendo pesquisados, na tentativa de confirmação definitiva de quadro de Febre Catarral Maligna em suínos e possíveis vias de disseminação do agente.

CONCLUSÃO

Baseado no histórico, apresentação clínica, lesões histológica e nos resultados da PCR para OHV-2 firmou-se o diagnóstico de Febre Catarral Maligna associado a aumento dos índices de mortalidade de matrizes em um rebanho comercial de suínos no estado de Minas Gerais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1.Sobestiansky, J.; Barcelos, D. (Ed.). **Doenças dos Suínos**. 1 ed. Goiânia: Cânone Editorial, 2007. **2.** Costa E.A., de Marco Viott A, Machado G.S., Bomfim M.R.Q., Coelho F.M., Lobato Z.I.P., Resende M., Guedes R.M.C. **Transmission of ovine herpesvirus 2 from asymptomatic boars to sows.** Emerg Infect Dis. 2010; 16(12):2011-2. doi: 10.3201/eid1612.101453.

IDENTIFICAÇÃO DE PCV2d EMERGENTE NO BRASIL EXIBINDO NOVAS SUBSTITUIÇÕES NAS REGIÕES IMUNOGÊNICAS DA PROTEÍNA DO CAPSÍDEO

Salgado, R.L.[2]; Souza, L.F.L.*[1]; Gonzaga, N.F.[1]; Scatamburlo, T.M.[1]; Vidigal, P.M.P.[2]; Poleto, M.D.[2]; Onofre, T.S.[2]; Eller, M.R.[2]; Leite, R.A.S.[1]; Ribeiro, F.L.[1]; Almeida, M.R.[2]; Silva Júnior, A.[1]

[1]Laboratório de Virologia Animal, Departamento de Veterinária, Universidade Federal de Viçosa- Viçosa, MG;
[2] Laboratório de Infectologia Molecular Animal, Universidade Federal de Viçosa- Viçosa, MG.
E-mail: abelardo.junior@ufv.br

PALAVRAS-CHAVE: Porcine circovirus-2; PMWS; PCV2d.

INTRODUÇÃO

O circovírus suíno 2 (PCV2) pertence a família *Circoviridae*, gênero *Circovirus* sendo um dos agentes causadores da Síndrome da Refugagem Multi-sistêmica Pós Desmame (PMWS)(2,3). Apresentando distribuição mundial a doença é considerada endêmica. O PCV2 possui genoma ambisenso, composto por um DNA circular de fita simples. No Brasil, a PMWS foi descrita inicialmente em 2003 (1), os isolados são classificados em 3 principais genótipos: PCV2a, PCV2b, e PCV2c, sendo o genótipo PCV2b o mais prevalente (7). Foi demonstrado neste trabalho, um novo genótipo de PCV2 no Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

O genótipo isolado neste trabalho foi proveniente de um surto de PMWS em um rebanho vacinado contra PCV2, em setembro de 2013. Amostras de tecido (linfonodos) de nove animais de dez semanas de idade foram coletadas, a extração do material ocorreu com kit Wizard® SV Genomic DNA Purification (Promega) de acordo com recomendações do fabricante. Para identificação da cepa dois fragmentos correspondendo ao seu genoma completo foram amplificados por PCR convencional usando primers descritos por Salgado et al.(6). Os produtos da reação foram sequenciados pela Macrogen Inc. (Seoul, Korea). A sequência genômica completa da cepa foi depositada no banco de dados GenBank número de acesso KJ187306. Foram comparadas 1064 sequências completas do genoma de PCV2 provenientes do GenBank (http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Genbank). A partir desse banco de dados as sequências de ORF2 foram selecionadas e todos os PCV2 isolados foram genotipados (9).Foi calculada uma matriz da frequência de aminoácidos para determinar a respectiva frequência de cada aminoácido nas posições residuais da proteína Cap. Uma estrutura cristalográfica do capsídeo de PCV2 foi obtida através do banco de dados (“Protein Data Bank” PDBD 3R0R) (5). Coordenadas tridimensionais de estruturas capsoméricas e monoméricas foram extraídas do cristal e avaliadas usando programa PyMOL 1.5.0.4. A sequência completa do genoma foi composta de 1767 nucleotídeos com composição de 48,4% de G + C representando as três principais ORFs que são características do genoma do PCV2. Foram selecionadas para comparações 1064 sequências genômicas a partir do GenBank (http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Genbank) incluindo os genótipos referência PCV2a (AF055392), PCV2b (AF055394) e PCV2c (EU148503). As sequências foram alinhadas e comparadas usando MAFFT (4) e MEGA6.(8).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O vírus foi classificado como pertencente ao genótipo PCV2d uma vez que este genótipo apresentou similaridade com (99%) dos 154 isolados virais da China, Sérvia, Coréia do Sul e EUA. Entre os isolados a cepa Chinesa (BDH) é associada a mudanças antigênicas e a cepa Norte Americana US22625-33 e US22664-35 são associadas com falhas vacinais (10). A análise das frequências de aminoácidos na estrutura primária da Cap dos 1064 isolados de PCV2 revelou padrões de mutações em posições chave para a formação de epítopos na estrutura do capsídeo viral. Interessantemente, a cepa PCV2d possui em sua estrutura primária uma combinação de 10 resíduos de aminoácidos cuja frequência foi ≤ 30% no conjunto de dados. Essas substituições foram nomeadas como “low-frequency substituitions sites” (LFS). Quando as sequências de aminoácidos da Cap de PCV2d foram comparadas com cepas de PCV2b, foram observadas substituições de tirosina por fenilanina Y08F, F53I, R59K, A68N, R89L, S90T, T134N, G169S, e V215I. Foi também observada uma lisina adicional (K) no final da proteína do capsídeo (posição 234). Essas análises revelaram que os polimorfismos 59, 89, 90,134 e 169 estão localizados em loops, enquanto os polimorfismos 53, 68 e 215 foram encontrados em estruturas de folhas beta.

Nenhuma dessas estruturas se encontrou na face interna do capsídeo do PCV2. Ao contrário, todas se encontraram expostas ou fazendo parte de interações intra ou intermoleculares.

CONCLUSÃO

Reportamos uma nova cepa brasileira do genótipo PCV2d isolada a partir de suínos que apresentaram a PMWS. Esta nova cepa exibiu substituições "low-frequency substituitions" (LFS) na sequência da proteína do capsídeo viral (Cap), similar as que são encontradas no grupo de cepas mutantes chamadas mPCV2b ou PCV2d.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1.CIACCI-ZANELLA, J.R.; MORES N. Diagnosis of post-weaning multisys-temic wasting syndrome in pigs in Brazil caused by porcine circovirus type 2. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec**. 55:522–527, 2003. **2.** CLARK EG. Post-weaning multisystemic wasting syndrome, p 499 –501. In Proceedings of the American Association of Swine Practitio-ners, **28th Annual Meeting**, Quebec City, Canada, 1997. **3.** HARDING J.C. *et al*. Post-weaning multisystemic wasting syndrome (PMWS): preliminary epidemiology and clinical presentation, p 503. In Proceedings of the American Association of Swine Practitioners, **28th An-nual Meeting,** Quebec City, Canada 1997. **4.** KATOH K, STANDLEY D.M. MAFFT multiple sequence alignment soft-ware version 7: improvements in performance and usability. **Mol. Biol. Evol**. 30:772–780.2013. **5.** KHAYAT R. *et al*.The 2.3-angstrom structure of porcine circovirus 2. **J Virol** 85: 7856–7862. 2011. **6.** SALGADO, R.L. *et al*. Identification of an Emergent Porcine Circovirus-2 in Vaccinated Pigs from a Brazilian Farm during a Postweaning Multisystemic Wasting Syndrome Outbreak. **Gen. Announc 2**. 2:2 2014. **7.** SEGALÉS J, *et al*. PCV-2 genotype definition and nomenclature. **Vet. Rec**. 162:867– 868. 2008. **8.** TAMURA, K. MEGA6: Molecular Evolutionary Genetics Analysis, version 6.0. **Mol. Biol. Evol**. 30:2725–2729, 2013. **9.** VIDIGAL P.M.P. *et al*. Tripping over emerging pathogens around the world: a phylogeographical approach for determining the epidemiology of Porcine circovirus-2 (PCV-2), considering global trading. **Virus Res** 163: 320–327, 2012. **10.** XIAO C.T.; HALBUR, P.G.; OPRIESSNIG, T. Complete genome sequence of a novel porcine circovirus type 2b variant present in cases of vaccine fail-ures in the United States. **J. Virol**. 86:12469, 2012.

ESTUDO RETROSPECTIVO E SUSCEPTIBILIDADE ANTIMICROBIANA DE AMOSTRAS DE *SALMONELLA ENTERICA* SOROTIPO *CHOLERAESUIS* ISOLADAS DE SURTOS DE SALMONELOSE SISTÊMICA EM SUÍNOS

Vannucci, F.A.; Henriques, M.R.; Reis, K.C.P.; Bouillet, L.E.M.; Guimaraes, W.V.; Santos, D.L.; Santos, L.; Santos, J.L.
Microvet – Microbiologia Veterinária Especial, Viçosa, MG, Brazi.
fvannucci@microvet.com.br

PALAVRAS-CHAVE: *Salmonella entérica,* sorotipo Choleraesuis, antibiograma, salmonelose sistêmica.

INTRODUÇÃO

Septicemia em suínos causada por infecções por *Salmonella enterica* sorovar Choleraesuis tem sido descrita em diversos países (1). No Brasil, pouco informação tem sido descrita com relação a importância e distribuição dessa enfermidade na indústria de suínos. No inicio de 2013, um aumento progressivo de surtos associados a infecções por *S.* Choleraesuis foi observado nos principais Estados produtores de carne suína do Brasil (Minas Gerais, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul). Embora animais subclínicos tem sido considerados a principal fonte de novas infecções em rebanhos livres, a dinâmica de infecção e transmissão dessa enfermidade ainda não esta completamente elucidada. O objetivo do presente trabalho é (i) descrever os aspectos clinico, microbiológicos e patológicos de salmonelose sistêmica identificada em 2013 em rebanhos brasileiros e (ii) determinar a susceptibilidade de 16 isolados de S. Choleraesuis a antimicrobianos comumente utilizados na produção suinícola.

MATERIAL E MÉTODOS

Durante o ano de 2013, mais de 60 isolados de S. Choleraesuis foram obtidos a partir de surtos de salmonelose sistêmica em suínos. Esses isolados foram obtidos de 16 sistemas produtivos distribuídos em quatro Estados (Minas Gerais/n=12, Parana/n=1, Santa Catarina/n=1 e Rio Grande do Sul/n=2). A fase de produção, os sinais clínicos (Figura 1A), as lesões (Figura 1D)e os órgãos em que a bactéria foi mais frequentemente isolada foram investigados.

Um isolado de cada sistema produtivo, totalizando 16 amostras, foram selecionadas para a avaliação *in vitro* da susceptibilidade a antimicrobianos usando o método de difusão em disco (2). Foi utilizado um painel de 11 fármacos impregnados em discos em diferentes concentrações conforme as instruções dos fabricantes: amoxicilina (10µg), ampicilina (30µg)/colistina (15µg), ciprofloxacina (5µg), doxaciclina (30µg), enrofloxacina (5µg), florfenicol (30µg), gentamicina (10µg), lincomicina/espectinomicina (109µg), neomicina (30µg), norfloxacina (10µg) e tetraciclina (30µg). Cada isolado foi classificado como susceptível, intermediário e resistente conforme os procedimentos estabelecidos pelo CLSI (Clinical Laboratory Standards Institute) (3).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A faixa etária dos animais acometidos variou entre 28 e 121 dias de idade. Nove dos 16 sistemas apresentaram surtos em animais de creche (21-60 dias), quatro em animais de recria (60-110 dias) e três na terminação (>110 dias). Os sintomas de tosse (50%) e refugagem (37,5%) foram os sinais clínicos mais frequentemente observados seguidos de febre, dispneia, cianose de extremidades (Figura 1A) e diarreia. As alterações histopatológicas mais comumente observadas foram pneumonia intersticial associada à presença de micro-trombos em capilares interalveolares. Também foi observada hepatite necrótica eventualmente associada à presença de nódulos paratifoides. *S. Choleraesuis* foi mais frequentemente isolada (Figura 1B e 1C) do pulmão (94%), baço (62%) e fígado (56%). Os resultados para susceptibilidade a antimicrobianos estão descritos na Figura 2.

CONCLUSÃO

Os resultados do presente trabalho demonstraram que a salmonelose sistêmica em suínos esta amplamente distribuída nos principais Estados produtores de carne suína do Brasil. O sinais clínicos de doença respiratória associado à quadros de refugagem e alterações circulatórias foram as principais características dos surtos dessa enfermidade e devem ser consideradas no diagnostico diferencial a campo. Os padrões de susceptibilidade a antimicrobianos corroboram com estudos prévios demonstrando alta frequência de resistência para tetraciclina e seus derivados (4). Por outro lado, 75% dos isolados foram susceptíveis a lincomicina/espectinomicina.

REFERÊNCIAS

1. Carlson SA et al. 2012. Salmonellosis. In: **Disease of Swine** 60. **2**. Bauer AW et al. 1959. **Arch. Intern. Med**. 104, 208-216. **3**. **Clinical Laboratory Standards Institute**. 2006. 9th Ed. M2-A9. 26:1. **4**. Gebreyes WA et al. 2000. **J Clin Microbiol**. 38, 4633–4636.

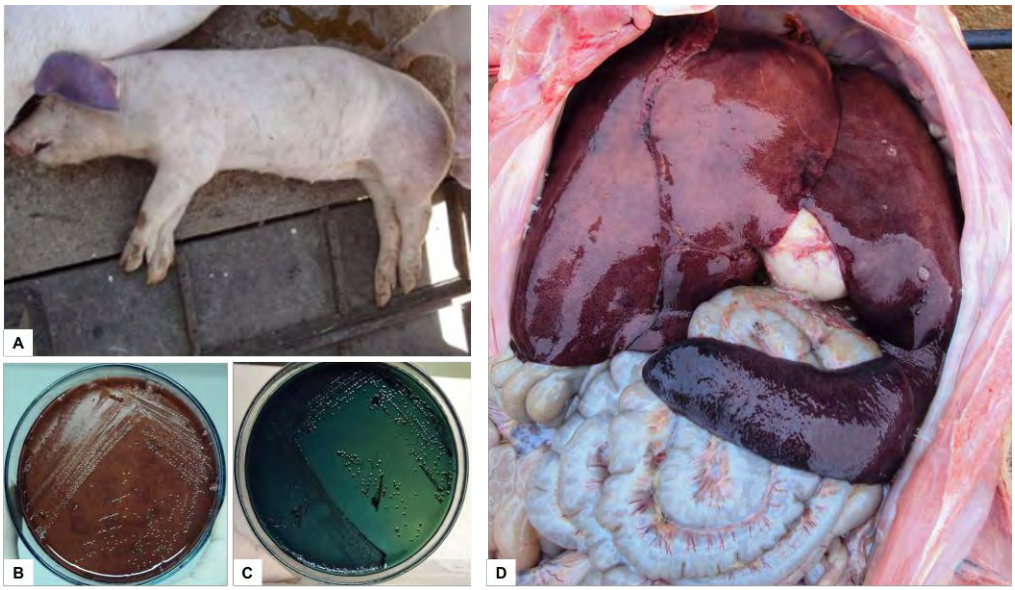


Figura 1. (A) Cianose de orelha em animal infectado com *S*. Choleraesuis. (B) Colônias bacterianas transparentes nao fermentadoras de lactose em ágar Levine EMB agar. (C) Colônias bacterianas sugestiva de Salmonella sp em ágar Hektoen. (D) Hepatomegalia e esplenomegalia em animais infectado com *S*. Choleraesuis

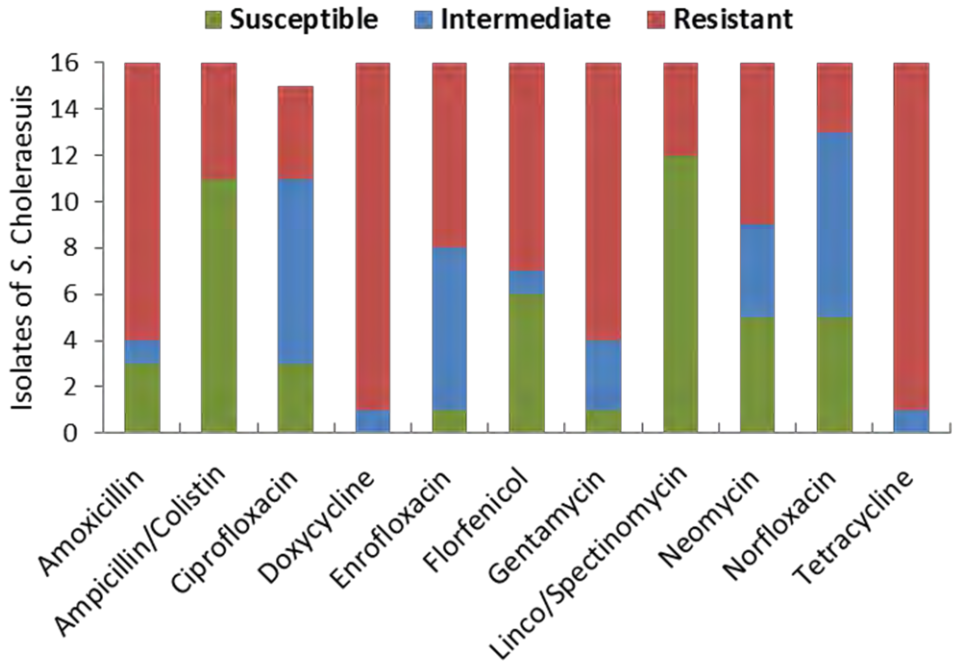


Figura 2. Susceptibilidade *in vitro* de 16 isolados de *S*. Choleraesuis a11 antimicrobianos. Classificação de susceptível, intermediário e resistente conforme CLSI

APLICAÇÃO DA TÉNICA DE ERIC-PCR PARA AVALIAR A DIVERSIDADE GENÉTICA DE AMOSTRAS *BRACHYSPIRA HYODYSENTERIAE* ISOLADAS NO BRASIL

Vannucci, F.A.; Reis, K.C.P.; Henriques, M.R.; Bouillet, L.E.M.; Guimaraes, W.V.; Santos, D.L.; Santos, L.; Santos, J.L.
Microvet – Microbiologia Veterinária Especial, Viçosa, MG, Brazi.
fvannucci@microvet.com.br

PALAVRAS-CHAVE: *Brachyspira hyodysenteriae*, disenteria suína, ERIC-PCR, diversidade genética.

INTRODUÇÃO

Brachyspira hyodysenteriae é o agente etiológico da disenteria suína. A introdução de animais infectados portadores subclínicos em rebanhos livres da doença tem sido a principal fonte de transmissão nos principais países produtores de carne suína (1). Ainda, a transmissão indireta por meio de fômites, vetores mecânicos e biológicos também tem sido incriminado como um importante fator na disseminação dessa enfermidade. Varias técnicas de genotipagem vem sendo descritas no sentido de entender a dinâmica de transmissão da disenteria suína, incluindo REA (*DNA Restriction Endonuclease Analysis*), RAPD (*Random Amplification of Polymorphic DNA*), PFGE (*Pulsed-field Gel Electrophoresis*), MLST (*Multilocus Sequence Typing*) e VNTR (*Variable Numbers of Tandem Repeats*) (2). O presente trabalho tem como objetivo avaliar a técnica de ERIC-PCR (*Enterobacterial Repetitive Intergenic Consensus*) como metido de genotipagem para avaliação da diversidade genética de amostras de *B. hyodysenteriae* isoladas em surtos de disenteria suína no Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

A partir do banco de amostras isoladas em 2013 no laboratório Microvet, foram selecionadas seis amostras oriundas de quatro Estados (Minas Gerais, São Paulo, Santa Catarina and Rio Grande do Sul) (Figura 1). As amostras de fezes e intestino grosso foram semeadas placas contendo ágar com meio seletivo e incubadas, por no mínimo três dias, a 39°C, em jarras de anaerobiose (3). A caracterização da espécie de *Brachypira* foi realizada por meio da técnica de PCR (4). Após a especiação das amostras de *B. hyodysenteriae*, o DNA foi extraído utilizando o kit comercial PureLink Genomic DNA (Invitrogen), conforme as instruções do fabricante. A técnica de ERIC-PCR foi realizada conforme descrito por Versalovic et al (1991) (5). A caracterização molecular de cada amostra foi avaliada em gel de eletroforese de acordo com o perfil e padrão das bandas de DNA obtidas. Ainda, uma amostra de *B. pilosicoli* isolada a partir de um caso clínico de colite espiroquetal no Estado de Santa Catarina foi usada para avaliar a capacidade da técnica de discriminar diferentes espécies de *Brachyspira*.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A avaliação das seis amostras de *B. hyodysenteriae* revelou quatro diferentes padrões genotípicos (Figura 2). O perfil das amostras 3 e 5 foram diferentes dos outros isolados e entre si. As amostras 1 e 4, isoladas de rebanhos presentes em Minas Gerais e São Paulo, respectivamente, demonstraram ser idênticas ou altamente similares. Da mesma forma, as amostras 2 e 6, isoladas de surtos no Rio Grande do Sul e Santa Catarina, demonstraram ser idênticas baseado no perfil das bandas.

O padrão da amostra de *B. pilosicoli* foi inteiramente distinto dos padrões apresentados por todas as seis amostras de *B. hyodysenteriae*. Uma das bandas esteve presente no perfil de amplificação da *B. pilosicoli* e nas seis amostras *B. hyodysenteriae*. Esta observação sugere que esta banda seja conservada para as espécies do gênero *Brachyspira*. No entanto, análises mais amplas incluindo outras espécies tais como *B. intermedia*, *B. innocens*, *B. murdochii*, *B. alvinipulli* e *B. aalborgi* devem ser realizadas.

CONCLUSÃO

Os resultados do presente trabalho demonstraram que a técnica de ERIC-PCR tem sido útil na avaliação da diversidade de amostras de *B. hyodysenteriae* isoladas de surtos de disenteria suína no Brasil. A correlação entre a identidade molecular das amostras isoladas com as microrregiões onde a doença tem sido descrita poderá ajudar a compreender a dinâmica de transmissão dessa enfermidade reemergente na indústria suinícola do Brasil.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Alvarez-Ordóñez et al., 2013. **Int. J. Environ. Res. Public Health**. 10:1927-1947. **2**. Hidalgo et al., 2010. **J Clin Microbiol.** 48: 2859–2865. **3**. Novotná et al., 2002. **Vet. Med. – Czech**, 47:104–109. **4**. La et al., 2003. **J. Clin. Microbiol.**, 41:3372–3375. **5**. Versalovic et al., 1991. **Nucleic Acids Res**. 19, 6823-6831.

Figura 1. Distribuição geográfica dos isolados de *B. hyodysenteriae* usados na técnica de genotipagem por ERIC-PCR

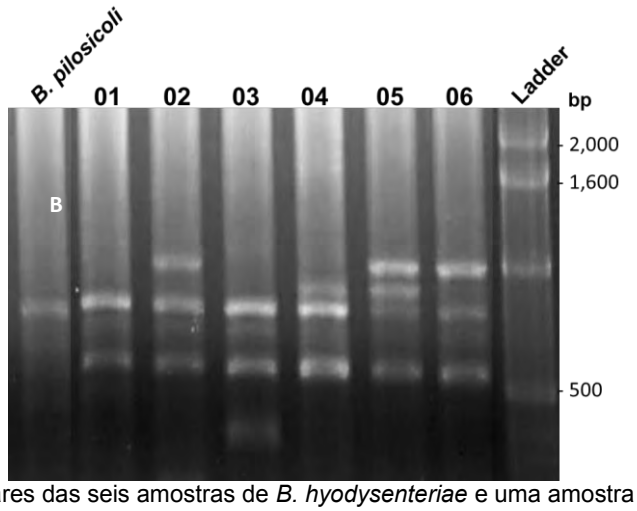


Figura 2. Perfis moleculares das seis amostras de *B. hyodysenteriae* e uma amostra de *B. pilosicoli*

PADRÕES DE CONCENTRAÇÃO MÍNIMA INIBITÓRIA (MIC) DE ESPECIES DE *BRACHYSPIRA* ISOLADAS EM REBANHOS DE SUÍNOS COM QUADROS CLÍNICOS DE COLITE NO BRASIL

Vannucci, F.A.; Reis, K.C.P.; Henriques, M.R.; Bouillet, L.E.M.; Guimaraes, W.V.; Santos, D.L.; Santos, L.; Santos, J.L.
Microvet – Microbiologia Veterinária Especial, Viçosa, MG, Brazi.
fvannucci@microvet.com.br

PALAVRAS-CHAVE: *Brachyspira hyodysenteriae*, *Brachyspira pilosicoli,* MIC.

INTRODUÇÃO

Brachyspira hyodysenteriae e Brachyspira pilosicoli são agentes etiológicos da disenteria suína e colite espiroquetal, respectivamente. Ambas as enfermidades possui impacto econômico na indústria suinícola, representado por quadros de diarreia em animais nas fases de recria e terminação (1). As bactérias do gênero *Brachyspira* possuem características fastidiosas e requerem atmosfera e meios específicos para crescimento *in vitro* (2). Esses fatores têm limitado significativamente o diagnóstico e pesquisas envolvendo esses microrganismos no Brasil. O presente trabalho tem como objetivo determinar os padrões de concentração mínima inibitória (MIC) de 10 amostras de *B. hyodysenteriae* e uma amostra de *B. pilosicoli* isoladas em rebanhos suínos do Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas um total de 11 amostras de *Brachypira* sp. (10 *B. hyodysenteriae* and 1 *B. pilosicoli*) isoladas entre maio/2013 e maio/2014 no setor de diagnóstico do laboratório Microvet. As amostras são oriundas de seis Estados (Bahia, Minas Gerais, Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e São Paulo). Os padrões de MIC foram determinados utilizando a técnica de microdiluição em caldo. Foi utilizado kit comercial contendo os seguintes antimicrobianos: antimicrobianos Tiamulina (0,063-8 µg/ml), Valnemulina (0,031-4µg/ml), Doxiciclina (0125-16 µg/ml), Tilvalosina (0,25-32 µg/ml), Lincomicina (0,5-64 µg/ml) e Tilosina (2-128 µg/ml) (3). A placa de 48 poços impregnada esse painel de antimicrobianos (Figura 1) foi inoculada com caldo BHI/suplementado com 10% de soro fetal bovino (500 ul/poço) contendo 10^6 UFC/ml. As placas foram incubadas em anaerobiose sob agitação a 37°C por 4 dias (4). A concentração mínima inibitória foi determinada como a concentração mais baixa inibindo crescimento bacteriano visível (turvação do meio) (Figura 1). A partir dos resultados obtidos foi determinado o valor de MIC 90 para *B. hyodysenteriae.*

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Baseados nos pontos de corte previamente estabelecidos (5), os padrões para isolados de *B. hyodysenteriae* demonstraram alto valores de MIC para lincomicina e tilosina apresentando MIC 90 de >64 e >128, respectivamente. Valores intermediários foram observados para tilvalosina e baixos para doxiciclina. Os valores de MIC para tiamulina e valnemulina variam de acordo com a região de onde o isolado foi obtido. As amostras isoladas dos rebanhos localizados em dois estados do sudeste (MG e SP) apresentaram baixa e intermediária resistência a esses fármacos. No entanto, os isolados oriundos da região sul (SC e RS) exibiram uma maior resistência a tiamulina e valnemulina. Por fim, o único isolado de *B. pilosicoli* demonstrou altos valores de MIC para a maioria dos antimicrobianos, exceto para doxiciclina. Os resultados de MIC estão descritos na Tabela 1.

CONCLUSÃO

Os resultados do presente trabalho revelam um padrão de resistência predominante para lincomicina e tilosina. No entanto, os padrões de MICs foram baixos para doxiciclina, incluindo o isolado de *B. pilosicoli*. Estudos adicionais com um maior número de isolados de *B. hyodysenteriae* poderão caracterizar mais precisamente a tendência observada para os MICs de tiamulina e valnemulina. Ainda, a caracterização molecular desses isolados associados aos padrões de MICs poderia ser utilizada para compreender a epidemiologia da infecção por *B. hyodysenteriae* e a sua distribuição geográfica nos sistemas de produção de suínos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Alvarez-Ordóñez et al., 2013. **Int. J. Environ. Res. Public Health**. 10:1927-1947. 2. Stanton TB 2011. **Curr Prot Microbiol** 12D:1-14. **3**. Karsson et al. 2003. **J. Clin Microbiol** 41: 2596-2604. **4**. Karlsson et al. 2001. **Vet Microbiol** 84: 123-133. **5**. Pringle et al. 2012. **Acta Vet Scand** 54:54.

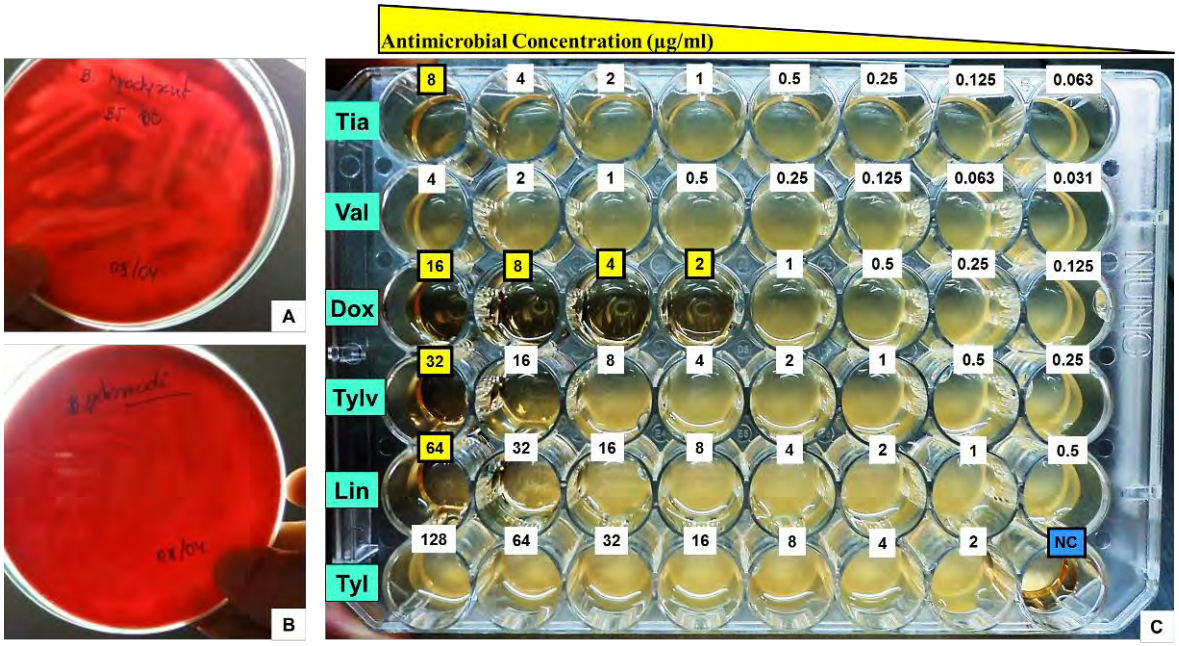


Figura 1. *B. hyodysenteriae* (A) apresentando forte hemólise e *B. pilosicoli* (B) exibindo fraca hemólise em ágar sangue. (C) Painel de antimicrobianos para microdiluição em caldo. Avaliação de MIC para uma amostra de *B. hyodysenteriae*. NC: controle negativo. Padrão de MIC: Tia (8), Val (>4), Dox (2), Tylv (32), Lin (64) and Tyl (>128)

Tabela 1. Resultados de MIC para a técnica de microdiluição em caldo (ug/ml)

State/Species	Tia	Val	Dox	Tylv	Lin	Tyl
BA/Bh	>8	>4	2	2	>64	>128
MG/Bh	0.25	0.063	1	2	16	>128
SP/Bh	>8	>4	8	32	64	>128
SP/Bh	4	1	1	4	32	>128
PR/Bh	8	4	1	8	>64	>128
SC/Bh	>8	4	1	2	64	>128
SC/Bh	>8	2	2	2	64	>128
RS/Bh	8	>4	2	32	64	>128
RS/Bh	>8	>4	2	16	32	>128
RS/Bh	8	1	2	8	64	>128
MIC 90	**>8**	**>4**	**2**	**32**	**>64**	**>128**
ATCC/Bh	<0.06	<0.03	0.5	2	1	8
RS/Bp	>8	>4	0.25	>32	32	>128

ATCC: Amostra referência
Bh: *Brachyspira hyodysenteriae*; Bp: *Brachyspira pilosicoli*.
States: Bahia (BA), Minas Gerais (MG), São Paulo (SP), Santa Catarina (SC), Paraná (PR) e Rio Grande do Sul (RS).

PREVALÊNCIA DE ROTAVIRUS SUINO TIPO A EM REBANHOS DE SUÍNOS NO BRASIL

Reis, K.C.P.; Henriques, M.R.; Bouillet, L.E.M.; Vannucci, F.A.; Guimarães, W.V.; Santos, L.F.; Santos, D.L.; Santos, J.L.
MICROVET - Microbiologia Veterinária Especial Ltda, Vicosa, MG, Brazil, 36.570-000
E-mail: microvet@microvet.com.br

PALAVRAS-CHAVE: Rotavírus suíno, RT-PCR, suínos, diarreia, rotavirose.

INTRODUÇÃO

Rotavírus tem sido reconhecido como agente de doenças diarreicas em suínos e humanos. A maioria das infecções por rotavírus em suínos é subclínica, a doença pode ser detectada em animais saudáveis. O rotavírus suíno pode causar diarreia em leitões, nos períodos de amamentação e pós-desmame (creche), cuja severidade varia em função dos níveis de contaminação ambiental, da imunidade das porcas e das condições de manejo e meio ambiente em que os leitões são mantidos. A diarreia em leitões ocorre preferencialmente entre duas a seis semanas de idade, podendo aparecer concomitantemente febre, redução do apetite, apatia e vômitos ocasionais (5). As infecções por rotavírus já foram descritas em diversas granjas de suínos no Brasil, demonstrando que esse agente está bastante disseminado (3). Detecção de rotavírus é limitada e o cultivo laborioso, e por esta razão, métodos moleculares tem sido implementados para detecção direta em amostras de fezes e outros fluidos (4). O objetivo deste trabalho foi padronizar a técnica de RT-PCR no laboratório e avaliar a prevalência de rotavírus suíno tipo A em amostras de fezes e/ou intestino de animais com sintomas clínicos de diarreia.

MATERIAIS E MÉTODOS

Cinquenta e uma amostras de fezes e/ou intestinos de suínos com diarreia foram analisadas entre junho de 2013 a julho de 2014. A extração de RNA total das amostras e a conversão em cDNA foram realizadas utilizando os kits comerciais Nucleospin RNA virus (MN) e Improm-II Reverse Transcriptase (Promega). O produto de amplificação a partir do genoma do rotavírus tipo A tem 416 pares de bases (2). Para validação da técnica, o produto de amplificação foi sequenciado utilizando programa MegaBACE DNA Analysis System (Amersham Biosciences) e comparado a sequencias de dados no GenBank.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os produtos de amplificação obtidos a partir da técnica de RT-PCR das amostras de fezes e/ou intestino dos animais com diarreia foram específicos para Rotavirus tipo A. O produto demonstrou 100% homologia quando comparado com a sequencia Rotavírus tipo A, número de acesso ao GenBank GQ282606. A técnica de RT-PCR para detecção de Rotavírus suíno tipo A em fezes e/ou intestino de suínos foi padronizada e realizada para as 51 amostras de animais com diarreia. Foi possível detectar a presença do Rotavirus suíno tipo A em 15,6% (8/51) das amostras analisadas (Fig. 01). Estudos de ocorrência de rotavírus tipo A em rebanhos suínos, utilizando técnica de eletroforese em gel de poliacrilamida (PAGE), tem demonstrado uma porcentagem de 28,3% para amostras positivas (1). Os resultados indicam que é possível a detecção de Rotavírus em amostras de fezes e/ou intestino de animais com diarreia no Brasil e que as amostras foram positivas para Rotavírus suíno tipo A. No Brasil, a importância do Rotavírus suíno tipo A na etiologia da diarreia de leitões e recém-desmamados é bem caracterizada.

CONCLUSÃO

A disponibilidade de métodos moleculares para identificar genótipos de Rotavírus, tais como descrita aqui, pode facilitar e intensificar estudos na ocorrência e distribuição de Rotavírus em granjas no Brasil. Avaliação de um maior número de amostras e de outros tipos de Rotavírus suíno poderá contribuir para um melhor conhecimento da infecção por Rotavírus e otimização da produção de vacinas e programas de prevenção.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALFIERI, A. *et al.* NFT Alliance, 24/09/12. (http://www.nftalliance.com.br/artigos/suinos/rotavirose-neonatal-e-do-pos-desmame-em-suinos). **2.** CIARLET, M. *et al*. Species specificity and interspecies relatedness of NSP4 genetic groups by comparative NSP4 sequence analyses of animal rotaviruses. **J. Arch Virol**. v. 145 n. 2, p. 371-383, 2000. **3.** GREGORI, F. *et al.* Rotaviroses em criações de suínos, Instituto Biológico de São Paulo, 24/06/13. (http://www.biologico.sp.gov.br/artigos_ok.php?id_artigo=35). **4.** MÉDICI, K. C. *et al*. **J. Swine Health Prod.** v.19, n. 3, p. 146–150, 2011. **5.** MORES, N. *et al.* Rotavirose Suína: Descrição de um surto, Embrapa–Cnpsa, Dezembro, 1–3, 1987.

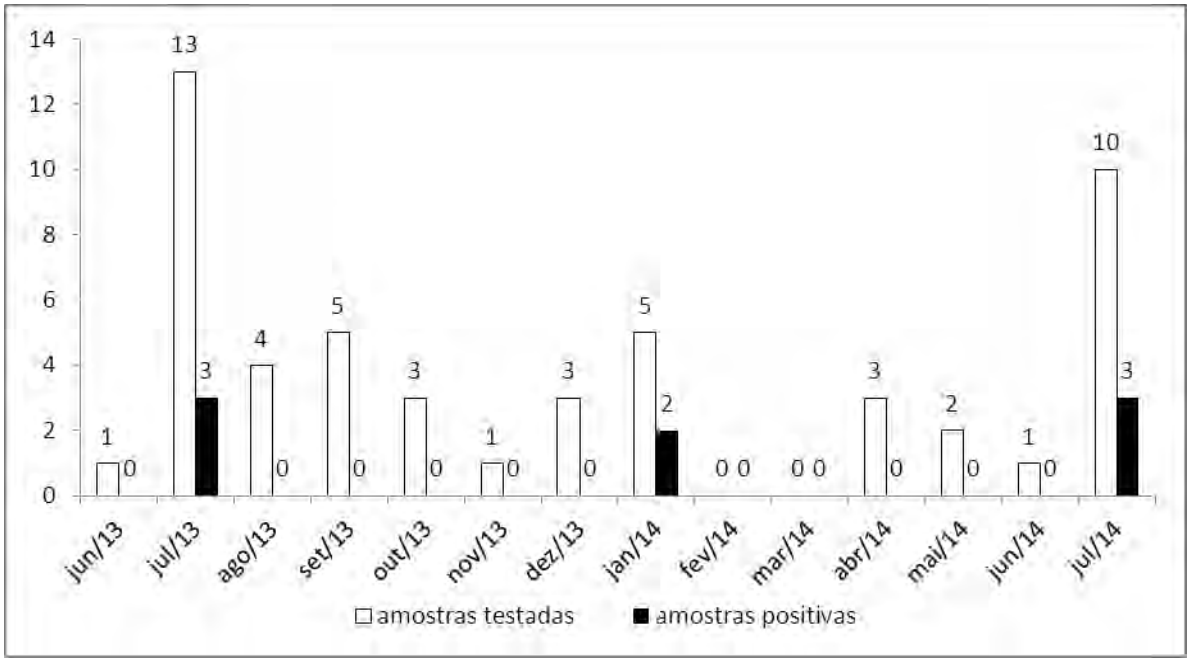


Figura 1. Número de amostras de fezes e/ou intestino de animais com diarreia e amostras positivas analisadas por RT-PCR no período entre junho de 2013 a julho de 2014

PRINCIPAIS AGENTES BACTERIANOS ASSOCIADOS À INFECÇÃO POR INFLUENZA A EM REBANHOS DE SUÍNOS NO BRASIL

Bouillet, L.E.M.; Vannucci, F.A.; Reis, K.C.P.; Henriques, M.R.; Guimaraes, W.V.; Santos, D.L.; Santos, L.; Santos, J.L.
Microvet – Microbiologia Veterinária Especial, Viçosa, MG, Brazi.
fvannucci@microvet.com.br

PALAVRAS-CHAVE: vírus da influenza A, pneumonia, imunohistoquímica.

INTRODUÇÃO

As infecções pelo vírus influenza A em suínos tem se estabelecido endemicamente nas principais regiões e sistemas de produção de suínos do Brasil (1). A manifestação transitória dos sinais clínicos dificulta a identificação dos surtos no momento ideal para o diagnóstico. Nesse sentido, as lesões observadas em animais naturalmente infectados frequentemente são acompanhadas de broncopneumonias secundarias predominantemente de origem bacteriana. O diagnostico bacteriológico associado a avaliação das lesões histopatológicas seguido do exame de imunohistoquímica são ferramentas interessantes para avaliação dos agentes bacterianos mais frequentemente associados a presença de influenza A em lesões pneumônicas. O objetivo do presente trabalho é avaliar a prevalência dos principais agentes bacterianos em fragmentos de pulmão positivos para a presença do vírus da influenza A no exame de imunohistoquímica (IHQ)

MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizadas entre agosto/2013 e abri/2014 imunohistoquímica para influenza A em 435 amostras de tecido de pulmão sendo que 251 (57,7%) foram negativas e 184 (42,3%) foram positivas. Conforme a rotina de diagnostico, as amostras foram também submetidas ao exame bacteriológico de rotina e PCR para avaliar a presença de material genético de *Mycoplasma hyopneumoniae* e *Mycoplasma hyorhinis* por PCR. Embora o exame bacteriológico tenha sido realizado em todas as amostras, a PCR duplex para as espécies de Mycoplasma citadas acima foi realizada somente quando houve solicitação por parte do cliente. Com base neste cenário, do total de amostras positivas para influenza (n=184) foram realizados 81 exames de PCR e isoladas 115 amostras de bactérias no exame bacteriológico de rotina. O exame de imunohistoquímica foi realizado utilizando o sistema Dako EnVision™ e anticorpo anti-nucleoproteina do virus influenza A.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As amostras positivas para influenza A estão distribuídas em dez estados brasileiros (Tabela 1). A fase de produção mais frequentemente associada à infecção por influenza A foi a fase de creche e terminação (Figura 1). *Haemophilus parasuis* e *Pasteurella multocida* foram os agentes bacterianos mais frequentemente isolados de animais positivo para influenza por IHQ (Figura 2). Interessantemente, quando os resultados do exame bacteriológico foram estratificados nas fases de produção, foi observado o predomínio de isolamento de *H. parasuis* em animais infectados na fase de creche e *P. multocida* em animais infectados na terminação (Figura 3). Para os resultados de PCR para *M. hyopneumoniae* e *M. hyorhinis*, os animais infectados por influenza foram mais frequentemente positivos para *M. hyorhinis* na fase de creche (Figura 4A), como observado em outro estudo recente (2). Uma maior prevalência de animais positivos para *M. hyopneumoniae* foi observado em animais infectados por influenza na fase de terminação (Figura 4B).

CONCLUSÃO

Os resultados do presente trabalho demonstrou a importante prevalência de *H. parasuis* e *M. hyorhinis* em animais infectados por influenza na fase de creche e uma maior prevalência de *P. multocida* e *M. hyopneumoniae* em animais infectados por influenza na terminação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Rajao et al. 2013. **Pes Vet Bras**, 33, 30-36. **2**.Pereira et al. **23th IPVS Proc.**

Tabela 1. Distribuição das amostras positivas para influenza A entre agosto/2013 e abri/2014

Estados	MT	MS	GO	MG	ES	RJ	SP	PR	SC	RS
Amostras (n=184)	3	12	5	51	1	1	8	24	49	30

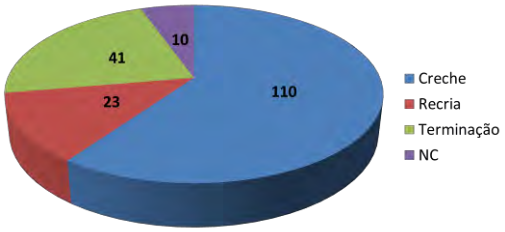


Figura 1. Fases da produção associadas as amostras positivas para influenza A por IHQ

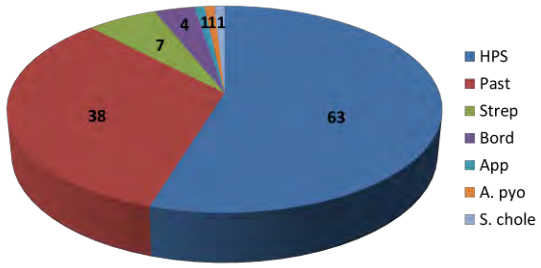


Figura 2. Agentes bacterianos mais frequentemente isolados em animais positivos para influenza por IHQ

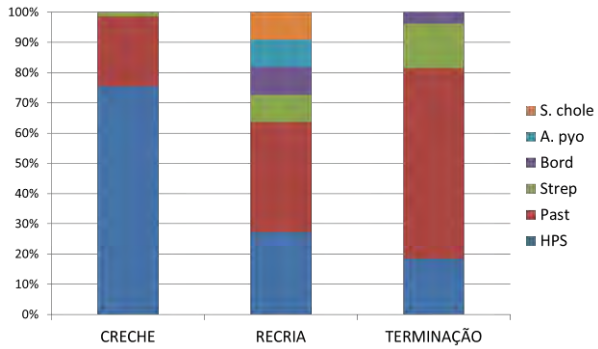


Figura 3. Agentes bacterianos mais frequentemente isolados por fase de produção em animais positivos para influenza por IHQ

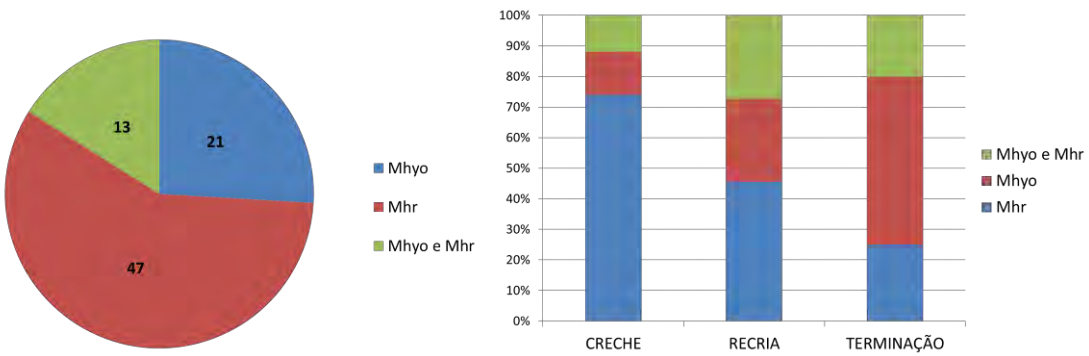


Figura 4. (A) Frequência de amostras PCR positivas para *M. hyopneumoniae* e *M. hyorhinis* em animais positivos para influenza por IHQ. (B) Frequência de PCR positivo para *M. hyopneumoniae* e *M. hyorhinis* por fase de produção em animais positivos para influenza por IHQ

AVALIAÇÃO DE TESTE RÁPIDO PARA DETECÇÃO DO VÍRUS INFLUENZA A COMO MÉTODO AUXILIAR NA ROTINA DE ISOLAMENTO VIRAL EM LABORATÓRIO DE DIAGNÓSTICO VETERINÁRIO

Vannucci, F.A.; Reis, K.C.P.; Henriques, M.R.; Bouillet, L.E.M.; Guimarães, W.V.; Santos, D.L.; Santos, L.; Santos, J.L.
Microvet – Microbiologia Veterinária Especial, Viçosa, MG, Brazi.
fvannucci@microvet.com.br

PALAVRAS-CHAVE: vírus, influenza A, isolamento viral, teste rápido.

INTRODUÇÃO

O vírus da influenza A tem se tornado endêmico nos sistemas de produção de suínos do Brasil. No entanto, o diagnostico dessa infecção por isolamento viral tem se limitado a poucos laboratórios de pesquisa (1). Testes rápidos que identificam a presença de antígenos de influenza A foi primeiramente validado para ser utilizado a campo (2). No entanto, laboratórios de diagnóstico veterinário também tem utilizado este tipo de teste para confirmar a presença de influenza A, sobretudo após a primeira passagem em cultivo celular. O objetivo do presente trabalho é avaliar a utilização de um kit de teste rápido para influenza A para otimização e confirmação rápida do isolamento viral na rotina laboratorial.

MATERIAL E MÉTODOS

Sensibilidade analítica. Foram utilizadas seis amostras de influenza A previamente isoladas e tipificadas (H3N2/n=2; H1N1/n=2; H1N2/n=2) (3). Diluições seriadas (10^{-1}, 10^{-2}, 10^{-3} e 10^{-4}) foram realizadas a partir de 128 unidades de hemoaglutinação (HA) das amostras isoladas com o objetivo de determinar a concentração mínima de vírus que o teste rápido (FluA Dot, Secure Detect Co. Ltd, Beijing, China) é capaz de identificar.

Amostras de campo. Foram selecionadas aleatoriamente na rotina do laboratório de virologia da Microvet 16 amostras clínicas (swabs bronquiais). Após a primeira passagem, os sobrenadantes dos cultivos celulares previamente inoculados com amostras de campo suspeitas de infecção por influenza A foram submetidos ao teste de HA e ao teste rápido. A concordância entre o resultado do HÁ e do teste rápido FluA Dot foi calculada por meio do coeficiente Kappa (4).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Baseado nas diluições seriadas das amostras de influenza A previamente isoladas, o teste rápido pode detectar em sobrenadante de cultivos celulares $\geq$ 0.128 unidades de HA (Figura 1) em todas as variantes do vírus influenza (H3N2, H1N1 and H1N2). Nas amostras clinica, o coeficiente Kappa demonstrou moderada concordância entre o HA e o teste rápido (κ = 0.48), conforme as instruções previamente estabelecidas (5). Os resultados de ambos os testes estão descritos na Tabela 1. Embora o coeficiente Kappa tenha demonstrado moderada concordância entre os dois testes, três amostras de campo foram positivas para o teste rápido FluA Dot mas não revelaram títulos de HA detectáveis. Nesse sentido, a utilização do teste rápido pode ser útil em amostras apresentando baixos títulos virais existindo, por consequência, maior chance de gerar resultados falsos negativos se aplicado somente a técnica de HA no sobrenadante do cultivo celular.

CONCLUSÃO

O presente trabalho demonstrou a viabilidade de utilização de testes rapidos como ferramenta auxiliar e confirmatória durante a rotina de isolamento de influenza A. Outros kits testes rápidos para detecão de antigenos de influenza A estão validados e vem sendo utilizado na rotina de isolamento de laboratorios veterinarios nos EUA. Estudos adicionais incluindo um maior número de amostras estão em andamento e serão essenciais para confirmar a sensibilidade de testes rapidos em amostras clinica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Rajao et al. 2013. **Pes Vet Bras**, 33, 30-36. **2**. Cheng et al. 2011. **J Clin Virol**, 50, 153-155. **3**. Lee et al. 2008. **J Virol Met**, 151, 30-34. **4**. Brennan RL et al. 1981. **Educ Psychol Measur**, 41, 687-699. **5**. Landis JR & Koch GG. 1977. **Biometrics**, 33, 159-174.

Teste Rápido	+	+	+	–
Diluição HA (a partir 128HA)	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}

Figura 1. Teste rápido FluA Dot. Diluições seriadas de vírus influenza A (H1N1) a partir de 128 HA. O ponto circular abaixo da área elíptica representa a reação controle do teste. A coloração cinza-azulada na região elíptica representa as reações positivas para 12.8 (10^{-1}) HA, 1.28 (10^{-2}) HA e 0.128 (10^{-3}) HA

Tabela 1. Comparação entre HA e teste rápido FluA Dot para as amostras de campo

		Teste HA		
		+	–	Total
Teste rápido FluA Dot	+	11	3	14
	–	0	2	2
Total		11	5	16

Kappa = 0.48; Standard error = 0.19; 95%CI 0.10-0.85

CO-INFECÇÃO POR *SALMONELLA ENTERICA* SOROTIPO CHOLERAESUIS E PCV2 EM SUÍNOS APRESENTANDO SÍNDROME DA REFUGAGEM MULTISSISTÊMICA (PMWS)

Henriques, M.R.; Vannucci, F.A.; Reis, K.C.P.; Bouillet, L.E.M.; Guimarães, W.V.; Santos, D.L.; Santos, L.F.; Santos, J.L.
Microvet – Microbiologia Veterinária Especial, Viçosa, MG, Brazi.
fvannucci@microvet.com.br

PALAVRAS-CHAVE: *Salmonella entérica,* sorotipo Choleraesuis, PCV2, salmonelose sistêmica.

INTRODUÇÃO

Circovirus suíno tipo 2 (PCV2) e *Salmonella enterica* sorotipo Choleraesuis representam patógenos importantes em suínos proporcionando perdas significativas para suinocultura industrial (1). Recentemente, co-infecções por esses dois agentes tem sido descritas em diversos países incluindo, EUA (2), Japão (3) e Korea (4). No entanto, essa condição não tem sido bem caracterizada em rebanhos do Brasil. O objetivo do presente trabalho é descrever as características clínica, microbiológica e patológica associadas a co-infecção de *S.* Choleraesuis e PCV2 em animal com sinais clínicos compatíveis com PMWS em rebanhos brasileiro.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram enviados ao setor de diagnóstico do laboratório Microvet 30 animais na fase de creche entre 21 e 60 dias de idade oriundos de oito diferentes sistemas de produção de suínos. Conforme descrito pelos veterinários, todos os animais apresentavam sinais clínicos compatíveis com síndrome da refugagem multisistêmica característicos de infecção por PCV2 (Figura 1A). À necropsia, amostras de pulmão, fígado, rim, linfonodos e baço foram coletadas para exame bacteriológico e posterior testes bioquímicos para identificação dos isolados. O método de sorotipagem utilizado para caracterização de isolados de *Salmonella enterica* foi baseado no kit comercial (Probac®). Ainda, amostras também foram coletadas para avaliação histopatológica e imunohistoquímica (IHQ) usando o método de streptavidina com anticorpo policlonal anti-PCV2, como descrito anteriormente (5).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Macroscopicamente, os pulmões apresentaram-se não-colabados com diferentes graus de edema interlobular e hemorragias petequeais (Figura 1B). As alterações macroscópicas também incluíram hepatomegalia (Figure 2A), esplenomegalia e linfadenomegalia. O exame histopatológico revelou alterações predominantemente acometendo os tecidos linfoides sendo caracterizadas por depleção linfoide em diferentes intensidades associadas à infiltração histiocítica e, eventualmente, necrose folicular. A avaliação por IHQ revelou a presença de múltiplos focos de marcação viral no citoplasma e núcleo de histiócitos e células foliculares de linfonodos e baço(Figura 3). Microscopicamente também foi observada pneumonia intersticial aguda representada por infiltração linfo-histiocítica e neutrofílica com presença de micro-trombos em capilares interalveolares. No fígado, foi observada hepatite necrótica caracterizada pela infiltração histiocítica e neutrofílica eventualmente associada à presença de “nódulos paratifoides” (Figura 2B).

Colônias incolores a âmbar compatíveis com Salmonella sp. foram observadas em ágar Levine EMB. Essas colônias foram submetidas a testes bioquímicos os quais apresentaram-se negativos para fermentação de arabinose, dulcitol e trealose. Esses resultados sugeriram que as colônias isoladas fossem de *S.* Choleraesuis. No entanto, a sorotipagem das amostras foi realizada para estabelecer o padrão “ouro” de identificação de *S.* Choleraesuis. Neste sentido, as amostras confirmaram-se como *S.* Choleraesuis pertencente aos grupos C1 com antígeno somático 6,7 e grupo c para antígeno flagelar. As colônias foram mais comumente isoladas de amostras de pulmão, fígado, baço e linfonodos.

CONCLUSÃO

Os resultados do presente trabalho demostraram a presença de sinais típicos de PMWS em animais naturalmente co-infectados com PCV2 e *S.* Choleraesuis em rebanhos suinícolas no Brasil. Animais portadores e subclinicamente infectados têm sido considerados a principal fonte de transmissão de *S.* Choleraesuis em granjas previamente livres dessa enfermidade (1). Essas observações sugerem que quadros de imunossupressão induzidos por infecções por PCV2 podem aumentar a susceptibilidade e favorecer a manifestação clinica de infecções por *S.* Choleraesuis (6).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Carlson SA et al. 2012. In: **Disease of Swine** ,60. **2**. Pallarés FJ et al 2002. **J Vet Diagn Invest** 14, 515-519. **3**. Takahashi Y et al. 2007. **Proc Jpn Pig Vet Soc** 51, 5-8. **4**. Ha Y et al. 2005. **Vet Rec** 156, 583-584. **5**. Sorden SD et al. 1999. **J Vet Diagn Invest** 11, 528-530. **6**. Takada-Iwao A et al. 2013. **Vet Microbiol** 162. 219-23.

Figura 1. (A) Refugagem aguda em animais infectados por *S.* Choleraesuis e PCV2. (B) Pulmões não-colabados apresentando edema interlobular difuso intenso associado a hemorragias petequeais

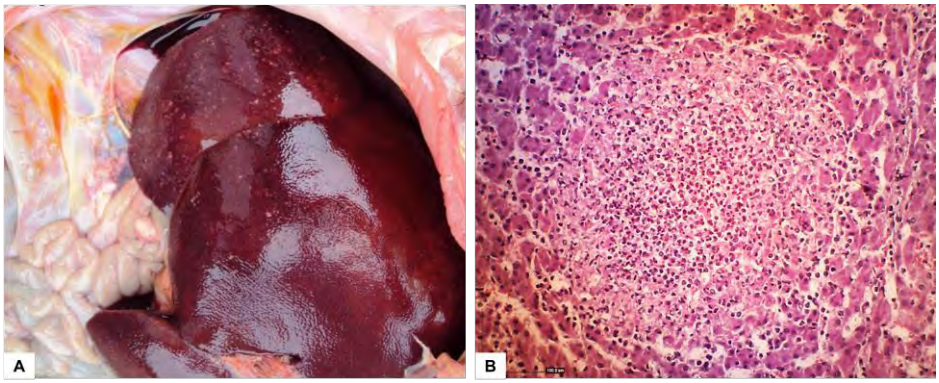


Figura 2. (A) Hepatomegalia associada à presença de nódulos (1-2 mm) brancacentos a amarelados em animal infectado com *S.* Choleraesuis e PCV2. (B) Coloração H&E. Nódulo paratifoide em animal infectado com S. Choleraesuis-PCV2

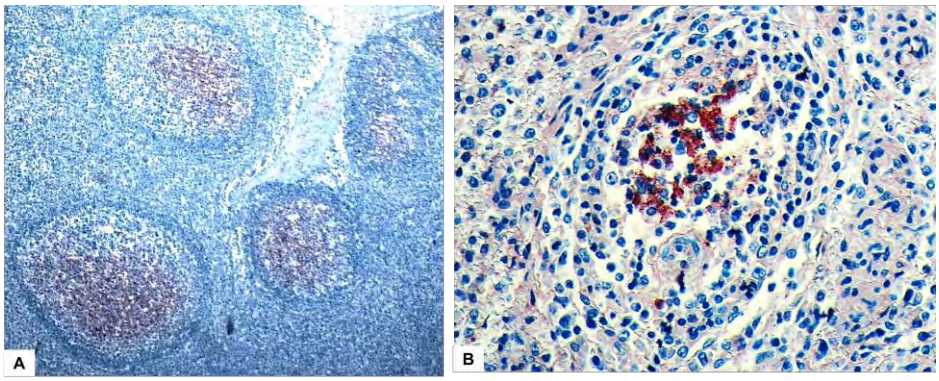


Figura 3. (A) IHQ. Necrose follicular em linfonodo de animal infectado com *S.* Choleraesuis e PCV2 associada à presença de células contendo antígeno viral de PCV2. (B) IHQ. Polpa branca no baço de um animal infectado com *S.* Choleraesuis e PCV2 apresentando depleção linfoide associada à marcação viral para PCV2

MONITORAMENTO SANITÁRIO PARA PRESENÇA E POTENCIAL INTRODUÇÃO DO VÍRUS DA DIARREIA EPIDÊMICA (PEDV) EM REBANHOS DE SUÍNOS DO BRASIL

Vannucci, F.A.; Reis, K.C.P.; Henriques, M.R.; Bouillet, L.E.M.; Guimarães, W.V.; Santos, D.L.; Santos, L.F.; Santos, J.L.
Microvet – Microbiologia Veterinária Especial, Viçosa, MG, Brazil
fvannucci@microvet.com.br

PALAVRAS-CHAVE: monitoramento sanitário, diarreia epidemica suína, PEDv, PCR.

INTRODUÇÃO

O vírus da diarreia epidêmica suína (PEDv) causa surtos agudos associados a quadros de diarreia e vômitos. Historicamente, a doença tem sido observada em países asiáticos e europeus (1). O vírus emergiu nos Estados Unidos em Maio de 2013 e se espalhou rapidamente por vários estados norte-americanos e outros países da América Central e América do Sul. A partir de Junho de 2013, o laboratório de diagnóstico da Microvet desenvolveu e vem oferecendo o teste de PCR para monitorar os rebanhos de suínos do Brasil e o status sanitário de animais importados introduzidos no país. Em colaboração com o Laboratório de Diagnóstico da Universidade de Minnesota (UMN/VLD), a Microvet recentemente desenvolveu o diagnóstico sorológico de imunofluorescência indireta e imunohistoquímica para PEDv. O objetivo do presente trabalho é descrever os resultados do programa de monitoramento sanitário para a presença e potencial introdução do PEDv em rebanhos suinícolas do Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

PCR: Foram desenvolvidos primers específicos para amplificar o gene Spike (S) presente no genoma do PEDv. O controle positivo foi desenvolvido utilizando a sequencia do gene S sintetizada e inserida no plasmideo pEX-A (Figura 1). O limite de detecção previamente estabelecido foi de $10^{1.0}$ TCID50/ml (2).

Sorologia (IFA): A padronização do teste sorológico foi baseada na técnica de imunofluorescência indireta (IFA). A técnica foi realizada utilizando lâminas de 12 poços previamente impregnadas com o antígeno propagado em cultivo celular associada ao anticorpo secundário anti-IgG de suíno conjugada ao fluorocromo FITC (VMRD, Inc). Para o processo de validação, 20 amostras de soro contendo anticorpos para PEDv foram gentilmente cedidos pelo UMN/VDL (Figura 2A).

Imunohistoquímica (IHQ): A técnica de IHQ foi desenvolvida utilizando o anticorpo primário anti-nucleoproteína do vírus PEDv associado ao sistema Dako EnVision™. Para validação da técnica, um fragmento de tecido fixado e embebido em parafina foi gentilmente cedido pelo UMN/VDL (Figura 2B).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A técnica de RT-PCR para identificação do RNA do PEDv está padronizada na rotina do laboratório de diagnóstico da Microvet desde de junho de 2013. Até o momento foram realizados 544 testes incluindo 483 amostras de fezes e 61 amostras de insumos utilizados na ração de suínos (Figura 3). Não foi identificada presença de material genético do PEDv em nenhuma das amostras testadas.

Durante a padronização do teste sorológico (IFA) para PEDv foi observado 100% de concordância com as amostras de soro cedidas pelo UMN/VDL. Após esse processo de validação, 120 amostras de soro de animais importados foram testadas e nenhuma amostra foi positiva.

Animais apresentando quadros de diarreia associada a alterações histopatológicas sugestivas de infecção por PEDv estão sendo testados pela técnica de imunohistoquímica e, até o momento, não foi identificado nenhuma amostra positiva.

CONCLUSÃO

Baseado nos resultados do presente trabalho, não há evidência da presença do PEDv em rebanhos de suínos no Brasil. Os resultados negativos para o teste sorológico (IFA) também demonstraram ausência de animais recentemente expostos ao PEDv e introduzidos no Brasil. Esse programa de monitoramento está em andamento e também inclui diagnóstico diferencial por RT-PCR e imunohistoquímica para os vírus da gastroenterite transmissível e rotavirus suíno.

Agradecimentos
Dr. James Collins (UMN/VDL) e Dr. Daniel Linhares (Agroceres/PIC) pela colaboração e suporte técnico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Song and Park, 2012. Porcine epidemic diarrhoea virus: a comprehensive review of molecular epidemiology, diagnosis, and vaccines **Virus Genes** 44:167-175. **2.** Song et al., 2006. Multiplex reverse transcription-PCR for rapid differential detection of porcine epidemic diarrhea virus, transmissible gastroenteritis virus, and porcine group A rotavirus **J Vet Diagn Invest** 18:278–281.

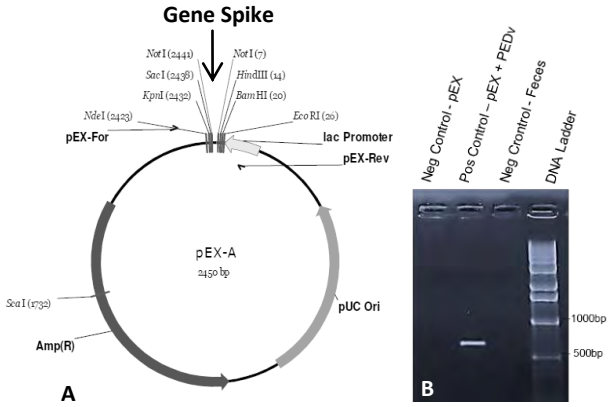


Figura 1. (A) Gene Spike inserido no vetor pEX-A. (B) Produto da reação de RT-PCR (651 bp) a partir do gene spike sintetizado

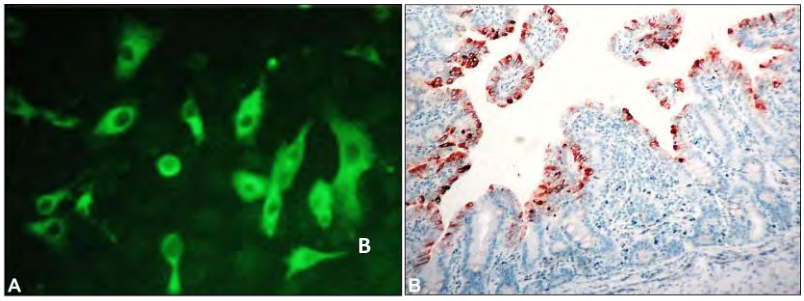


Figura 2. Controles positivos para PEDv cedidos pelo UMN/VDL. (A) Sorologia por imunofluorescência indireta (IFA-PEDv). (B) Imunohistoquímica (IHC-PEDv). Atrofia de vilosidades associada à presença de marcação antigênica para PEDv no epitélio intestinal

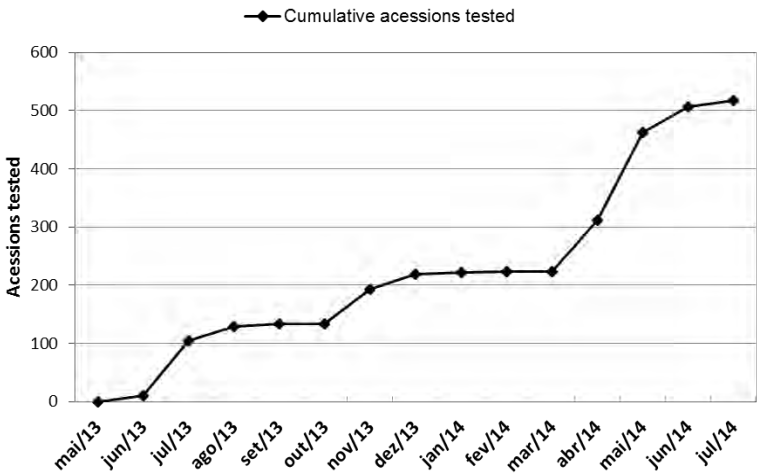


Figure 3. RT-PCR para PEDv. Acumulado mensal de maio/2013 a julho/2014

ESTUDO PILOTO PARA AVALIAÇÃO DE VACINA AUTÓGENA INATIVADA PARA CONTROLE DA DISENTERIA SUÍNA

Vannucci, F.A.; Souza, R.; Reis, K.C.P.; Henriques, M.R.; Bouillet, L.E.M.; Guimarães, W.V.; Santos, D.L.; Santos, L.; Santos, J.L.
Microvet – Microbiologia Veterinária Especial, Viçosa, MG, Brazil
fvannucci@microvet.com.br

PALAVRAS-CHAVE: *B. hyodysenteriae*, disenteria suína, vacina.

INTRODUÇÃO

A disenteria suína é uma doença enterica causada pela bactéria anaeróbia *Brachyspira hyodysenteriae* (1). A redução progressiva na susceptibilidade a antimicrobianos por esse patógeno tem comprometido o sucesso de programas terapêuticos para o controle da enfermidade (2). O uso de vacinas autógenas inativadas em rebanhos europeus tem demonstrado resultados promissores em granjas comerciais e multiplicadoras (3,4). O objetivo do presente trabalho é (i) estabelecer um modelo experimental in vivo utilizando uma cepa brasileira de *B. hyodysenteriae* e (ii) avaliar a eficácia de duas vacinas autógenas inativadas no controle da disenteria suína.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 24 animais divididos em 4 grupos (n=6/grupo). Duas preparações antígeno/adjuvante foram testadas (Mvet B e Mvet BH). Dois grupos foram vacinados aos 21 (primeira dose) e 42 (segunda dose) dias de idade. Dezoito dias após a segunda dose (60 dias de idade), cada animal foi desafiado por sonda gástrica com 100 ml de caldo de cultura contendo 109 *B. hyodysenteriae*/ml em dois dias sucessivos.

Os animais foram monitorados para a presença de diarreia conforme a seguinte classificação: 0, sem diarreia; 1, pastosa; 2, aquosa e 3, muco-sanguinolenta (Figura 1). A média de ganho de peso diário (GPD) e a excreção fecal de B. hyodysenteriae foram avaliadas. Dois animais de cada grupo foram sacrificados 12 dias após a infecção para avaliação anatomo-histopatológica. Os animais foram mantidos com ração sem adição de antimicrobiano ou promotor de crescimento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os animais não vacinados e desafiados apresentaram diarreia a partir do sexto dia pós-infecção (PI) e o pico dos sinais clínicos nos dias 10 e 12 PI. Cinco animais desse grupo apresentaram pelo menos um episódio de diarreia muco-sanguinolenta (Figura 1) caracterizando o sucesso no desenvolvimento do modelo experimental de disenteria suína.

Ambos os grupos vacinados e desafiados apresentaram reduzida manifestação dos sinais clínicos (Figura 2), lesões (Figura 3) e menor período de excreção de B. hyodysenteriae. A redução na intensidade e período de diarreia foram significativos no grupo Mvet BH, o qual também apresentou maior GPD comparado aos grupos não vacinado e Mvet B (Tabela 1).

CONCLUSÃO

Os resultados do presente trabalho demonstraram o sucesso no desenvolvimento de modelo experimental utilizando amostra de B. hyodysenteriae isolada de surto de disenteria suína no estado de Santa Catarina. A redução nos sinais clínicos e lesões associada ao maior GPD em animais do grupo vacinado com Mvet BH caracterizaram essa intervenção preventiva como uma estratégia promissora no complemento de programas terapêuticos utilizados atualmente para o controle da disenteria suína.

Agradecimentos
CNPq pelo apoio financeiro e Prof. David Barcellos (UFRGS) pelo suporte técnico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Alvarez-Ordóñez et al. 2013. **Int. J. Environ. Res**. 10,: 1927. **2**. Pringle et al. 2012. **Acta Vet Scand** 54:54. **3**. Hidalgo et al., 2008. **20th IPVS Proc**, P03-022. **4**. Deza et al. 2014. **23th IPVS Proc**, P013.

Figure 1. Sinais clínicos de disenteria suína em animais experimentalmente infectados. Classificação clínica da diarreia com base no aspecto macroscópico e a consistência das fezes

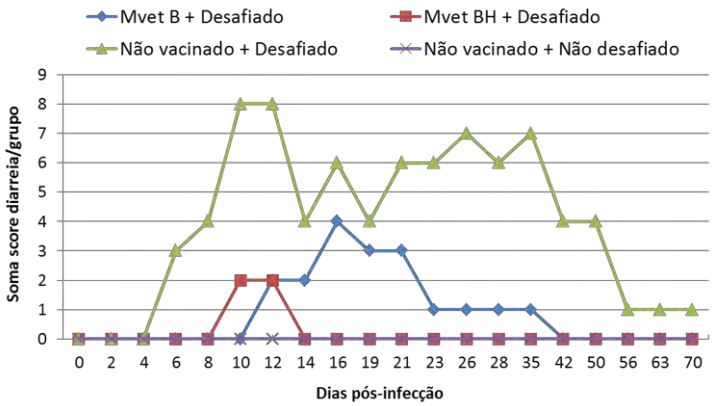


Figura 2. Score de diarreia por grupo durante a infecção experimental

Figura 3. (A) Animal não vacinado e desafiado. Edema e congestão na serosa do cólon associada à hemorragia e presença de pseudomembrana fibrino-necrótica na superfície da mucosa. (B) Animal vacinado Mvet BH e desafiado. Evidenciação do tecido linfoide associado ao intestino (GALT) na superfície serosa

Tabela 1. Média de ganho de peso diário (GPD) por grupo (kg ± desvio padrão)

Grupo	Infecção Experimental	
	Antes *(21-60 dias)*	Depois *(60-110 dias)*
Mvet B + Desafiado	0,28 ± 0,04	0,47 ± 0,12[a]
Mvet BH + Desafiado	0,29 ± 0,03	0,76 ± 0,07[b]
Não vacinado + Desafiado	0,31 ± 0,05	0,37 ± 0,22[a]
Não vacinado + Não desafiado	0,31 ± 0,08	0,79 ± 0,14[b]

Comparação entre colunas: letras diferentes representam diferença estatística (p<0.05).

AVALIAÇÃO DO TOLTRAZURILA 5% NO CONTROLE DA COCCIDIOSE EM LEITÕES LACTANTES

Pupa, J.M.R.[1*]; Fontes, C.A. [2]
[1] *DSc. Zootecnia, Méd.Vet. Nutritime LTDA, Viçosa, MG; julio.pupa@nutritime.com.br*
[2] *Técnico Agrícola – Urucânia - MG*

PALAVRAS-CHAVE: coccidiose, toltrazurila, leitões.

INTRODUÇÃO

A coccidiose por Isospora suis é uma das causas mais comuns de diarreia em leitões; manifesta-se normalmente na segunda semana e, algumas vezes, na terceira semana de vida dos leitões, na forma de uma diarreia não hemorrágica amarelada a esbranquiçada (2). O Isospora suis reproduz-se na mucosa intestinal dos leitões; estes adquirem oocisto no ambiente contaminado (chão, paredes, tetos contaminados de porcas). Onde as porcas não desempenham um papel epidemiológico no processo no sentido de manter ou multiplicar a população de parasitos na baia (3).

Diarreia e enterites são causas comuns de mortalidade em suínos, mas é especialmente prevalente no pré-desmame. As diarreias nos suínos podem ser divididas em 4 classes, segundo a sua ocorrência nas diferentes faixas etárias, seguindo as premissas de (1): neonatais, em leitões lactantes, no período de creche e nas fases de saída da creche até o abate.

Este trabalho objetivou-se avaliar a eficácia do Toltrazurila 5% no controle da coccidiose neonatal em leitões, através do desempenho dos leitões durante o período de maternidade.

METODOLOGIA E METODOS

O experimento foi conduzido numa granja de ciclo completo, onde foram inicialmente utilizados 700 leitões em cada ensaio, sendo 350 inseridos no grupo controle e 350 inseridos no grupo tratamento com Toltrazurila 5%.

Os leitões foram distribuídos na sequência de seus nascimentos, com identificação individual através de “brincos coloridos e numerados na orelha” no dia do nascimento, seguindo a ordem dos partos, grupo controle e grupo tratado permitindo assim, o manejo da distribuição dos leitões dentro de cada sala com seus respectivos tratamentos: dois tratamentos e cada leitão uma unidade experimental.

No 1º ensaio as transferências de leitões foram permitidas no mesmo grupo de tratamento (tratado ou controle), no 2º ensaio as transferências foram restritas apenas com “mães de leite”. O período experimental ocorreu durante a fase de aleitamento; do nascimento até o desmame (com 21 e 18 dias, respectivamente nos ensaios). Onde o grupo tratado os leitões receberam 1,0 mL Toltrazurila 5% no terceiro dia de vida por via oral.

Os leitões foram pesados no primeiro dia, no sétimo e ao desmame para a determinação do peso vivo e do ganho de peso. Foram avaliados os pesos médios ao nascimento, sétimo dia e ao desmame, o número de leitões nascidos vivos, o número de leitões desmamados e ocorrências como mortalidade, refugagem e diarreias.

Os dados coletados foram submetidos a análises estatísticas e as médias comparadas pelo teste de F, utilizando o programa SAEG desenvolvido na Universidade Federal de Viçosa, MG (UFV, 1999).

RESULTADOS

No Quadro 1 são apresentados os números de porcas envolvidas, de leitões nascidos por parto e os pesos no primeiro, sétimo e na desmama, bem como o total de mortes durante o ensaio. Todavia como a montagem foi ao acaso o número de nascidos, número de porcas e o peso no primeiro dia não podem ser controlados, nesse ensaio foi usado a covariável peso inicial (ao primeiro dia), além de terem sido eliminados os leitões nascidos com pesos abaixo de 1,0 kg.

Houve efeito (P>0,01) durante o período de aleitamento entre os ganhos de pesos e o peso final na desmama foi 7,23% superior a com uso do Toltrazurila 5% em relação ao controle O peso médio inicial é inferior entre os tratamentos na razão de 89 gramas, o uso da covariável do peso inicial na análise estatística pode ser questionável e adota-se repetir o ensaio.

Não houve influencia na mortalidade e outras ocorrências com os leitões, pois durante a compilação dos dados percebeu-se que houve um manejo exagerado, muita mudança dos leitões em ambos os tratamentos e a maioria deles não desmamaram em sua própria “mãe”.

No 2º ensaio para equalizar o peso médio dos leitões no primeiro dia foram eliminados leitões com menos de 900 gramas, perfazendo um total de 284 leitões por tratamento (Quadro 2).

Houve efeito significativo (P>0,01) com o uso do Toltrazurila 5% no peso médio na desmama mesmo quando equalizou o peso médio no primeiro dia (Quadro 2). As ocorrências como mortalidade, refugagem e diarreias são apresentadas no Quadro 3.

CONCLUSAO

Houve efeito com o uso do Toltrazurila 5% durante o período de aleitamento, com diferença de peso no dia do desmame dos leitões.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Lippke et al.LIPPKE, R.T. et al. Case-control study of the main agents of diarrhea in sucling pigs in Brazil. In: Proceedings of the International Pig Veterinary Society Congress, 20., 2008, Durban, South Africa. Anais… Durban: 2008, p. 05-014. **2**.Mundt et al. 2003. Pig Progress, parasites spec. 23-34 **3**.Torres et al. 2004. In preparation

Quadro 1. Número total de porcas, de leitões nascidos, de mortes e os pesos ao primeiro, sétimo e na desmama, no 1º ensaio

Parâmetros	Controle	Toltrazurila 5%
Número de Porcas	24	28
Número médio de leitões nascidos/ porca	14,6	12,5
Peso Médio ao primeiro dia, kg	1327	1416
Peso Médio com sete dias, kg	2447 b	2651 a
Peso Médio na desmama, kg	5102 b	5471 a
Número total de leitões	348	350
Total de Mortes	17 (4,9%)	23 (6,6%)
Número Leitões < 1,0 kg	53 (15%)	35 (10%)
Número Leitões ≥ 1,0 kg	295 (85%)	315 (90%)

a, b Médias com letras diferentes na mesma linha diferem entre si pelo teste f (P >0,01)

Quadro 2. Peso médio dos leitões do controle e com uso de Toltrazurila 5%, 2º ensaio

Parâmetros	**Controle**	**Toltrazurila 5%**	**CV%**
Peso Médio no primeiro dia, kg	1.370	1.397	19,3
Peso Médio com sete dias, kg	2.739	2.672	20,3
Peso Médio na desmama, kg	4.389 b	5.110 a	20,6

a, b Médias com letras diferentes na mesma linha diferem entre si pelo teste f (P >0,01)
CV – coeficiente de variação

Quadro 3. Ocorrências de cada tratamento, por período, do número de leitões esmagados, refugos/fracos, doentes (diarreia, hérnia e outros), 2º ensaio

	Controle		**Toltrazurila 5%**	
Períodos Ocorrências	1 -7 dias	7 – desmama	1 -7 dias	7 – desmama
Esmagados	21	3	17	3
Fracos & Refugos	8	3	3	3
Doentes	6	3	2	3
Total	44 (12,6%)		31 (8,9%)	
Número total de leitões	350		349	

AVALIAÇÃO PRELIMINAR DOS NÍVEIS DE ANTICORPOS CONTRA PCV2 EM PORCAS E LEITÕES SUBMETIDOS A DIFERENTES PROTOCOLOS DE VACINAÇÃO

Ribeiro, F.L.[1*]; Gonzaga, N.F. [1]; Souza, L.F.L.[1]; Scatamburlo T.M. [1]; Leite, R.A.S.[1]; Almeida, M. R.[2]; Silva Junior, A.[1]

[1]Laboratório de Virologia Animal, Departamento de Veterinária, Universidade Federal de Viçosa- Viçosa, MG;
[2] Laboratório de Infectologia Molecular Animal, Universidade Federal de Viçosa- Viçosa, MG.
E-mail: abelardo.junior@ufv.br

PALAVRAS-CHAVE: PCV2; porcas; vacina; ELISA.

INTRODUÇÃO

Associado à um conjunto de sindromes nos suínos, o circovírus suíno 2 (PCV2) é responsável por grandes perdas na suinocultura. O PCV2 é necessário, mas não suficiente para causar as PCVADs, os co-fatores infecciosos, os fatores do hospedeiro, modulação do sistema imune, além de outros fatores de risco estão envolvidos na patogenia da doença (1,2).

Estudos epidemiológicos mostram que quanto mais precoce ocorrer a infecção por PCV2, maior é a probabilidade do acometimento das doenças relacionadas ao agente. Essas informações são condizentes com fatores relacionados ao hospedeiro, tais como a captação de colostro e a duração da imunidade de origem materna, uma vez que a proteção de leitões contra PCV2 parece dependente de níveis de anticorpos, além de fatores genéticos e da resposta imune gerada (6,5).

Objetivando uma imunidade adequada, dois protocolos de vacinação contra PCV2 para porcas foram testados, uma vez que diferentes níveis de anticorpos passivos possam ser transferidos aos leitões.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletadas amostras de sangue de 11 porcas de um rebanho comercial vacinadas contra PCV2 com uma vacina comercial em dose única: 6 foram vacinadas no 10º dia pós parto (protocolo A), e as outras 5 foram vacinadas aos 90 dias de gestação (protocolo B). Foram coletadas três amostras de sangue de leitões das mães submetidas à vacinação com os protocolos A e B. As amostras de sangue foram centrifugadas a 2.000 *g* por 10min e foi extraído o soro.

Para determinar a resposta imune humoral dos suínos vacinados, foram utilizadas microplacas de 96 poços. As microplacas foram sensibilizadas com 100 µL/poço da rCap de PCV-2 diluída em tampão carbonato 0,05 M (pH 9,6) *overnight* a 4ºC. Após este período, as placas foram lavadas três vezes com PBS contendo Tween 20 (PBS/T – 137 mM NaCl; 2,7 mM KCl; 10 mM Na_2HPO_4; 2 mM KH_2PO_4; 0,05% Tween 20; pH 7,2), bloqueadas com 100 µL/poço da solução de bloqueio (PBS/T contendo 3% BSA) por 60 minutos sob agitação de 500 RPM e a 37 ºC em incubadora de microplacas INC-4AG (Biosystems). Em seguida, incubadas com 100 µL/poço de amostras de soro diluídas em solução de diluição (PBS/T contendo 0,5% BSA), sendo cada amostra testada em triplicata. Após nova lavagem, as placas foram incubadas com 100 µL/poço do anticorpo secundário (anti-IgG de suíno conjugado com peroxidase produzido em coelho, Sigma**),** diluídos em solução de diluição. Posteriormente, as placas foram lavadas novamente e para a reação colorimétrica foram adicionados 100 µL/poço da solução que contém o substrato cromogênico [10 mL de tampão citrato 0,1 M; pH 5; 4 mg de o-Phenylenediamine (OPD); 5 µL de peróxido de hidrogênio (H_2O_2) 30%]. A reação foi incubada por 10 minutos e paralisada com 50 µL/poço de solução de 1,5 M ácido sulfúrico (H_2SO_4). Os níveis de anticorpos foram determinados por meio da leitura da absorbância a 492 nm (DO_{492nm}) em leitora de microplaca “Thermo Plate” (TP-Reader) através da fórmula de índice ELISA S/P (3).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Comparando- se os níveis de anticorpos nas matrizes vacinadas contra PCV2, entre os protocolos de vacinação (A e B), não houveram diferenças estatísticas, mesmo sendo as matrizes do protocolo A vacinadas 10 dias antes da coleta (Tabela 1). Em relação aos níveis de anticorpos nos leitões de maternidade, não houve diferença estatística entre os leitões filhos de matrizes vacinadas dos protocolos A e B. Entretanto, baseado no desvio padrão que se apresentou menor nos leitões do protocolo B, pode-se observar que os níveis de anticorpos destes leitões apresentaram-se mais homogêneos quando comparados aos dos leitões do protocolo A (Tabela 1). É importante ressaltar que não houve diferença estatística em razão da amostragem reduzida.

CONCLUSÃO

Não houve diferença estatística entre os níveis de anticorpos dos protocolos A e B, assim como observado nos leitões. Entretanto de acordo com desvio padrão, os leitões provenientes de matrizes recentemente vacinadas demonstraram níveis de anticorpos mais homogêneos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CIACCI-ZANELLA, J. R., *et al*. Novas Manifestações Clínicas da Síndrome da Circovirose Suína: Leitões de Maternidade. **Comunicado técnico, EMBRAPA/CNPSA.**ISSN 0100-8862 Concórdia-SC, 2006. **2.** MADEC, F. *et al*. Post-weaning multisystemic wasting syndrome and other PCV2-related problems in pigs: a 12-year experience. **Transbound Emerg Dis**, v.55(7), p. 273-283, 2008. **3.** ONOFRE, T. S. Resposta imune em suínos naturalmente desafiados e imunizados com a vacina recombinante rCap-PCV-2. **Dissertação (Mestrado) -** Universidade Federal de Viçosa, 2013. **4.** OPRIESSNIG, T.; MENG, X.J.; HALBUR, P.G. Porcine circovirus type 2 associated disease: update on current terminology, clinical manifestations, pathogenesis, diagnosis, and intervention strategies. **J Vet Diagn Invest**, v.19(6), p.591-615, 2007**. 5.** SEGALÉS, J.; KEKARAINEN, T.; CORTEY, M. The natural history of porcine circovirus type 2: From an inoffensive virus to a devastating swine disease. **Vet Microbiol.** v.165(1-2), p.13-20, 2013. **6.** SILVA JUNIOR, A. *et al*. "Porcine Circovirus 2: Immunopathogenesis and recent developments in vaccines. **World Journal of Vaccines**, v.2, p.96-104, 2012. **7.** SILVA, F.M.F. *et al*., Retrospective study on Porcine circovirus-2 by nested 1 PCR and real time PCR in archived tissues from 1978 in Brazil. **Brazilian Journal of Microbiology,** v.42(3), p.1156-1160, 2011.

Tabela 1. Média dos níveis de anticorpos determinados por ELISA, S/P - DO 492 nm

	Protocolo A Matriz	Leitões Protocolo A	Protocolo B Matriz	Leitões Protocolo B
Média	2,098	0,877	1,794	1,042
DV	0,24628	0,20534	0,18817	0,07765

LEVANTAMENTO ENDOPARASITÁRIO EM MATRIZES SUÍNAS NO OESTE DO PARANÁ

Silveira, F.H.R.*[1]; Oliveira, N.T.E.[2]; Carvalho, P.L.O.[2]; Ogawa, L.[3]; Haab, C A.[4]; Caxias Junior, O.A.[1]

[1]Méd. Vet mestrando da UNIOESTE – M. C. Rondon – PR fabiohenrique.vet@hotmail.com
[2] DSc. Zootecnista UNIOESTE – M. C. Rondon, PR [3] DSc. Méd. Vet. UENP – Bandeirantes, Pr [4]Graduanda em Zootecnia UNIOESTE – M. C. Rondon, PR

PALAVRAS CHAVE: endoparasitas, levantamento, ovos por grama de fezes, suinocultura.

INTRODUÇÃO

A criação de porcos do passado evoluiu na técnica e no modelo de coordenação das atividades entre fornecedores de insumos, produtores rurais, agroindústrias, atacado, varejo e consumidores. Na cadeia de produção de suínos a atividade passou a ser explorada de forma econômica e competitiva (7). No entanto, algumas enfermidades podem atrapalhar as granjas a alcançarem índices zootécnicos satisfatórios. Dentre elas as parasitoses gastrointestinais e pulmonares dos suínos, que representam um dos fatores de prejuízo da sua exploração em todo o mundo (2), é um dos mais antigos problemas de saúde presentes em todas as fases de exploração suinícola, sendo mais associadas às criações extensivas (6). Apesar do aumento da ênfase na tecnologia e no manejo sanitário, os suínos ainda são infectados por muitos endoparasitas persistindo mesmo em locais com boas práticas de manejo (8). Nas criações industriais, os problemas decorrentes das helmintoses são relevantes e resultam em prejuízos que necessitam ser contabilizados e analisados, para que a indústria suinícola possa estabelecer medidas de controle mais efetivas (3). O presente trabalho tem como objetivo avaliar a ocorrência de endoparasitas em matrizes suínas alojadas na maternidade e gestação na região Oeste do estado do Paraná e determinar as principais espécies que acometem esta classe de animais

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo ocorreu entre os meses de maio e julho de 2014. Foram coletadas 146 amostras de fezes de matrizes suínas provenientes de sete Unidades Produtoras de Leitões (UPL) situadas em duas regiões do Oeste do Paraná. A Região 1 foi constituída por quatro UPL, sendo duas localizadas no município de Marechal Cândido Rondon e duas no município de Pato Bragado. A Região 2 foi constituída por três UPL localizadas no município de Mercedes. As granjas continham de 120 a 370 matrizes totalizando um plantel de 1.500 fêmeas, as quais foram medicadas há 30 dias com Ivermectina via ração. As amostras foram coletadas de modo aleatório em cerca de 10% das matrizes de cada granja. As fezes foram colhidas a fresco, com auxílio de luva de procedimento, no momento que as fêmeas defecavam, armazenadas em caixas de isopor refrigeradas com gelo reciclável e enviadas ao Laboratório de Parasitologia da UNIOESTE para posteriores análises, seguindo os procedimentos descritos por Gordon & Whitlock (4).

Foram avaliadas a percentagem total e individual de ocorrência de vermes dos gêneros *Ascaris, Strongyloides, Oesophagostomum e* Oocistos de coccídeos. A incidência de verminose de acordo com a região das granjas comerciais foi avaliada por meio de estimativas de intervalos de confiança da proporção populacional (P), utilizando-se do método exato, a 95% de índice de confiança. A comparação entre proporções de verminose de acordo com a região das granjas comerciais foi avaliada com base na teoria dos modelos lineares generalizados (MLG), por meio do ajuste de MLG da família binomial da incidência de verminose em função da região de localização das granjas.

O nível de 5% de significância foi adotado em todos os testes de hipóteses. Todas as análises estatísticas foram efetuadas usando-se o R Development Core Team (9).

RESULTADO E DISCUSSÕES

Não foi constatada diferença significativa (p>0,05) na proporção individual de vermes entre as regiões. Das amostras analisadas na Região 1, 14,67% foram causadas por *Ascaris suum,* 2,67% por *Strongyloides ransomi e* 8,00% para *Oesophagostomum spp.* e Oocistos de coccídeos. Para as amostras analisadas na Região 2, encontraram-se 11,27% de infecção para *Ascaris suum,* 2,82% para *Oesophagostomum spp* e 1,41% para coccídeos (Tabela 1). Em pesquisa da ocorrência de helmintos em 66 rebanhos suínos na Dinamarca, Roepstorff e Jorsal (10) encontraram 88% de *A. suum,* 58% de *Oesophagostomum spp*. e 23% de *T. suis.*

Observou-se que a incidência para vermes totais foi divergente (p=0,0487) entre a Região 1 (29,33%) e a Região 2 (15,49%) (Tabela 1). Formiga et al. (0-1) encontraram infestação por

nematódeos gastrintestinais em vinte e cinco granjas localizadas em Santa Catarina, de um total de 28. Na Alemanha, 64,5% das propriedades foram positivas para *Strongyloides ransomi, Trichuris suis, Ascaris suum, Hyostrongilus rubidus, Oesophagostomum spp* e *Eimeria spp.* (4-5). Mesmo com incidências baixas, em todas as sete granjas analisadas no presente estudo foram encontrados resultados positivos para pelo menos uma espécie de endoparasita, demonstrando a importância de controles efetivos e estratégicos no combate da população endoparasitária.

CONCLUSÃO

A proporção de vermes totais é diferente entre as regiões estudadas. A maior incidência de verminose em matrizes suínas é a do gênero Ascaris. A incidência de coccídeos em fezes suínas varia de 0,04 a 7,60% na região de Marechal Cândido Rondon e de 3,0 a 16,6% na região de Mercedes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1.FORMIGA, D. N.; LIGNON, G. B.; MARQUES, S. M. T.; SOBESTIANSKY, J.; FREITAS, A. R. de. **Ação do levamisol sobre infecções por *Oesophagostomum dentatum* em suínos**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 1980b. 4 p. (Embrapa Suínos e Aves.Comunicado Técnico, 12). **2.** FOXCROFT , G. R.; DYCK, M. K.; RUIZ-SANCHEZ, A. et al. Idendifying useable semen. **Theriogenology**, v.70, p. 1324-1336, 2008. **3.** GONZALES, J. C.; OLIVEIRA, C. B. M.; FRITSCH, R. J. Parasitoses gastrintestinais e pulmonares de suínos no município de Guaíba, RS. **Arquivos da Faculdade de Veterinária UFRGS**, Porto Alegre, v.3, n.1,p.13-19, dez.1975. **4.** GORDON, H. McL.; WHITLOCK, H. V. A new technique four counting nematode eggs in sheep faeces. **Journal Council Science Industry Research**, v.12, n.1, p. 50-52, 1939. **5.** MUSS, C.; NASSLINGER, M.A . Epidemiological investigation of the worm burden in piglet production and fattening farms in Swabia. **Deutsche Tierarztliche Wochenschrift**, v. 96, n. 2, p. 73- 75, 1989. **6.** NISHI, S. M. et al. Parasitas intestinais em suínos confinados no estado de São Paulo e Minas Gerais. **Arquivos do Instituto de Biologia**. v. 67, n. 2, p. 199-203, 2000. **7.** PALMEIRA, E. M.; GONÇALVES, R. G. Suinocultura Brasileira In: Observatório de La Economia Latino Americana. Número 71, 2006. Disponível em: <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/br/06/rgg.pdf> Acesso em: 22 de junho de 2014. **8.** PIGI. Parasite Alert. **Pig International**, v. 37, n. 3, p. 25-26, 2007. **9. R Development Core Team (2013).** R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, Disponível em http://www.R-project.org/ [Acesso em 12/07/2014]. **10.** ROEPSTORFF A.; JORSAL S.E. Prevalence of helmint infections in swine in Denmark**.** Institute of Internal Medicine, Royal Veterinary and Agricultural University, Frederiksberg C, Denmark. v.33 ano.3, n.4, p.231-9.Oct. 1989.

Tabela 1. Intervalos de confiança da incidência de verminose em amostras de fezes de matrizes suínas de acordo com a região das granjas comerciais[(1)]

Característica	Região	X	N	Proporção	Percentil 2,5%	Percentil 97,5%	Pr>|z|
Ascaris	1	11	75	0,1467	0,0756	0,2473	0,5428
	2	8	71	0,1127	0,0499	0,2100	
Strongyloides	1	2	75	0,0267	0,0032	0,0930	0,9960
	2	0	71	0	-	-	
Oesophagostomum	1	6	75	0,0800	0,0299	0,1660	0,1880
	2	2	71	0,0282	0,0034	0,0981	
Coccídios	1	6	75	0,0800	0,0299	0,1660	0,0986
	2	1	71	0,0141	0,0004	0,0760	
Vermes totais	1	22	75	0,2933	0,1938	0,4098	0,0487
	2	11	71	0,1549	0,0800	0,2603	

[(1)]Região 1: UPL de Marechal Cândido Rondon e Pato Bragado; Região 2: UPL de Mercedes; x: número de fracassos; n: tamanho amostral; Pr>|z|: probabilidade de significância por meio de ajuste de modelo linear generalizado da família binomial.

INCIDÊNCIA DE *SALMONELLA* SP. EM CARNE DE SUÍNO COMERCIALIZADA NO MUNICÍPIO DE UMUARAMA, PR - BRASIL

Turci, R.C.[1]; Sposito, P.H.*[1]; Lima, J.S.*[1]; Merlini. L.S.[2]
[1]*Discente do curso de Medicina Veterinária da Universidade Paranaense (UNIPAR), Umuarama/PR - Brasil.*
[2]*Doutor docente curso de Medicina Veterinária e Mestrado em Ciência Animal na Universidade Paranaense – UNIPAR, Umuarama/PR – Brasil.*

PALAVRAS-CHAVE: carne de suíno, *Salmonella* sp., contaminação.

INTRODUÇÃO

Segundo a Associação Brasileira da Indústria Produtora e Exportadora de Carne Suína o consumo mundial de carne suína é de 115 milhões de toneladas, onde o Brasil é responsável por apenas 3% deste consumo (ABIPECS, 2011). Ficando claro o potencial deste mercado para o Brasil, atualmente suinocultura brasileira volta à atenção para um dos principais limitantes da produção e da exportação, a sanidade da carne. E neste setor a *Salmonella sp*. é culpada por perdas constantes na produção devido à ausência dos sinais clínicos em grande parte dos animais infectados nas granjas (OLIVEIRA et al., 2012).

Nos suínos a infecção subclínica é comum. Estes animais tornam-se portadores que disseminam o agente de forma rápida e silenciosa (FERNANDES, 2012).

A contaminação da carne pode acontecer já na sala de abate, pois, os animais portadores assintomáticos disseminam *Salmonella* sp. na planta de abate e à qualquer erro na evisceração o conteúdo digestivo se espalha e contamina a carcaça, os instrumentos, as mãos dos manipuladores e todo o ambiente da sala de abate, assim, as demais carcaças também são alvos em potencial da contaminação cruzada (WOLF et al., 2001;BERENDS et al., 1996; BORCH et al.,1996; BOYEN et al., 2008).

MATERIAL E MÉTODOS

Durante o período de fevereiro a novembro de 2010, foram avaliadas 100 amostras de pernil de suíno, adquiridas em estabelecimentos comercias do município de Umuarama – PR. Após a coleta, as amostras foram assepticamente acondicionadas em caixas isotérmicas contendo gelo e transportadas, imediatamente, para o Laboratório de Medicina Veterinária Preventiva da Universidade Paranaense, para o início das análises.

No laboratório foram pesadas 25g das amostras foram submetidas à um pré-enriquecimento em Água Peptonada Tamponada. Posteriormente foi realizado o enriquecimento em Caldo Rappaport-Vassiliadis (RV) e Caldo Selenito Cistina (SC) incubados a 42ºC/24 horas. A seguir, alíquotas do inoculo foram semeadas em placas contendo Ágar verde-brilhante, Vermelho-de-Fenol-Lactose-Sacarose (BPLS) e em Ágar Salmonella Shigella (SS) e incubados a 37ºC por 24 horas. Colônias características foram submetidas às provas bioquímicas em Ágar Tríplice Ferro (TSI) e Ágar Lisina Ferro (LIA) e incubados a 37ºC por 24 horas para confirmação da presença de *Salmonella* sp..

RESULTADO E DISCUSSÃO

Das 100 amostras de pernil de suíno analisadas 97 foram negativa para a presença de *Salmonella* sp. e três positivas.

Índice bem menor do que constatado por BANDEIRA, et al., (2007) onde 55% dos cortes de carne de suínos com salmonelose foram positivos para a presença do agente, entretanto, os autores usaram somente amostras de suínos portadores o que não ocorreu neste trabalho onde os cortes foram adquiridos aleatoriamente em estabelecimentos comercias. Isso ressalta que a presença de *Salmonella* sp. na carne é diretamente proporcional à presença da infecção nos animais.

Apesar do ínfimo índice da presença de *Salmonella* sp. na carne suína em Umuarama-PR, não se deve descartar a possibilidade da contaminação por outros agentes infecciosos tão importantes quanto, mas que não foram pesquisados neste estudo.

Apesar da importância de manter-se a higiene durante o beneficiamento da carne através da prevenção com o uso de programas de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APCC), o grave impacto que a infecção por *Salmonella* sp. na saúde humana recai sobre a maior fonte de infecção, a granja, portanto o uso de medidas de prevenção nessas unidades é fundamental (SHINOHARA et al., 2008). E pode ser alcançado usando de higiene rigorosa das instalações, abolindo o uso indiscriminado de antibióticos para evitar o surgimento de cepas resistentes, usar de programas de monitoramento em todas as fases de produção e evitar a miscigenação dos lotes durante o transporte e sala de espera pré-abate para conter a contaminação cruzada (BERENDS et al., 1996).

CONCLUSÃO

Constata-se que a carne de suíno comercializada no município de Umuarama – PR possui um índice muito baixo de contaminação pela bactéria do gênero *Salmonella* sp. Entretanto os cuidados de vigilância com este agente devem ser permanentes, bem como demais agentes causadores de infecções alimentares não abordados neste estudo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. ABIPECS, ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA PRODUTORA E EXPORTADORA DE CARNE SUÍNA. Produção mundial de carne suína. 2011. Disponível em: www.abipecs.org.br/pt/estatisticas/mundial/producao-2.html. Acesso em 24/mar/2013. **2.** BANDEIRA, R.; PELLEGRINI, D. C. P.; CARDOSO, M. Ocorrência de *Salmonella* sp. em cortes de pernil provenientes de lotes suínos portadores ao abate. Acta Scientiae Veterinarie. v.35,p. 203-208. 2007. **3.** BERENDS, B. R.; URLINGS, H. A. P.; SNIDJERS, J. M. A.; VAN KNAPEN, F. Identification and qualification of risk factors in animal management and transp.ort regarding Salmonella in pigs. International Journal of Food Microbiology, v. 30, p. 37-53, 1996. **4.** BORCH, E.; NESBAKKEN, T.; CHRISTENSEN, H. Hazard identification in swine slaughter with resp.ect to foodborne bacteria. International Journal of Food Microbiology, v. 30, p. 9-25, 1996. **5.** BOYEN, F. et al. Non-typhoidal *Salmonella* infections in pigs: a closer look at epidemiology, pathogenesis and control. Veterinary Microbiology**,** v.130, n.1-2, p.1-19, 2008. **6.** FERNANDES, L. P. Transmissão de *Salmonella Typhimiruim* monofásica após o nascimento em suínos. Universidade Técnica de Lisboa – Faculdade de Medicina Veterinária [Dissertação de Mestrado em Medicina Veterinária], Lisboa, 2012. **7.** OLIVEIRA, L. G. A importância da Salmonella sp.. Nos sistemas de produção de suínos. Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária. ano IX, n. 18, 2012. **8.** SHINOHARA, N. K. S. et al . *Salmonella* spp., importante agente patogênico veiculado em alimentos. Ciênc. saúde coletiva, Rio de Janeiro, v. 13, n. 5, Out. 2008. **9.** WOLF, P. J. et al. Herd level husbandry factors associated with the serological *Salmonella* prevalence in finishing pig herds in The Netherlands. Veterinary Microbiology., v.78, p.205–219, 2001.

PREVALÊNCIA *TRICHINELLA SPIRALIS* EM SUÍNOS ABATIDOS NA REGIÃO NOROESTE DO ESTADO DO PARANÁ, BRASIL

Sposito, P.H.[1]* ; Lima, J.S.[2]* ; **Merlini, L.S.[3]**
[1] *Acadêmico curso de medicina Veterinária da Universidade Paranaense – Bolsista PIBIC*
[2] *Acadêmico curso de medicina Veterinária da Universidade Paranaense – Bolsista PIC*
[3] *Professor Orientador - curso de medicina Veterinária da Universidade Paranaense*

PALAVRAS-CHAVES: suínos; inspeção; abate; *Trichinella spiralis.*

INTRODUÇÃO

Os parasitas do gênero *Trichinella* spp. são nematódeos intracelulares capazes de infectar todos os carnívoros e onívoros de sangue quente, causando a triquinelose, uma enfermidade zoonótica de importância para a saúde pública (GAMBLE, 1998).

A espécie *Trichinella spiralis* tem como prevalência maior as infecções em humanos e em suínos domésticos que constituem seu reservatório principal, sendo que a infecção em suínos é adquirida por meio de alimentação com produtos de origem animal que estejam contaminados com o parasita, da sua exposição a roedores ou outros animais (principalmente silvestres) infectados com *T. spiralis* e do canibalismo em granjas com animais infectados (DAGUER, et al., 2005; DESPOMMIER, et al., 2000).

A FSIS (Food Safety Inspection Service) recomenda que todos os produtos cárneos derivados dos suínos devam ser tratados através do calor, refrigeração ou por processos de cura para destruir o parasita. A temperatura de 62.2ºC é considerada suficiente para matar o parasita, esta é facilmente atingida e até mesmo excedida durante o processamento térmico. Produtos que sejam tratados a temperaturas inferiores necessitam de tratamentos adicionais como, controle do tamanho das peças cárneas, do teor de sal e também do tempo e temperatura de secagem (MENDES, 2013).

Não existem relatos de infecção por *T. spiralis* em humanos ou animais no Brasil, porém esta é endêmica na Argentina (EVERS, et al., 2012).

OBJETIVO

Pesquisar a presença de larvas de *T. spiralis* em suínos abatidos em um frigorífico localizado na região noroeste do estado do Paraná.

MATERIAIS E METODOS

Foram analisadas amostras aleatórias em 21.070 suínos, com peso médio de 110 kg, de ambos os sexos, no período de 2010, 2011 e 2012 em um frigorífico localizado na região noroeste do estado do Paraná, regulamentado pelo Serviço de Inspeção Federal- SIF. As amostras foram coletadas logo após o abate, sendo retirado de cada animal três amostras de 100g cada, sendo do diafragma, masseter e língua. Em seguida, foram feitas as pesquisas de larvas de *T. spiralis* logo após a coleta das amostras em laboratório do S.I.F., seguindo-se a metodologia descrita na Diretiva 2075/2005/CEE. As amostras foram trituradas, submetidas a digestão acida, mantidas a temperatura de 46°C por 30 minutos sob agitação magnética, após a total digestão era vertido em peneira com malha de dimensão de 177 mm, filtrado e deixado em repouso por 30 minutos. O sedimento era recolhido e observado em placa de vidro ao microscópio com aumento de 40 vezes.

RESULTADOS

Não se detectou a presença da larva *T. spiralis* em nenhuma das amostras dos suínos que foram analisados.

Este resultado concordante com outros trabalhos realizados no Brasil, como os de Catão et al., (1975) que examinaram 6.452 amostras de diafragma de suínos adultos pelo método de digestão em pepsina e ácido clorídrico e não observaram larvas do parasita em todas as amostras. Os animais procediam dos estados do Paraná (75,69%), Minas Gerais (23,12%), Goiás (0,91%) e São Paulo (0,26%). No Paraná, Danger et al., (2005) relatam ausência de *T. spiralis* em 3774 animais pesquisados. Também não há quaisquer relatos de infecção por nenhuma espécie de *Trichinella* em locais como Porto Rico e Austrália e Brasil (DESPOMIER, et al., 2000)

GAMBLE (1999) que também realizou a técnica de detecção de T. spiralis por digestão artificial, relata que países onde esta técnica foi utilizada alegaram terem eliminado a infecção

de seus rebanhos. Em sua pesquisa foi utilizado e recomendam peneiras com aberturas de 355 mm, para que estas não interfiram na passagem das larvas, afirmando ainda que este seria o fator mais crítico. As peneiras utilizadas neste trabalho possuíam abertura de 177 mm, a que foi utilizada por DAGUER et al., (2005), porém tamanho menor do que o recomendado por GAMBLE (2000), mas é a exigida pela União Européia para que seja utilizada em inspeções de produtos cárneos de suínos comercializados na região, além disso, é a mesma empregada pela comunidade científica (FORBES et al., 2003).

CONCLUSÃO

O presente trabalho não detectou a presença de larvas de *T. spiralis* nos suínos pesquisados. Porém sugerem-se outras pesquisas por meio de sorologias a fim de maior embasamento da possível existência da infecção pelo parasita nos rebanhos de suínos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. CATÃO, E. et al. Pesquisa de *Trichinella spiralis* em suínos abatidos para consumo em Minas Gerais. Arquivos da Escola de Veterinária da UFMG, Belo Horizonte, v.27, n.1, p.55-57, 1975. **2.** DAGUER, H. et al. Ausência de *Trichinella spiralis* em suínos adultos abatidos em Palmas, Estado do Paraná, Brasil. Ciência Rural**,** v.35, n.3, p.660-663, mai-jun, 2005. **3.** DESPOMIER, D.D. et al. *Trichinella spiralis* (Railliet 1896).In: Parasitic diseases. New York : Apple Trees. Cap.21, p.125-132. 2000. **4.** EVERS, F. et al. Zoonosis of public health interest in slaughtered Brazilian equidae. Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v. 33, suplemento 2, p. 3223-3232, 2012. **5.** FORBES, L.B. et al. Comparison of a modified digestion assay with trichinoscopy for the detection of Trichinella spiralis larvae in pork. Journal of Food Protection, Des Moines, v.66, n.6, p.1043-1046, 2003. **6.** GAMBLE, H.R. Sensitivity of artificial digestion and enzyme immunoassay methods for inspection of Trichinae in pigs. Journal of Food Protection, Des Moines, v.61, n.3, p.339-343, 1998. **7.** GAMBLE, H.R. Factors affecting the efficiency of pooled sample digestion for the recovery of Trichinella spiralisfrom muscle tissue. International Journal of Food Microbiology, Amsterdam, v.48, n.1, p.73-78, 1999. **8.** GAMBLE, H.R. et al. International Commission on Trichinellosis: recommendations on methods for the control of Trichinella in domestic and wild animals intended for human consumption. Veterinary Parasitology, Amsterdam, v.93, n.3-4, p.393-408, 2000. **9.** MENDES, J. I. S. Qualidade Nutricional e Microbiológica de Enchidos, Bragança, Pará-Brasil, 2013, 76p. Dissertação (Mestrado) Escola Superior Agrária de Bragança, Bragança, PA. 2013.

LA INFLUENCIA DE LA GENÉTICA SOBRE EL PERI-WEANING FAILURE-TO-THRIVE SYNDROME (PFTS): ESTUDIO DE TRES CASOS EN ESPAÑA Y UNO EN POLONIA

Ramis, G.[1]; Pascoal, L.M.*[2]; Marco, E.[3]; Magaña, V.[4]; González-Contreras, P.[5]; Swierczynski, G.[6]; Abellaneda, J.M.[1]; Pallarés, F.J.[7]

[1]Dpto. Producción Animal, Facultad de Veterinaria, Universidad de Murcia, Murcia, España; [2]Escola de Veterinária e Zootecnia. Universidade Federal de Goiás, Goiânia, liviapascoal@ufg.br; [3]Marco Vetgrup S.L., Madrid, Spain; [4] Alvima Porcino SL, Alesanco, La Rioja, Spain; [5]Laboratorios SYVA SAU, León, Spain; [6]MSD AH Poland, Warsaw, Poland; [7] Dpto. Anatomía y Anatomía Patológica Comparadas, Facultad de Veterinaria, Universidad de Murcia, Murcia, España

PALABRAS CLAVE: PFTS, microsatélites, genética, análisis de fragmentos.

INTRODUCCIÓN

La relación entre genética y enfermedad o defectos anatómicos cada vez tiene más interés en producción porcina. Hoy es evidente que los genes tienen una gran influencia en la predisposición a sufrir ciertas enfermedades o alteraciones anatómicas. En los últimos años se ha invertido numerosos recursos en la investigación de cómo los genes influyen en enfermedades tan importantes como el Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome (PRRS), siendo un buen ejemplo el proyecto internacional PRRS Host Genetics Consortium (PHGC), donde combinando financiación pública y privada se está investigando la influencia de la genética en esta enfermedad. Asimismo, sabemos que numerosas enfermedades están claramente influidas por los genes que aporten los animales y sus progenitores. Una enfermedad de nueva aparición es el Periweaning fail-to-thrive syndrome (PFTS), descrito en países como Estados UInidos y Canadá (1,3,4) o España. No se ha podido establecer una relación entre esta enfermedad y los patógenos más comunes (5). El síndrome tiene una clínica bastante inespecífica pero un cuadro lesional característico que permite diferenciarlo de otras enfermedades consuntivas como en Postweaning Multisystemic Wasting Syndrome (PMWS) o el Porcine Respiratory Disease Complex (PRDC), incluyendo lesiones como gastritis fúndica linfocítica, enteritis atrófica, colitis superficial, rinitis linfocítica y netrofílica, meningoencefalitis no supurativa y atrofia tímica.

La etiología del síndrome aún no se ha determinado y existen numerosos factores predisponentes, incluyendo factores de manejo, ambientales y nutricionales. En este estudio hemos investigado la influencia de factores genéticos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se han estudiado cinco casos, cuatro de ellos en España (NES, NS y WS) y uno en Polonia (P), donde se sospechó que los lechones tenían PFTS. En todos los casos los animales mostraban pérdida de peso corporal en la primera semana tras el destete, en algunos casos con diarrea y en todos ellos mostrando estereotipias orales (chupado, mascado y hozado continuos). En todos los casos españoles y en el de Polonia se tomaron muestras de animales enfermos, tras su eutanasia humanitaria, de distintos tejidos fijados en formol para diagnóstico histopatológico. También se tomaron muestras frescas para realizar PCR y descartar al menos PRRS y Porcine circovirus type 2 (PCV2). Además, en todos los casos se tomaron muestras de sangre de los lechones afectados y de todos los verracos potenciales padres de los mismos. En dos de los casos de España, además se tomaron muestras de sangre de animales contemporáneos sanos. Las muestras de sangre del caso P fueron tomadas poniendo 350 µl de sangre en tarjetas FTA® (GE Healthcare, UK) para poder trasladarlos a España sin riesgos sanitarios. El número de animales muestreado aparece en la Tabla1. En el caso NS se muestrearon los animales enfermos en dos tomas, con seis meses de intervalo. Los animales de los cuatro casos correspondían a cuatro combinaciones de líneas genéticas comerciales distintas.

Las muestras en formol fueron procesados rutinariamente en el laboratorio de histopatología de la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Murcia. De las muestras de sangre se aisló ADN mediante un kit comercial y se determinó el polimorfismo de un panel de 25 microsatélites incluidos en el panel FAO-ISAG, que fueron S0068, S0215, S0255, SW24, SW72, SW911, SW936, S0005, S0026, S0090, S0101, S0155, SW240, SW857, SW951, S0225, S0226, S0227, S0228, SW122, MS0070, S0097, S0218, SW632 y SW902, en cuatro PCR multiplex. Posteriormente se realizó una electroforesis de alta resolución en secuenciador ABI 3110x usando como marcador de peso molecular GS LIZ500 (Life Technologies, USA). La paternidad se realizó usando el programa Cervus 3.0.

RESULTADOS

En todos los casos se corroboró mediante histopatología la presencia de lesiones compatibles con PFTS y se descartó la presencia de otras patologías. Del mismo modo, los animales fueron negativos para PRRS y PCV2 mediante PCR. Las lesiones más encontradas fueron colitis linfocítica, atrofia y fusión de las vellosidades intestinales, reducción de la corteza tímica, rinitis supurativa, meningoencefalitis no supurativa, y bronconeumonía purulenta. En algunos animales se observe neumonía intersticial.

Como se aprecia en la tabla 2, entre el 50 y el 60% de los lechones enfermos eran hijos de un solo animal. En los dos estudios caso control (CS y NS), hubo diferencias en los verracos que producían los lechones enfermos y los sanos, y en el caso de NS donde se tomaron muestras en dos momentos temporales distintos, el mismo verraco produjo el 40 y el 60% de los lechones enfermos en cada una de las dos tomas. El caso de NES fue diagnosticado después de la implementación de una nueva línea de verracos y una vez eliminados, la clínica de la enfermedad disminuyó significativamente (E. Marco, comunicación personal). Del mismo modo que en el caso P la retirada del verraco identificado como el mayoritario conllevó una mejoría del problema. (2) describió un caso similar en el que después de cambiar el origen de los lechones cesó completamente la aparición de animales con la enfermedad.

CONCLUSIONES

Nuestros resultados sugieren que algunos individuos producen más animales susceptibles a la aparición de PFTS que otros. Sin embargo, ya que las combinaciones genéticas eran distintas en los cuatro casos, es posible que estemos ante predisposición individual más que ante predisposición racial o de línea genética. Aun así, es necesario investigar más en este aspecto del síndrome.

REFERENCIAS

1. DUFRESNE, L. *et al.* Post-weaning catabolic syndrome –complexities and perspectives. In: ALLEN D. LEMAN SWINE CONFERENCE, St. Paul, 2008. **Proceedings…** Saint Paul, Allen D. Leman Swine Conference, University of Minnesota, 2008. **2.** FRIENDSHIP, C.R.C. *et al.* Post-weaning weight loss and mortality. In: AMERICAN ASSOCIATION OF SWINE VETERINARIANS CONFERENCE, Omaha, 2010. **Proceedings…** Omaha, Association of Swine Veterinarians Conference, 2010. **3.** HARDING, J. Swine health challenges and emerging diseases in Western Canada. In: SASKATCHEWAN PORK INDUSTRY SYMPOSIUM, Saskatoon, 2009. **Proceedings…** Saskatoon, Saskatchewan Pork Industry Symposium, 2009. pp. 19–20. **4.** HARDING, J. Porcine Postweaning Wasting/Catabolic Syndrome (PWCS): the initial diagnostic investigation. In: INTERNATIONAL PIG VETERINARY SOCIETY CONGRESS, 21., Vancouver, 2010**. Proceedings…** Vancouver, 21º International Pig Veterinary Society Congress, 2010. p.50. **5.** HUANG Y. *et al.* Diagnostic investigation of porcine periweaning failure to thrive syndrome: lack of compelling evidence linking to common porcine pathogens. **J. Vet. Diagn. Invest.**, v.24, p.96-106, 2012.

Tabla 1. Número de animales genotipados en los cuatro casos de PFTS en España y Polonia, ordenados cronológicamente

Caso	Lugar	N lechones		Nº verracos
		sanos	PFTS	
1	Noroeste España (NES)		10	10
2	Polonia (P)		15	5
3	Norte España (NS)	30	10	8
4	Centro España (WS)	5	10	5

Tabla 2. Porcentaje de lechones asignados a cada uno de los verracos testados

Caso	Lugar	Grupo	Verraco									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Noroeste España (NES)	PFTS	20	0	10	10	0	0	0	0	0	60
2	Polonia (P)	PFTS	7,15	57,1	28,57	0	7,15	-	-	-	-	-
3	Norte España (NS)	S	10	10	10	10	30	10	0	0	-	-
		PFTS	10	10	16,66	53,33	10	6,66	10	10	-	-
4	Centro España (CS)	S	20	20	20	40	0	-	-	-	-	-
		PFTS	50	33,3	16,66	0	0	-	-	-	-	-

*PFTS - Periweaning fail-to-thrive syndrome; * S – Sanos.

MONITORAMENTO DE LESÕES DE DERMATITE CAUSADAS POR SARNA SARCÓPTICA EM SUÍNOS ABATIDOS EM GOIÁS

Neves, M.D.[1], Moura, V.M.B.D.[2], Pascoal, L.M.[2*], Dall'Agnol, M.[1], Sobestiansky, J.[2]; Matos, M.P.C.[2]

[1]Graduanda em Med.Vet da Universidade Federal de Goiás-Goiânia, GO; [2]Méd.Vet. Prof. Dr da Universidade Federal de Goiás-Goiânia, GO

PALAVRAS CHAVE: *Sarcoptes scabiei* var. suis, ectoparasitose, pele.

INTRODUÇÃO

A Sarna Sarcóptica é uma ectoparasitose que tem trazido perdas econômicas para a suinocultura em vários países do mundo. É causada pelo ácaro *Sarcoptes scabiei* var. *suis*, que acomete suínos de qualquer idade. O contágio se dá através do contato entre os animais. Os prejuízos provêm principalmente da constante irritação e prurido, da formação de crosta e das afecções secundárias que podem ocorrer (7). Entre os fatores que predispõe a sarna sarcóptica estão a perda de peso; redução na taxa de crescimento; redução na produção leiteira pelas matrizes; aumento na taxa de descarte de reprodutores; condenações de peles em matadouros; aumento de esmagamento dos leitões; aumento nos gastos com medicamentos, produtos para desinfecção e com mão de obra; e surtos de canibalismo (7). A relação entre os achados patológicos, a partir de lesões macroscópicas observadas em matadouro, e o impacto na população, ainda que limitado em sua especificidade diagnóstica, podem indicar importantes problemas no rebanho (4).

Devido a alta gravidade desta infestação, em alguns países a doença é de notificação obrigatória, por causa das dificuldades encontradas para o controle e a erradicação da mesma. No Brasil, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, através da NORMATIVA/DAS Nº 19 DE 15 DE FEVEREIRO DE 2002, exige que todas as granjas de suídeos certificadas sejam livres de sarna (1). O índice de dermatite (ID) é um método simples e objetivo para se avaliar a prevalência de sarna sarcóptica. A obtenção do índice constitui-se na avaliação macroscópica das lesões seguida da classificação das mesmas (8). Este estudo objetivou determinar a prevalência e a intensidade das lesões de dermatites causadas pelo ácaro *Sarcoptes scabiei* var. *suis* em suínos abatidos em Goiás.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisados 10 lotes de suínos, cada um contendo um total de 50 animais procedentes de granjas do estado de Goiás durante o período de cinco meses, de janeiro a maio de 2013. Os animais foram abatidos em frigoríficos localizados em municípios de Goiás, inspecionados pelo Serviço de Inspeção Estadual. As carcaças foram avaliadas após a escaldagem/retirada das cerdas e classificadas quanto a intensidade das lesões, de acordo com (8), sendo: Grau 0 = Sarna negativo – Pele normal. Grau 1 = Sarna discreta – Lesões brandas e localizadas. Grau 2 = Sarna moderada – Lesões brandas generalizadas (cabeça, dorso, abdômen e membros). Grau 3 = Sarna severa – Lesões generalizadas e de alta densidade. O Cálculo para determinação do índice de sarna (ID) foi realizado de acordo com (7). O programa de controle de sarna na propriedade foi considerado adequado quando o ID foi inferior a 0,5. Caso esse índice tenha sido superior a 0,5 e inferior a 1,5, as medidas de controles foram insuficientes e se superior a 1,5, significa que a propriedade não realiza medidas de controle para sarna.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os dados do Quadro 1, somado ao cálculo do ID, o exame de dermatite por sarna em animais abatidos em Abadia de Goiás, revelou que o ID por sarna nestes animais foi de 0,039. Neste município, no período analisado, apenas dez carcaças foram positivas para sarna sarcóptica, sendo nove carcaças classificadas como sarna discreta (Grau 1) e uma como sarna moderada (Grau 2). A análise dos dados obtidos no frigorifico de Goiânia, somado ao cálculo do ID, mostra que o ID por sarna nestes animais foi de 0,008. Neste frigorifico apenas duas carcaças foram positivas para sarna sarcóptica, ambas classificadas como grau 1 (Sarna discreta). O resultado da análise dos dados de Morrinhos, associado ao cálculo do ID, revelou índice de dermatite foi de 0,058. Onde apenas cinco carcaças foram positivas para sarna sarcóptica, sendo que destas quatro foram classificadas como Grau 1, e uma carcaça apresentou características de alta infestação (Grau 3). O índice geral de dermatite por sarna obtido das avaliações dos três frigoríficos foi de 0,031. No total de carcaças avaliadas, 17 foram positivas para sarna sarcóptica

sendo que 15 foram classificadas como forma discreta (Grau 1), uma carcaça como forma moderada (Grau 2), e uma como forma grave desta infestação (Grau 3).

A partir dos resultados presentes nesse estudo, pode-se inferir que no frigorífico 1 (Abadia de Goiás), e no frigorífico 2 (Goiânia), ambos apresentaram ID menor que 0,5, o que significa que o programa sanitário de controle de sarna das propriedades estava adequado, conforme critério estabelecido por (7), e que está de acordo com a baixa prevalência, o menor eritema, o menor número de pavilhões auriculares sujos, e a menor quantidade e gravidade de lesões cutâneas, encontradas nos animais abatidos neste frigorifico. Contrapõe o que foi descrito por (2), que relataram presença de prurido intenso, podendo ocorrer ainda eritema cutâneo, pápulas, áreas úmidas ou alopecia, formação de crostas e hiperqueratose,e formação de crostas nos pavilhões auriculares. Além disso, o índice resultante foi inferior a 0,1. Portanto, podemos afirmar que a sarna sarcóptica não constituiu um problema para a exploração em estudo (9, 7). Já no frigorífico 3, (Morrinhos), apresentando valor maior que 0,5, portanto de acordo com (7) significa que as medidas de controles para sarna são insuficientes nas propriedades fornecedoras deste frigorífico, o que por sua vez está em concordância com a elevada prevalência, o maior número de pavilhões auriculares sujos, a maior incidência de eritema e o maior número de lesões cutâneas e gravidade das mesmas, presentes nos animais abatidos oriundos desta exploração.

Neste estudo, dos 630 animais avaliados, 2,7% apresentaram lesões compatíveis com dermatite, já (3) avaliaram 3.948 animais na linha de abate, na região sul do Brasil, e observaram que 16,64% apresentaram dermatite papular eritematosa indicativa de sarna sarcóptica.

CONCLUSÃO

O presente trabalho evidenciou que, apesar da pequena amostragem analisada, nos suínos abatidos em frigorífico de três municípios do Estado de Goiás, ainda se identifica a presença de lesões de dermatite por sarna, provocada pelo ácaro *Sarcoptes scabiei,* porém em pequenas quantidades, o que revela a qualidade e eficiência dos programas sanitários de controle de sarna sarcóptica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa nº 19, de 15 de fevereiro de 2002. **Normas para a certificação de granjas de reprodutores suídeos. 2.** CARGILL, C. F.; POINTON, A. M.; DAVIES, P. R.; GARCIA, R. **Using slaughter inspections to evaluate sarcoptic mange infestation of finishing swine**. Veterinary Parasitology, v.70, Issues 1-3, June 1997, p.191-200. **3.** PAIVA, D. P. et al. **Fatores de risco associados à ocorrência de sarna sarcóptica e prevalência em suínos nas fases de crescimento e terminação, na região Sul do Brasil.** Ciência Rural, Santa Maria, v.33, n.4, p.731-736, 2003. **4.** PELLIZA, B. R.; CARRANZA, A.I.; DI COLA, G.; AMBROGI, A. Monitoramento das patologias em suínos no período de crescimento. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec**., v.59, n.3, p.614-620, 2007. **7.** SOBESTIANSKY, J.; MATOS, M.P.C.; SILVA, A. C.; LINHARES G.F.C.; *et al*. **Doenças dos Suínos.** 2 ed., Goiânia: Cânone Editorial, 2012, p. 342-351. **8.** SOBESTIANSKY, J.; **Monitoria Patológica de Suínos em Matadouros.** Gráfica art3 - Goiânia - GO . 52p. 2001. **9.** TAYLOR, D.J. **Pig diseases**. 6ª Edição, St. Edmundsbury Press, Bury St Edmunds, 1995:257-260.

Quadro 1. Resultado das avaliações das lesões de dermatite por sarna em animais abatidos em frigoríficos localizados em Goiás

Localização dos frigoríficos	Abadia de Goiás	Goiânia	Morrinhos	Total
Total de Animais Analisados	280	230	120	**630**
Grau 0	270	228	115	**613**
Grau 1	9	2	4	**15**
Grau 2	1	0	0	**1**
Grau 3	0	0	1	**1**

INDICE DE PNEUMONIA (IPP) EM SUÍNOS ABATIDOS NO ESTADO DE GOIÁS

Paula, L.G.F.[1], Garcia, V.M.F.[1], Dall'Agnol, M.[1], Vacari, C.A.V.[2], Matos, M.PC.[3]; Sobestiansky, J[3], Pascoal, L.M.*[3]

[1]Graduando em Méd.Vet da Universidade Federal de Goiás-Goiânia, GO; [2]Méd.Vet. da Alfa Agronegócio LTDA., Goiânia, GO; [3]Méd.Vet. Prof. Dr da Universidade Federal de Goiás-Goiânia, GO

PALAVRAS CHAVES: abate, hepatização, leitão, monitoria sanitária; pulmão.

INTRODUÇÂO

As doenças respiratórias ocupam lugar de destaque entre as enfermidades que acometem a espécie suína como resultado da frequência e intensidade com que ocorrem nos sistemas de produção, e de sua ampla distribuição geográfica. As pneumonias levam a redução média de ganho de peso diário em suínos na fase de terminação, morte de animais, despesas com medicamentos e condenação de carcaças, ocasionando prejuízos econômicos consideráveis ao produtor e à indústria (5).

As monitorias sanitárias, seja a monitoria clínica, laboratorial ou em abatedouro, são ferramentas muito importantes na coleta de dados acerca da situação de saúde do rebanho (2). As monitorias sanitárias em abatedouros são formas sistemáticas e contínuas de coletar, analisar e interpretar dados que permitem ao clínico e ao epidemiologista acompanhar no tempo e no espaço o nível de saúde de populações para determinada enfermidade ou infecção, permitindo, assim, conhecer a frequência e o impacto das doenças sobre o rebanho de suínos (6). No Brasil e em outros países, a análise qualitativa e quantitativa das lesões pulmonares é uma das etapas para se diagnosticar doenças respiratórias dos suínos e é muito praticada (1). O diagnóstico macroscópico das doenças pulmonares dos suínos baseia-se na distribuição das lesões nos lobos pulmonares. Isto ocorre devido à característica dos agentes, normalmente, manterem o mesmo padrão de distribuição (6).

Os médicos veterinários sanitaristas de suínos utilizam cada vez mais os dados obtidos no abate para monitorar os problemas respiratórios dentro das granjas, pois parte significativa dos animais acometidos não apresentam sinais clínicos, o que pode levar a uma intepretação errônea do estado sanitário da granja. Sendo assim essas ações são de importância para a compreensão do impacto das doenças respiratórias na suinocultura e para a elaboração de medidas sanitárias para o controle das mesmas (2).

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram analisados 4.083 pulmões suínos, provenientes de granjas localizadas nos três estados da região Centro Oeste, no período de 28 de janeiro a 17 de abril de 2014. As avaliações ocorreram em um matadouro-frigorífico localizado em Goiânia, Goiás.

Os pulmões foram avaliados macroscopicamente por meio da visualização e palpação, após a evisceração durante o processo de abate. No momento da avaliação determinou-se a localização e percentual da área consolidada de cada lobo pulmonar, as alterações morfológicas da pleura e a presença de nódulos ou abscesso no parênquima pulmonar conforme recomendado por (6). Todas as alterações observadas foram registradas. Com base na pontuação de hepatização anotada calculou-se a prevalência, que indica presença da enfermidade nos animais, o índice de pneumonia (IPP), que permite a avaliação do grau de intensidade das lesões, e a porcentagem das demais alterações morfológicas. Os cálculos foram realizados conforme o programa Respig da empresa MSD Saúde Animal.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A prevalência média de pneumonia foi de 45,42%, 43,02% e 35,64% em Goiás, Mato Grosso do Sul e Mato Grosso, respectivamente. Os resultados do Índice de Pneumonia (IPP) das 20 granjas monitoradas indicaram um IPP médio de 0,61 no estado de Goiás, sendo que três granjas apresentaram IPP até 0,55 e seis granjas com IPP entre 0,56 a 0,89. No estado de Mato Grosso do Sul o IPP médio foi de 0,60, sendo duas granjas com IPP até 0,55 e três granjas com IPP entre 0,56 a 0,89. Já em Mato Grosso, observou-se IPP médio de 0,48, com a mesma distribuição de MS (Tabela 1).

Conforme descrito por (6), valores de IPP até 0,55 indicam que os rebanhos estão livres de pneumonia, o que sugere um bom estado sanitário dessas granjas. IPP entre 0,56 e 0,89, são indicativos de presença de pneumonia, porém, esta ainda não constitui uma ameaça. Nesse tipo de situação fica evidente que existem fatores de risco que propiciam a ocorrência

da doença. Sendo assim, deve-se proceder a identificação e correção destes fatores para que o IPP não aumente, o que seria reflexo do agravamento da pneumonia, gerando prejuízos ao produtor. Nenhuma granja apresentou IPP acima 0,90. O que representaria ocorrência grave de pneumonia, tanto maior quanto mais elevado for o índice, indicando falhas nas estratégias de controle e prevenção dos agentes patogênicos respiratórios. Estes dados corroboram com os encontrados por (4), que também observou que animais provenientes do estado de Goiás apresentaram a maior prevalência de pneumonia e IPP, enquanto que aqueles provenientes do estado de Mato Grosso apresentaram os menores valores, refletindo assim melhor situação sanitária do rebanho com relação ao sistema respiratório.

As lesões de consolidação observadas neste estudo apresentavam distribuição cranioventral, localizadas principalmente nas extremidades dos lobos apicais, cardíacos e intermediários, de consistência semelhante ao fígado, hipocreptante, de coloração púrpura à cinza, bem delimitadas e levemente deprimidas em relação ao parênquima pulmonar normal. O que segundo (3) são sugestivas de infecção por *Mycoplasma hyopneumoniae*. A presença de lesões de pneumonia enzoótica associadas à pleurite e presença de nódulos ou abscessos é um indicativo da associação de agentes secundários como a *Pasteurella multocida* e o *Actinobacillus pleuropneumoniae* (7). Porém tais alterações apresentaram baixa prevalência nos animais analisados (6,77%).

A monitoria de abate não deve ser utilizada como ferramenta única de diagnóstico. A associação das diversas formas de monitoria sanitária (clínica, patológica, laboratorial e de abate) é fundamental para elevar o sucesso no diagnóstico de doenças. Outro ponto importante é que as monitorias auxiliam na avaliação das medidas de controle e prevenção utilizadas nas granjas.

CONCLUSÕES

Observou-se variações nos IPPs demonstrando a diferença de estado sanitário entre granjas e estados. Evidenciou-se ainda que a prevalência de consolidação pulmonar nos rebanhos analisados foi maior nas propriedades localizadas em Goiás e a menor nos rebanhos procedentes de Mato Grosso. Pela avaliação macroscópica, os prováveis agentes envolvidos na maioria nos casos de penumonia foram *Mycoplasma hyopneumoniae*, *Pasteurella multocida* e *Actinobacillus pleuropneumoniae.*

REFERÊNCIAS

1. ALBERTON, G. C.; MORES, M. A. Z. Interpretação de lesões no abate como ferramenta de diagnóstico das doenças respiratórias dos suínos. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 36, p.95-99, 2008. **2.** LIPPKE, R. T.; KUMMER, R.; MARQUES, B. M. F. P. P. et al. Monitoria sanitária em suinocultura. **Acta Scientiae Veterinariae**, 37 (Supl 1), p.133-146, 2009. **3.** MCGRAVIN, M.D.; ZACHARY, J.F. **Bases da patologia em veterinária**. 4 ed. Brasil; Editora Elsevier, 2009. 1504 p. **4.** MOREIRA, N. M.; MATOS, M. P. C.; SOBESTIANSKY, J.; MOURA, V. M. B. D.; AMARAL, H. R. D. Monitoramento de lesões pulmonares e hepáticas de suínos abatidos em Goiânia-Goiás. In: VIII Congresso de Pesquisa, Ensino e Extensão - Conpeex 2011, Goiânia, 2011. Disponìvel em < http://www.sbpcnet.org.br/livro/63ra/conpeex/pibic/trabalhos/NAT__LIA.PDF> **5.** SOBESTIANSKY J. *et al*. Estudos ecopatológicos das doenças respiratórias dos suínos: prevalência e impacto econômico em sistemas de produção dos estados de Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Paraná. **Embrapa Suínos e Aves**. Concórdia, n 287, p 6. 2001. **6.** SOBESTIANSKY, J.; BARCELLOS, D.; DRIEMEIER, D.; MATOS, M.P.C. Monitoramento de abate. In: SOBESTIANSKY, J.; BARCELLOS, D. **Doenças dos Suínos.** 2ed., Goiânia: Cânone Editorial, 2012, p. 910-931. **7.** SOBESTIANSKY, J.; BARCELLOS, D.; SANTOS, J. L.; SANTOS, L. F.; MATOS, M.P.C Micoplasmoses. In SOBESTIANSKY, J.; BARCELLOS, D. **Doenças dos Suínos.** 2ed., Goiânia: Cânone Editorial, 2012, p 216-235.

Tabela 1. Prevalência e IPP médio por estado e quantidade de granjas dentro de cada intervalo de IPP

Estado	Prevalência média (%)	IPP médio	Quantidade de granjas em cada faixa de IPP		
			IPP Até 0,55	IPP 0,56 a 0,89	IPP de 0,90 acima
GO	45,45	0,61	3	6	0
MS	43,02	0,60	3	3	0
MT	35,64	0,48	2	3	0

ESTUDO COMPARATIVO DA BIOSSEGURIDADE EM GRANJAS DE REPRODUTORES SUÍDEOS CERTIFICADOS DO ESTADO DO PARANÁ ENTRE OS ANOS DE 2007 AO 2013

Mühlenhoff, N.[1]*; Lehnen, C.[2]; Tomporoski, A.[3]; Prado, A.P.B.[1]; Silva, S.[1]; Castro, J.H.T.[3]
[1] Acadêmica de Zootecnia, Universidade Estatual de Ponta Grossa (UEPG) – Ponta Grossa, PR; [2] Dra. Professora adjunta do Departamento de Zootecnia, UEPG – Ponta Grossa, PR; [3] Programa de Vigilância e Monitoramento de Doenças de Suínos na Agencia de Defesa Agropecuária do Paraná –ADAPAR/PR

PALAVRAS-CHAVE: biosseguridade, certificação, suinocultura, vulnerabilidade.

INTRODUÇÃO

Com o melhoramento das características organolépticas da carne suína, houve investimento de 4% nos estados do sul do Brasil, considerados os maiores produtores de suínos (2). Esses investimentos referem-se a melhoria da estrutura das granjas, genética, manejo alimentar, na certificação de granjas de reprodutores suídeos certificados (GRSC) e, consequentemente, a implantação obrigatória da biosseguridade que a certificação requer.

Os estados do sul do Brasil possuem o maior número de GRSC e o estado do Paraná é o terceiro em maior número de granjas de reprodução ficando atrás de SC e RS que mantém, respectivamente primeiro e segundo lugar. As GRSC são consideradas o ápice da pirâmide zootécnica na produção de suínos (3), as quais mantêm reprodutores suínos para multiplicação animal podendo comercializar e distribuir matrizes e cachaços, bem como sêmen para as demais granjas comerciais.

A biosseguridade possui um grande papel na produção de suínos. Devido aos sistemas de produção com alto nível genético, necessitam de uma sanidade com a ausência das principais doenças infecciosas de grande impacto econômico, e assim reduzindo o risco de introdução de agentes patogênicos (4). Com a implantação e manutenção da biosseguridade se tem maior controle da sanidade animal, ambiental e, consequentemente, uma produção homogênea e de qualidade.

Este trabalho tem como objetivo verificar a biosseguridade e o grau de vulnerabilidade de GRSC em certificações anuais durante o período de 2007 a 2013 no estado do Paraná.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo qualitativo foi elaborado através das classificações das GRSC no Paraná no período de 2007 a 2013. Os dados foram cedidos pela Agência de Defesa Agropecuária do Paraná (ADAPAR). A análise comparativa compreendeu 367 certificações divididas em categorias e sistemas de produção.

Classificação de categorias genéticas: as GRSC multiplicadoras (MULT) vinculadas as núcleos, que recebem desta reprodutores selecionados para cruzamento e produção de reprodutores selecionados para cruzamento e produção de reprodutores para as granjas comerciais. As GRSC núcleo (NUC) são as com alto padrão genético, contendo avós e bisavós, geralmente de raças puras, que produzem animais para as MULT. As CCPS são as GRSC somente com reprodutores machos para coleta e processamento de doses inseminantes.

Classificação mediante grau de vulnerabilidade a patógenos externos: os dados foram classificados em A, bem protegida (0 a 5 pontos); B, vulnerabilidade baixa (até 8 pontos); C, vulnerabilidade moderada (8 a 12 pontos) e D, vulnerabilidade alta (mais de 13 pontos) seguindo a Instrução normativa nº19/2002 do MAPA.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A importância do Paraná em número de GRSC está apresentada na Tabela 1. CCPS foram crescendo até chegar ao seu auge em 2009 e 2010 com 12 granjas onde no ano seguinte decresceu até 6 granjas e se estabilizou em 2012 e 2013 com 10 granjas. Para as granjas MULT observou-se uma estabilidade em termos quantitativos apresentando número máximo no ano de 2010 com um total de 35 granjas para essa classificação. Nas granjas NUC verificou-se , comparativamente as MULT, uma redução em 50%, sendo que no ano de 2010, tem -se o seu maior número, totalizando, em 17. O aumento de granjas nas classificações de CCPS, MULT e NUC no ano de 2010 está relacionado ao aumento nas granjas de produção devido a retomada de mercados externos. Entende-se que para que ocorra o aumento da produção na suinocultura, faz-se necessário o aumento proporcional na reprodução seja em

aumento de número de granjas nas classificações de CCPS, MULT e NUC ou no aumento da produtividade das granjas já existentes.

De acordo com Figura 1 entre os anos de 2007 a 2013 as granjas do tipo MULT apresentaram maior classificação biosseguridade B, tratando-se de granjas com baixa vulnerabilidade. No período de 2010 à 2011, as MULT, apresentaram uma queda abrupta do número de granjas, devido a desertificação de 20 GRSC, tornando assim uma proporção menor de granjas tipo MULT. Para as granjas do tipo NUC, em relação a biosseguridade, observou-se a classificação como B e C, respectivamente baixa e moderada vulnerabilidade, devido a necessidade de uma menor vulnerabilidade em granjas com alto valor genético e zootécnico. Já para as GRSC do tipo CCPS observou-se similaridade com as granjas do tipo NUC permanecendo a classificação de biosseguridade entre B e C. Nota-se também que as CCPS tiveram uma queda no número na classificação C e aumento na classificação B devido a entrada de apenas uma GRSC B e a entrada de duas C durante o período, totalizando assim uma constante diferença entre as classificações de biosseguridade.

Para uma boa biosseguridade o importante é a identificação dos pontos críticos à entrada de patógenos, a fim de buscar medidas preventivas ou corretivas necessárias para assegurar um baixo grau de vulnerabilidade na granja (4). Levando em consideração este fato, a alta biosseguridade e a baixa vulnerabilidade leva a um controle de fatores que poderão influenciar nos índices de produtividade.

CONCLUSÃO

No período considerado (2007 a 1013) verifica-se melhoria de biosseguridade nas GRSC do Paraná constatando-se maior investimento por parte dos suinocultores nesse extrato produtivo. Nese sentido, o aumento da biosseguridade é diretamente proporcional a melhoria sanitária e genética. Os desafios da suinocultura exigem melhor preparo de todos os envolvidos onde investimentos no conhecimento zootécnico e em biosseguridade são imprescindíveis.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1.INISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA E DO ABASTECIMENTO – MAPA. **Instrução Normativa n° 19.** Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 15 fev. 2002; **2.** Secretaria da Agricultura e do Abastecimento do Paraná site: <http://www.agricultura.gov.br/animal/especies/suinos>. Acessado em: 11 jun. 2014; **3.** SOBESTIANSKY, J. **Sistema intensivo de produção de suínos: programa de biossegurança.** 2a. ed. Goiânia: o autor. 2002. 108 p.; **4**. PINTO, M. A.T. **Grau de vulnerabilidade à entrada de patógenos externos**: **n**as granjas de reprodutores suídeos certificadas do estado do paraná, no ano de 2010**. 65 p. Dissertação (Mestrado) -** Universidade Federal do Paraná – UFPR, 2011.

Tabela 1. Classificação de GRSC por Núcleo, Multiplicadora e CCPS no período do estudo

	Ano 2007	Ano 2008	Ano 2009	Ano 2010	Ano 2011	Ano 2012	Ano 2013
Núcleo	14	16	13	17	14	17	16
Multiplicadora	27	27	25	35	24	31	24
CCPS	8	9	12	12	6	10	10
TOTAL	**49**	**52**	**50**	**64**	**44**	**58**	**50**

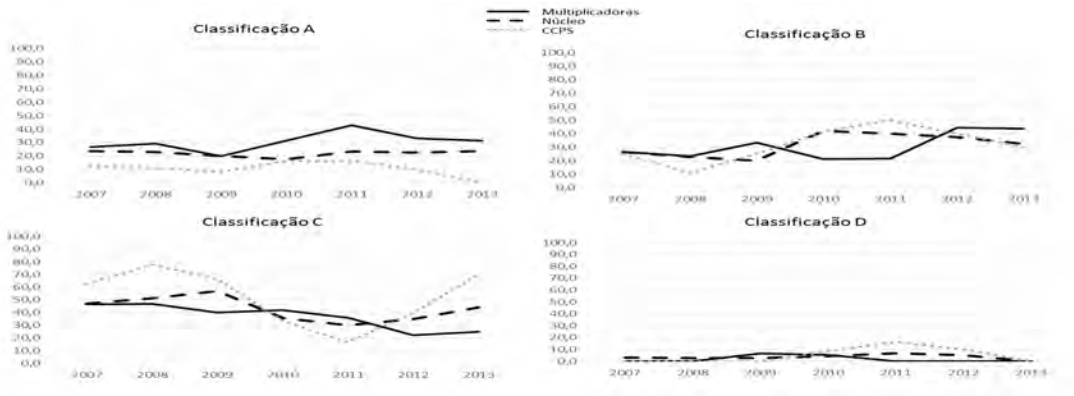


Figura 1. Avaliação do grau de vulnerabilidade de granjas GRSC no estado do Paraná no período de 2007 a 2013

SURTO DE INTOXICAÇÃO POR CUMARÍNICO EM LEITÕES DE MATERNIDADE - RELATO DE CASO

Amaral, A.F.*[1]; Juhlich, L.M.[1]; Zanchin, F.[1]; Rolim, V.M.[1]; Gonçalves, M.A.[1]; Cruz, R.A.S.[1]; Barcellos, D.E.S.N.[2]; Driemeier, D.[2]

[1]Alunas do programa de pós-graduação em Ciências Veterinárias – UFRGS, Porto Alegre/RS
[2] DSc. Méd.Vet.Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Porto Alegre, RS.

PALAVRAS-CHAVE: rodenticidas; hemorragia; varfarínicos; suínos.

INTRODUÇÃO

Os cumarínicos, também chamados de varfarínicos, são compostos derivados da cumarina e utilizados como rodenticidas anticoagulantes (4). Suínos podem se intoxicar acidentalmente, através da ingestão de iscas ou roedores mortos por estas substâncias, ou pelo uso criminoso das mesmas (3). Esses compostos inibem de forma competitiva a vitamina K epóxi redutase, enzima necessária para converter a vitamina K epóxi à sua forma reduzida, que é necessária para ativação dos fatores de coagulação (fatores I, II, VII, IX e X) e, consequentemente, o processo de coagulação é comprometido (4). A ingestão de 3mg/Kg em dose única pode ser suficiente para levar à intoxicação (5). Já as doses de 0,05mg/Kg, se ingeridas por sete dias, também podem intoxicar os animais (2). Os sinais clínicos normalmente surgem de um a três dias após ingestão do raticida, sendo observados hematomas subcutâneos, epistaxe, dentre outros. As alterações macroscópicas e microscópicas são constituídas principalmente por hemorragias disseminadas em diversos órgãos (3). O antídoto para essa intoxicação é a vitamina K_1, recomendada na dose de 2-5mg/Kg de fitonadiona por via subcutânea ou intramuscular. Também pode-se adicionar de 10 a 20g/ton. de menadiona (vitamina K_3) em rações de suínos, mas esta não é tão eficaz quanto a fitonadiona (3). Este trabalho relata um surto de intoxicação por cumarínico em leitões de maternidade.

DESCRIÇÃO DO CASO

Foram encaminhados ao Setor de Patologia Veterinária da Universidade Federal do Rio Grande do Sul quatro leitões machos de 18 dias de idade, provenientes de uma unidade produtora de leitões localizada no Rio Grande do Sul, com histórico de morte súbita de animais da mesma leitegada e de leitegadas diferentes. Os animais foram submetidos ao exame de necropsia, fragmentos de diversos órgãos foram coletados em solução de formalina 10% e processados rotineiramente para histologia. Também foi coletado conteúdo estomacal, fígado e rim para exame toxicológico por cromatografia em camada delgada. Ao exame externo, os animais apresentavam palidez acentuada da mucosa oral e conjuntival além de múltiplas petéquias e equimoses na pele da região abdominal ventral (Figura 1A) e hemorragias na linha branca do casco. No exame interno, foram observadas múltiplas áreas de hemorragia no tecido subcutâneo e musculatura esquelética (Figura 1B), além do timo, fígado, estômago, pâncreas, bexiga, rim, coração (Figura 1C) e cerebelo (Figura 1D). Já os linfonodos mesentéricos e inguinais, testículos e epidídimo apresentavam parênquima vermelho enegrecido. Microscopicamente foi observada hemorragia multifocal a coalescente na pele, linfonodos, testículos, epicárdio e leptomeninges do cerebelo. O exame toxicológico foi positivo para derivados cumarínicos e carbamato.

DISCUSSÃO

O histórico, lesões macroscópicas e microscópicas foram compatíveis com os descritos na literatura para intoxicação por derivados cumarínicos (3). Os raticidas são utilizados frequentemente nas granjas produtoras de suínos para controle de roedores (4). A intoxicação em suínos ocorre acidentalmente através da ingestão de iscas ou roedores mortos por estas substâncias (3). Neste surto, provavelmente os leitões se intoxicaram pela ingestão de leite contaminado. Esse fato pode ser explicado pela própria fisiologia da glândula mamária, que permite a passagem de substâncias apolares (difusão), o que pode levar a intoxicação dos leitões lactentes (4). Já o fato da fêmea não ter apresentado sinais da intoxicação provavelmente esteja relacionado com a idade, uma vez que animais mais velhos tem maior capacidade de realizar a detoxicação desses compostos (4). É importante realizar o diagnóstico diferencial de outras condições tóxicas que podem cursar com quadros hemorrágicos, como a carência de vitamina K, animais tratados com quimioterápicos por períodos prolongados, intoxicação por chumbo, fosfato de zinco, ricina (da mamona), aflotoxinas e venenos ofídicos (3). Além disso, deve-se fazer o diferencial da isoeritrólise neonatal dos leitões, na qual leitões de uma mesma leitegada

desenvolvem hemólise ao ingerir o colostro devido à incompatibilidade sanguínea com o sangue materno (6). Nesse caso, essa condição foi excluída uma vez que diferentes leitegadas foram acometidas. Nos leitões necropsiados, também foi detectada a presença de carbamato no exame toxicológico, composto que provavelmente também estava presente no raticida e foi excretado pelo leite.

CONCLUSÃO

As alterações clínico-patológicas associadas ao histórico levaram à suspeita de intoxicação por cumarínico, que foi confirmada pelo exame toxicológico do conteúdo estomacal e de fragmentos de fígado e rim. A intoxicação por cumarínico deve ser considerada no diagnóstico diferencial de morte súbita em leitões lactantes com lesões hemorrágicas. É importante ressaltar que se deve tomar os devidos cuidados com uso de rodenticidas nas granjas para evitar a intoxicação acidental dos animais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. KAEWAMATAWONG, T.; LOHAVANIJAYA, A.; CHAROENLERTKUL, P.; SRICHAIRAT, S. Retrospective histopathological study of hemorrhagic lesion of coumarin Intoxication in Dogs. **Thai J. Vet. Med.** 41:239-244, 2011. **2.** OSWEILER, G. D. Hemostatic function in swine as influenced by warfarin and an oral-antibacterial combination. **Am. J. Vet. Res.**, V.39, p. 633-638, 1978. **3.** SOBESTIANSKY, J; MORES, N.; SOUZA, M. A.; MORENO, A. M. Intoxicação por minerais, produtos químicos, plantas e gases. In: SOBESTIANSKY, J.; BARCELLOS, D. E. S. N. **Doenças de Suínos**. 2. ed. Goiânia: Cânone editorial, 2012, p. 567-568. **4.** SPINOSA, H. S; GÓRNIAK, S. L.; NETO, J. P. **Toxicologia aplicada à Veterinária**. 1. ed, São Paulo: Editora Manole, 2008. **5.** STRAW, B. E.; ZIMMERMAN, J. J.; TAYLOR, D. J. **Diseases of Swine**. 9th Edition. Blackwell Pub., Ames, Iowa, 2006, p. 629-638. **6.** WERNER, P. R. **Patologia Geral Veterinária Aplicada**. 1 ed., São Paulo, Editora Roca, 2011, p. 359.

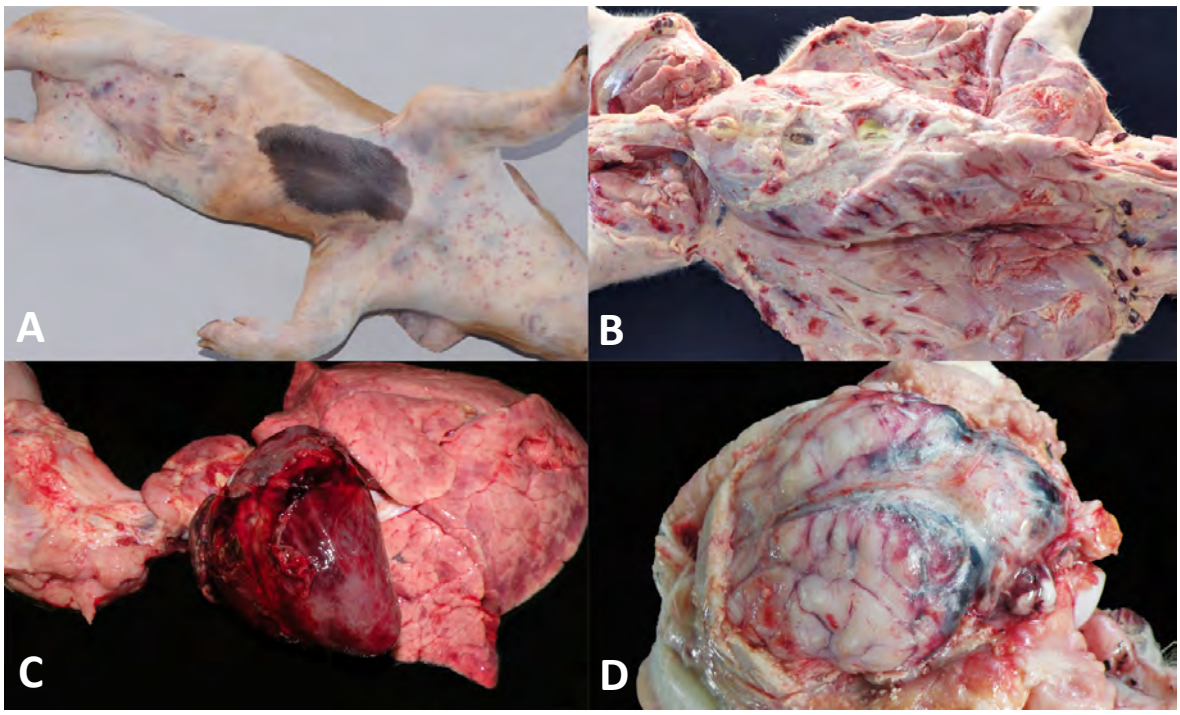


Figura 1. Leitões intoxicados por cumarínico. A: Pele apresentando múltiplas petéquias e equimoses principalmente em porção ventral do abdômen e pescoço. B: Tecido subcutâneo e musculatura esquelética com múltiplas áreas de petéquias e equimoses. C: Coração, epicárdio com área focalmente extensa de hemorragia e aderência de filamentos de fibrina. D: Cerebelo, meninges com áreas multifocais a coalescentes de hemorragia.

ACHADOS CLÍNICO-PATOLÓGICOS E SOROLÓGICOS EM SUÍNOS INFECTADOS PELA CEPA PCV2d NO BRASIL

Gonzaga, N.F.[1]*; Souza, L.F.L.[1]; Scatamburlo, T.M.[1]; Leite, R.A.S.[1]; Ribeiro, F.L.[1]; Salgado, R.L.[2]; Onofre, T.S.[2]; Almeida, M.R.[2]; Silva Junior, A.[1]; Guedes, R.M.C.[3]; Pereira, C.E.R.[3]

[1]Laboratório de Virologia Animal, Departamento de Veterinária, Universidade Federal de Viçosa- Viçosa, MG;
[2] Laboratório de Infectologia Molecular Animal, Universidade Federal de Viçosa- Viçosa, MG;
[3] Laboratório de Patologia Animal, Universidade Federal de Minas Gerais- Belo Horizonte, MG.
E-mail: abelardo.junior@ufv.br

PALAVRAS-CHAVE: PCV2; vacinas; leitões; PCV2d;

INTRODUÇÃO

O circovírus suíno 2 (PCV2) principal agente da "Postweaning Multisystemic Wasting Syndrome" (PMWS), pertence à família *Circoviridae*, gênero *Circovirus* (4). Atualmente, as cepas causadoras da doença são classificadas em genótipos 2a, 2b e 2c (6). Recentemente, isolados chineses e norte-americanos foram relacionados a surtos da PMWS, mesmo em rebanhos vacinados contra o PCV2. Este novo genótipo foi nomeado como "mutante PCV2b" ou "PCV2d" (8). A PMWS é uma síndrome que provoca elevada mortalidade nos suínos e interfere no desenvolvimento das características produtivas dos animais (2,3). Desde a sua identificação, o escopo clínico-patológico do PCV2 tornou-se bastante diverso, principalmente devido à inclusão de outras síndromes associadas aos agentes envolvidos na infecção (5). No mês de setembro de 2013, houve um surto de PMWS em uma suinocultura no Sudeste do Brasil. A granja possuía 500 matrizes, em sistema de produção de ciclo completo. O surto acometeu animais de recria, com idade próxima a 75 dias e ficou restrito a um lote, em um único galpão. Os animais foram vacinados contra PCV2 aos 21 dias de idade com uma vacina comercial. Amostras foram coletadas e a cepa identificada nesta granja foi classificada como genótipo 2d (6). Os animais foram necropsiados e o sangue coletado, as amostras foram processadas por histologia, imunohistoquímica e ELISA. Considerando os resultados encontrados, este trabalho descreve os achados sorológicos e clínico-patológicos em suínos naturalmente infectados pela cepa PCV2d.

MATERIAIS E MÉTODOS

Os leitões encontravam-se nas salas de creche, onde o ambiente e a temperatura eram controlados, aos 70 dias de idade os animais foram transferidos para galpões de recria. Na fase de transferência, na qual veio a ocorrer o surto, os animais apresentaram redução de consumo, refugagem, espinha dorsal marcada, lesões epiteliais avermelhadas, perda de peso, atraso da idade de abate e mortalidade superior a 40%. Além disso, foi observado outro sinal clínico especifico neste lote acometido, não comumente visto nas "Porcine circovirus associated disease" (PCVADs), um intenso canibalismo, com lesões nas pontas das orelhas e da cauda.

No momento da investigação foram coletadas amostras de sangue de 5 marrãs avós, 6 leitões de recria sem sintomatologia clínica e 9 animais doentes. As amostras de soro foram destinadas á exames sorológicos para PCV2. Nos animais com sintomatologia clínica, foi realizada a necropsia com coleta de fragmentos de pulmão, linfonodo, fígado, íleo, baço e rim. Os tecidos foram direcionados à histopatologia e imunohistoquímica.

Todas as amostras de soro foram testadas por anti-PCV2 IgG ELISA "in-house", que utilizou a proteína do capsídeo recombinante de PCV2 como antígeno. Os títulos de anticorpos foram calculados como o recíproco da última diluição na qual foram detectados soros positivos.

Os tecidos coletados foram desidratados, embebidos em blocos de parafina, seccionados (4 µm) e corados com eosina e hematoxilina. As lâminas foram avaliadas quanto á depleção linfoide, proliferação de histiócitos, presença de célula gigante multinucleada e corpúsculos de inclusão intracitoplasmáticos.

Para a imunohistoquímica, 4,5 mM de fragmentos de pulmão, rim, fígado, baço, íleo e nodulo linfóide foram transferidas para lâminas silanizadas. Depois da desparafinização, os tecidos foram submetidos a uma técnica de estreptavidina-peroxidase (LSABplus, Dako), utilizando um anticorpo policlonal anti-PCV2 (4). Amostras de referência positivas e negativas foram incluídas na análise.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Somente um animal sem sintomatologia clínica apresentou título alto de anticorpos contra PCV2, acima de 25.600. Já nos animais com sintomatologia, os títulos de anticorpos na creche variaram entre <100 a 51.200. Quatro das avós apresentaram títulos de 51.200, e somente uma apresentou um título de 1.600. A ausência de anticorpos anti-PCV2 em 80 % (4/5) dos animais assintomáticos de 8 semanas de idade indica que a vacinação, dada na 3ª semana de vida, não foi eficiente em estimular a produção de anticorpos duradouros nesses animais. Os animais de 12 semanas de idade que possuíam sintomas clássicos de PMWS apresentaram perfis contraditórios de anticorpos, sendo possível encontrar animais com títulos >51.200 e animais que não apresentaram anticorpos em níveis detectáveis.

Na necropsia foram notados aumento de linfonodos inguinais, hepatização pulmonar e congestão do baço. Microscopicamente foi observada hiperplasia de tecido linfoide bronco associado, espessamento dos septos alveolares, infiltrado linfo-histio-plasmocitário, presença de exsudato catarral no lúmen alveolar, bronquiolar e bronquial do pulmão; depleção linfoide nos centros germinativos dos nódulos linfoides com ou sem necrose difusa, infiltrado histiocitário e células gigantes multinucleadas no linfonodo; moderada depleção linfoide de polpa branca associada à discreta presença de histiócitos e células gigantes multinucleadas no baço. No fígado foi observado um discreto infiltrado linfocitário; e no rim focos isolados de infiltrado linfocitário intersticiais; no intestino delgado moderada depleção linfoide na placa de Payer, com diferenciação de células reticulares e presença de células gigantes multinucleadas isoladas. A presença do antígeno do PCV2 associados às lesões descritas foi confirmada pela detecção na imunohistoquímica. O genótipo PCV2d, em condições experimentais demostrou ser mais agressivo em relação ao desenvolvimento da PMWS em comparação às cepas clássicas de PCV2a e PCV2b (1), reforçando os achados clínico-patológicos encontrados no atual surto de animais vacinados.

CONCLUSÃO

Os animais analisados neste trabalho foram vacinados com uma vacina baseada no genótipo PCV2a. Considerando os achados de necropsias, sinais clínicos apresentados e achados laboratoriais, os animais vacinados apresentaram diagnóstico de PMWS causado pela cepa PCV2d.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1.Guo L, Fu Y, Wang Y, Lu Y, Wei Y, et al. (2012) A porcine circovirus type 2 (PCV2) mutant with 234 amino acids in capsid protein showed more virulence in vivo, compared with classical PCV2a/b strain. **PLoS One** 7: e41463. **2.** Harding, J.C.S.C., Recognizing and diagnosing postweaning multisystemic wasting syndrome (PMWS). **. J. of Swine Health and Prod.**, 5(5): p.201-203, 1997. **3.** Harding, J.C.S.C., Willson, P. I., Ellis, J. A., Postweaning multisystemic wasting syndrome: Epidemiology and clinical presentation. **J. of Swine Health and Prod.**, 6(6): p.6, 1998. **4.** Meehan, B.M., F. Mcneilly, D. Todd, S. Kennedy, V.A. Jewhurst, J.A. Ellis, L.E. Hassard, E.G. Clark, D.M. Haines, and G.M. Allan, Characterization of novel circovirus DNAs associated with wasting syndromes in pigs. **J Gen Virol**, 79 (Pt 9): p.2171-2179, 1998. **5.** Opriessnig, T., Meng, X.J., and Halbur, P.G. Porcine circovirus type 2 associated disease: update on current terminology, clinical manifestations, pathogenesis, diagnosis, and intervention strategies. **J. Vet Diagn Invest**, 19(6): p.591-615, 2007. **6.** Salgado RL, Vidigal PMP, de Souza LFL, Onofre TS, Gonzaga NF, Eller MR, Bressan GC, Fietto JLR, Almeida MR, Silva Júnior A. 2014. Identification of an emergent porcine circovirus-2 in vaccinated pigs from a Brazilian farm during a postweaning multisystemic wasting syndrome outbreak. **Genome Announc**. 2(2): e00163-14. doi: 10.1128/ genomeA. 00163-14. **7.** Souza NN, Lobato ZIP, Guedes RMC (2008) Estudo retrospectivo de diagnóstico de circovirose suína pela técnica de imunohistoquímica. **ArqInstBiol** (Sao Paulo) 75: 521–525. **8.** Xiao C-T, Halbur PG, Opriessnig T (2012) Complete genome sequence of a novel porcine circovirus type 2b variant present in cases of vaccine failures in the United States. **J Virol** 86: 12469.

VERIFICAÇÃO DA INFECÇÃO NATURAL DE ROEDORES PERIDOMÉSTICOS POR PCV2 EM GRANJAS DE SUÍNOS COMERCIAIS

Pinheiro, A.L.[1,2]; Leite, R.A.S.[1,2]*; Gonzaga, N.F.[1,2]; Bulos, L.H.[1,2]; Onofre, T.S.[1,2]; Gabardo, M.P.[3]; Guedes, R.M.C.[3]; Almeida, M.R.[2]; Silva Junior, A.[1,2]

[1]Laboratório de Virologia Animal, Departamento de Veterinária, Universidade Federal de Viçosa- Viçosa, MG; [2] Laboratório de Infectologia Molecular Animal,Universidade Federal de Viçosa- Viçosa, MG. [3]Setor de Patologia,Departamento de Clínica e Cirurgia,Escola de Veterinária,Universidade Federal de Minas Gerais,Belo Horizonte-MG. – E-mail para correspondência : abelardo.junior@ufv.br

PALAVRAS-CHAVE: PCV2; roedores; epidemiologia.

INTRODUÇÃO

A síndrome do definhamento multisistêmico pós desmame (PMWS) e outras doenças relacionadas estão associadas com a infecção pelo circovírus suíno 2 (PCV2) e causam grandes perdas econômicas para a indústria de suínos de todos o mundo. Um modelo de classificação para isolados virais foi proposto, em que o PCV2 foi dividido em dois grupos principais, mais tarde designado PCV2a e PCV2b (4).Estudos tem demonstrado que isolados de PCV2b (potencialmente mais virulento) estão sendo mais freqüentemente encontrados do que isolados de PCV2a (2). A relação entre PCV2 e algumas manifestações clínicas tem sido limitada. A presença do vírus apenas, não confirma que este seja o agente causador único da doença (5). Alguns autores têm argumentado a necessidade de uma co-infecção (3) ou mesmo a presença de cofatores não infecciosos (1). A infecção experimental bem sucedida de PCV2 em camundongos experimentais levanta questões sobre a possibilidade da infecção natural de roedores peridomésticos, e sua participação na propagação do vírus em rebanhos. O objetivo deste trabalho foi investigar as infecções naturais de *Mus musculus* e *Rattus rattus* por PCV2 em granjas comerciais no Brasil. Além disso, objetivou-se seqüenciar parcialmente os genomas virais para a associação putativa com seqüências de PCV2 isolados de porcos.

MATERIAIS E MÉTODOS

Roedores (n = 40) foram capturados independentemente em cinco granjas comerciais de suínos, localizadas na região da Zona da Mata Mineira, Minas Gerais, Brasil. Os animais foram eutanasiados e os órgãos coletados: pulmão, linfonodos mediastino e poplíteo, baço, coração, rim e fígado, parte das amostras foram fixados com formalina 10% e parte armazenadas a -80˚C. Todos os procedimentos de captura e manuseios dos animais seguiram os padrões exigidos pelo Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Universidade Federal de Viçosa (UFV – Protocolo: 29/2010.

A partir dos tecidos fixados foram realizados cortes histológicos (5) e analisados por imunohistoquímica (IHC) (7). A marcação do antígeno foi feita com anticorpo policlonal anti-PCV-2 (6) na diluição 1:800 e os tecidos foram corados com hematoxilina. Foi determinada uma pontuação de: 0(-), ausência de marcação; 1(+), marcação fraca, local; 2(++), marcação em multilocais; 3(+++), marcação forte e difusa. O DNA total dos tecidos armazenados foi extraído usando o ‘’Wizard DNA Purification Kit’’ (Promega, USA), de acordo com as recomendações do fabricante. Foram utilizados iniciadores que anelam na ORF2, e produziram fragmentos de 360 bp. As sequências obtidas foram confirmadas no MegaBACE 1000 (GE Healthcare) e alinhadas pelo Clustal W com outras sequências obtidas no Gen-Bank (HTTP://www.ncbi.nlm.nih.gov/). Os alinhamentos foram visualizados utilizando o programa MEGA 4.0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos rins a coloração positiva IHC foi aparente em dois animais da espécie *M. musculus* e em um animal da espécie *R.rattus*. Seis animais da espécie *M. musculus* e três *R. rattus* foram observados com coloração positiva no baço. Cinco *M. musculus* e quatro *R. rattus* também demonstraram coloração positiva nos pulmões. Considerando-se os resultados dos testes de IHC, 14,8% (4 *R. rattus*) e 53,8% (7 *M. musculus*) foram infectados com PCV2 em células epiteliais renais, macrófagos alveolares e células de baço. Todos os outros animais estudados foram negativos. Em cinco *M. musculus* e três *R. rattus* foi encontrado pneumonia intersticial com confirmação de PCV2 por IHC em macrófagos alveolares. Nos outros órgãos (gânglios linfáticos, fígado e coração) não foram encontradas lesões associadas ao PCV2.

O DNA do PCV2 foi detectado em oito animais, quatro *M. musculus* e quatro *R. rattus*. Seqüências parciais da ORF2 (360 pb) de três isolados foram obtidos (dois *R. rattus* e um *M.*

musculus.). O alinhamento genético mostrou 98-99% de identidade com sequências de outros isolados de PCV2 de suínos obtidos a partir do GenBank. Baseado no alinhamento genético é possível inferir que os isolados de PCV2 identificados nos camundongos são de origem suína. Adicionalmente, as lesões teciduais encontradas nessas amostras são compatíveis com as lesões pulmonares em suínos afetados por PCV2 (5) e em camundongos infectados experimentalmente.

CONCLUSÃO

Este estudo demonstra que os roedores peridomésticos *M. musculus* e *R. rattus* capturados em granjas de suínos no Brasil são naturalmente infectados com PCV2. Os resultados de sequenciamento genético forneceu evidências de que os isolados de roedores e suínos compartilham de características genotípicas comuns. Portanto, possivelmente o mesmo vírus circula nas populações destes animais. No entanto, mais estudos são necessários para esclarecer a transmissão de PCV2 entre roedores peridomésticos e suínos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALLAN, G.M., Ellis, J.A., 2000. Porcine circoviruses: a review. **Journal of Veterinary Diagnostic Investigation** 12, 3–14. **2.** CHIARELLI-NETO, O et al., 2009. Classification and putative origins of Brazilian porcine circovirus 2 inferred through phylogenetic and phylogeographical approaches. **Virus Research** 140, 57–63. **3.** CHOI, C., Chae, C., 2000. Distribution of porcine parvovirus in porcine circovirus 2- infected pigs with postweaning multisystemic wasting syndrome as shown by in-situ hybridization. **Journal of Comparative Pathology** 123, 302–305 **4.** CORTEY, M et al., 2011. Further comments on porcine circovirus type 2 (PCV2) genotype definition and nomenclature. **Veterinary Microbiology** 149, 522–523. **5.** SEGALÉS, J., Rosell, C., Domingo, M., 2004. Pathological findings associated with naturally acquired porcine circovirus type 2 associated disease. **Veterinary Microbiology** 98, 137–149. **6.** SORDEN, S.D., Harms, P.A., Nawagitgul, P., Cavanaugh, D., Paul, P.S., 1999. Development of a polyclonal-antibody-based immunohistochemical method for the detection of Type 2 porcine circovirus in formalin-fixed, paraffinembedded tissue. **Journal of Diagnosis Investigation** 11, 528–530. **7.** SOUZA, N.N., Lobato, Z.I.P., Guedes, R.M.C., 2008. Estudo retrospectivo de diagnóstico de circovirose suína pela técnica de imunohistoquímica. **Arquivos do Instituto Biológico** 75, 521–525.

MYCOPLASMA HYOPNEUMONIAE E CIRCOVÍRUS SUÍNO 2 (PCV 2): UMA CORRELAÇÃO POSITIVA ENTRE AS COINFECÇÕES

Silva, F.M.F.[1]; Scatamburlo, T.M.*[1]; Gonzaga, N.F.[1]; Souza, L.F.L.[1]; Leite, R.A.S.[1]; Ribeiro, F.L.[1]; Vidigal, P.M.P.[2]; Moreira, M.A.S.[3]; Silva Júnior, A.[1]; Almeida, M.R.[2]

[1]Laboratório de Virologia Animal, Departamento de Veterinária, Universidade Federal de Viçosa - Viçosa, MG; [2]Laboratório de Infectologia Molecular Animal, Universidade Federal de Viçosa - Viçosa, MG; [3]Laboratório de Doenças Bacterianas, Departamento de Veterinária, Universidade Federal de Viçosa - Viçosa, MG

PALAVRAS-CHAVE: *Mycoplasma hyopneumoniae;* PCV 2; coinfecções.

INTRODUÇÃO

A pneumonia enzoótica suína (PES) é uma doença crônica e altamente contagiosa, sendo *Mycoplasma hyopneumoniae* considerado o causador primário da doença (6). Circovírus suíno 2 (PCV2), é o principal agente etiológico da PMWS ("post-weaning multisystemic wasting syndrome"), uma doença multifatorial que afeta os suínos em fase de crescimento e terminação (2). Coinfecções bacterianas e virais parecem potenciar o desenvolvimento de doenças respiratórias em suínos. Essas correlações foram avaliadas neste trabalho, através da análise histopatológica e quantificação do *M. hyopneumoniae* e PCV-2 em amostras de tecido de pulmões coletadas em animais de terminação.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram selecionados 95 animais híbridos (Landrace x Large White) de aproximadamente 20 semanas de idade oriundos de oito fazendas localizadas no estado de Minas Gerais, Brasil. As amostras de tecido pulmonar foram armazenados a -80°C para extração de DNA (Wizard® SV Genomic DNA Purification System - Promega) e a outra parte foram fixadas em formalina a 10% para histopatologia. As amostras de tecido fixadas foram desidratados, embebidos em parafina, seccionados a 4 mM e coradas com hematoxilina e eosina (HE). As amostras pulmonares foram agrupadas segundo a gravidade da lesão: aguda, sub-aguda e crónica (5). O DNA do PCV2 e *M. hyopneumoniae* foram quantificados por PCR em tempo real, por meio do sistema de quantificação "TaqMan" e "SYBRGreen", respectivamente (1). As cópias genômicas de *M. hyopneumoniae* e carga viral de PCV-2 obtidas foram analisados por variância (ANOVA) ($p < 0,01$). O teste de correlação de Pearson ($P < 0,01$) foi selecionada em "StatsDirect software" estatístico v 2.7.2 para correlacionar a carga viral de PCV-2 e copias de DNA de *M. hyopneumoniae* de amostras positivas para ambos os patógenos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Lesões características de pneumonia foram encontrados em 93,7% (n = 89) das amostras e 6,4% (n = 6) não apresentaram lesões microscópicas significativas. Entre as lesões, 43,8% (n = 39) caracterizado como lesão aguda, 41,6% (n = 37) lesão sub-aguda e 14,6% (n = 13) lesão crónica. Um total de 46,3% (n = 44) das amostras foram positivas para a infecção com *M. hyopneumoniae* e 42,1% (n = 40) foram positivas para a coinfecção com os dois agentes, uma vez que apenas as amostras com lesões microscópicas significativas foram positivas para infecção PCV2. Não houve correlação entre os níveis de gravidade de lesões características de *M. hyopneumoniae* e da carga viral do PCV2. Apesar da falta de correlação entre as cargas bacterianas e virais com a gravidade das lesões, a estimativa da correlação entre o número de cópias de genoma *M. hyopneumoniae* e carga viral do PCV2 foi significativa ($P < 0,01$). O coeficiente de correlação calculado foi positivo e moderado (Pearson r = 0,3446), indicando que há uma associação entre essas duas variáveis. Esses resultados sugerem que as amostras com o maior número de cópias genômicas de *M. hyopneumoniae*, tendem a apresentar uma maior carga viral do PCV2. Estudos têm demonstrado que a *M. hyopneumoniae* interage com os macrófagos alveolares e linfócitos, estimulando-os a produzir citocinas epítopo (TNF-α, IL-1 e IL-6), responsável pelas lesões pulmonares (4). Essas lesões estão localizadas de forma a permitir a entrada de agentes oportunistas (5). De acordo com estudos prévios (3), a atividade mitogênica de *M. hyopneumoniae* pode regular positivamente a proliferação de macrófagos no pulmão, apoiando assim a replicação do PCV2.

CONCLUSÃO

A correlação observada nesse trabalho permite inferir que no processo de infecção existe uma correlação entre *M. hyopneumoniae* e PCV-2, ambos os patógenos poderiam potencializar a multiplicação. No entanto, as pesquisas futuras são necessárias para o melhor entendimento das interações específicas entre esses e outros agentes comumente relacionados por desencadear as doenças respiratórias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. OLVERA, A. *et al*. Comparison of porcine circovirus type 2 load in serum quantified by a real time PCR in postweaning multisystemic wasting syndrome and porcine dermatitis and nephropathy syndrome naturally affected pigs**. Journal of Virological Methods**, v.117, p.75-80, 2004. **2.** OPRIESSNIG, T., MENG, X.J., HALBUR, P.G. Porcine circovirus type 2 associated disease: update on current terminology, clinical manifestations, pathogenesis, diagnosis, and intervention strategies. **Journal of Veterinary Diagnostic Investigation**, v.19, p.591-615, 2007. **3.** OPRIESSNIG, T. *et al*. Experimental reproduction of postweaning multisystemic wasting syndrome in pigs by dual infection with *Mycoplasma hyopneumoniae* and porcine circovirus type 2. **Veterinary Pathology**, v.41, p.624-640, 2004. **4.** RODRIGUEZ, F. *et al*. Immunohistochemical labelling of cytokines in lung lesions of pigs naturally infected with *Mycoplasma hyopneumoniae***. Journal of Comparative Pathology**, v.130, p.306-312, 2004. **5.** SOBESTIANSKY, J. *et al*. **In: Pneumonia Enzoótica. Clinica e Patologia Suína**. Art 3 Impressos Especiais, Goiania, GO, p.359, 1999. **6.** THACKER, E.L. *et al*. Plasmid-mediated growth hormone-releasing hormone efficacy in reducing disease associated with *Mycoplasma hyopneumoniae* and porcine reproductive and respiratory syndrome virus infection. **Journal of Animal Science**, v.84, p.733-742, 2006.

INFECÇÃO PELO SAPOVÍRUS SUÍNO EM DIFERENTES CATEGORIAS DO CICLO DE PRODUÇÃO DE SUÍNOS

Valente, C.S.[1]; Leme, R.A.[1]; Lorenzetti, E.[1*]; Ribeiro, J.[1]; Massi, R.P.[1]; Diniz, J.A.[1]; Favero, L.M.[1]; Alfieri, A.F.[1]; Alfieri, A.A.[1]

[1] Laboratório de Virologia Animal, Departamento de Medicina Veterinária Preventiva, Universidade Estadual de Londrina. Campus Universitário, Caixa Postal 10011, 86057-970, Londrina, Paraná, Brasil.
Email: alfieri@uel.br

PALAVRAS-CHAVE: Saúde intestinal; viroses entéricas; diarreia, calicivírus.

INTRODUÇÃO

O sapovírus (SaV) é um importante patógeno entérico emergente de humanos e animais. Este vírus é classificado como espécie única dentro do gênero *Sapovirus* na família *Caliciviridae* (3, 11, 12).

Animais de diferentes faixas etárias são suscetíveis ao vírus (12). O SaV suíno tem sido associado ao quadro clínico de diarreia em leitões e, em condições experimentais, causou doença entérica e lesões intestinais em animais gnotobióticos de 4 dias de idade (4). Infecções mistas com outros agentes virais, bactérias e/ou parasitas, bem como fatores nutricionais, ambientais e de manejo possivelmente contribuem para o agravamento do quadro clínico em leitões diarreicos positivos para a infecção pelo SaV (4, 7, 9).

O SaV suíno está amplamente distribuído em diferentes países da Ásia (6, 9, 13), Europa (11) e Américas (1, 3, 12). No Brasil, estudos demonstraram que a infecção pelo SaV suíno é endêmica em diferentes regiões. Assim como em países asiáticos, europeus e nos EUA, o SaV genogrupo GIII é o mais frequentemente detectado no Brasil. Entretanto já foi demonstrada a circulação de cepas de SaV suínos classificados em novos supostos genogrupos (GVII e GVIII). O presente estudo teve como objetivo avaliar a infecção natural pelo SaV em suínos de diferentes categorias do ciclo de produção em uma das regiões produtoras mais importantes do Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

As amostras fecais avaliadas foram coletadas de suínos assintomáticos de granjas comerciais localizadas em Toledo – PR, em Junho de 2009. Todas as granjas utilizavam boas práticas de manejo sanitário, nutricional, zootécnico e ambiental. Cento e sessenta e nove amostras fecais de consistência normal foram obtidas de animais de maternidade (1 a 3 semanas de idade, n=20), creche (4 a 8 semanas de idade, n=37), crescimento/terminação (9 a 24 semanas de idade, n=71) e reprodutores (n=41). Cinco unidades produtoras de leitão (UPL) e 9 unidades de terminação (UT) foram incluídas neste estudo.

O ácido nucleico foi extraído a partir da suspensão fecal (10-20% p/v) por meio da combinação dos métodos de fenol/clorofórmio/álcool isoamílico e sílica/isotiocianato de guanidina (2). A técnica de RT-PCR foi realizada como descrita anteriormente (3), com *primers* específicos para o gene da RNA polimerase dependente de RNA (RdRp) do genoma viral (5). A confirmação da especificidade dos amplicons foi realizada por meio de análise de sequenciamento.

Para a análise estatística, foi utilizado o programa SAEG® e os testes de Qui-quadrado (χ^2) ou exato de Fisher. O intervalo de confiança (IC) estabelecido foi de 95% (p<0.05).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O SaV suíno foi detectado em 23,7% (40/169; IC 95%, 17.5% – 30.8%) das amostras fecais e em 71,4% (10/14) das granjas suinícolas incluídas neste estudo. Todas as UPLs (5/5) e 5 das 9 UTs apresentaram suínos excretando o SaV nas fezes. Entretanto, os resultados não revelaram diferenças (p>0.05) entre as taxas de detecção de suínos de granjas UPL (19.7%; 12/61) e UT (25.9%; 28/108). Animais de diferentes categorias do ciclo de produção não apresentaram diferenças significativas (p>0.05) nas taxas de detecção do SaV suíno, exceto os animais de creche. Os suínos desta faixa etária foram mais frequentemente (p<0.05) detectados como positivos para o SaV em relação aos animais de crescimento/terminação e reprodutores (Tabela 1). Este resultado pode ser explicado pela imunidade lactogênica, que pode proteger o leitão lactente contra a infecção pelo SaV até o desmame, quando os anticorpos passivos diminuem e os animais tornam-se mais suscetíveis a infecções (1, 3, 8). A fase pós-desmame também é conhecida como período crítico devido a alterações sociais, nutricionais e ambientais, que são fatores que favorecem a condição de saúde frágil dos animais.

Estudos sugeriram que a resposta imune gerada após a infecção pelo SaV é duradoura e protege animais mais velhos contra a reinfecção (1, 8). Isso poderia explicar a redução nas frequências de detecção do SaV em animais de crescimento/terminação e reprodutores. Também foi sugerido que ocorrem reinfecções frequentes pelo SaV em animais adultos (1). Assim, é possível que animais adultos permaneçam assintomáticos ou com infecção subclínica, mas excretem o vírus nas fezes.

As condições sanitárias das granjas podem influenciar as taxas de infecção pelo SaV (9). As características morfológicas dos calicivírus entéricos suínos, como o tamanho pequeno e a ausência de envelope, fazem com que estes vírus sejam relativamente resistentes no ambiente (10) o que, adicionado à presença de animais assintomáticos e/ou subclínicos, mantém a circulação viral dentro das unidades produtoras. A desinfecção, instalações limpas, remoção de fezes e outros cuidados sanitários devem controlar a permanência do vírus no ambiente e auxiliar na prevenção de infecções pelo SaV.

CONCLUSÕES

Os resultados revelam que a infecção pelo SaV é endêmica em animais assintomáticos de todas as categorias do ciclo de produção de suínos em uma das principais regiões produtoras do país. Estes resultados estão de acordo com a hipótese de que o SaV suíno não causa enterite clínica em animais imunocompetentes de granjas com boas práticas de manejo sanitário e nutricional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALCALÁ, A.C. *et al*. Seroepidemiology of porcine enteric sapovirus in pig farms in Venezuela. **Vet. Immunol. Immunopathol.**, v.137, p.269-274, 2010. **2.** ALFIERI, A.A. *et al*. Frequency of group A rotavirus in diarrhoeic calves in Brazilian cattle herds, 1998-2002. **Trop. Anim. Health Prod.**, v.38, p.521-526, 2006. **3.** BARRY, A.F. *et al.* High genetic diversity in RdRp gene of Brazilian porcine sapovirus strains. **Vet. Microbiol.**, v.131, p.185-191, 2008. **4.** COLLINS, P.J. *et al*. Detection and characterization of porcine sapoviruses from asymptomatic animals in Irish farms. **Vet. Microbiol.**, v.139, p.76-182, 2009. **5.** JIANG, X. *et al*. Design and evaluation of a primer pair that detects both Norwalk- and Sapporo-like caliciviruses by RT-PCR. **J. Virol. Methods**, v.83, p.145-154, 1999. **6.** LIU, G.H. *et al*. RT-PCR test for detecting porcine sapovirus in weanling piglets in Hunan Province, China. **Trop. Anim. Health Prod.**, v.44, p.1335-1339, 2012. **7.** MARTELLA, V. *et al*. Genetic heterogeneity of porcine enteric caliciviruses identified from diarrhoeic piglets. **Virus Genes**, v.36, p.365-373, 2008. **8.** MARTÍNEZ, M.A. *et al*. Molecular detection of porcine enteric caliciviruses in Venezuelan farms. **Vet. Microbiol.**, v.116, p.77-84, 2006. **9.** NAKAMURA, K. *et al*. Frequent detection of noroviruses and sapoviruses in swine and high genetic diversity of porcine sapovirus in Japan during fiscal year 2008. **J. Clin. Microbiol.**, v.48, p.1215-1222, 2010. **10.** NIMS, R. *et al*. Inactivation of caliciviruses. **Pharmaceuticals**, v.6, p.358-392, 2013. **11.** REUTER, G. *et al*. Incidence, diversity, and molecular epidemiology of sapoviruses in swine across Europe. **J. Clin. Microbiol.**, v.48, p.363-368, 2010. **12.** SCHEUER, K.A. *et al*. Prevalence of porcine noroviruses, molecular characterization of emerging porcine sapoviruses from finisher swine in the United States, and unified classification scheme for sapoviruses. **J. Clin. Microbiol.**, v.51, p.2344-2353, 2013. **13.** SONG, Y.J. *et al*. Identification of genetic diversity of porcine Norovirus and Sapovirus in Korea. **Virus Genes**, v.42, p.394-401, 2011.

Tabela 1. Detecção de SaV suíno a partir de amostras fecais de animais assintomáticos por meio da técnica de RT-PCR de acordo com as categorias do ciclo de produção de suínos e os tipos de granja

Categorias (semanas de idade)	Número de suínos	Tipos de granja	Número de granjas	Detecção de SaV suíno Suínos (%)	Granjas
Maternidade (1 a 3)	20	UPL	5	5 (25)[a,b]	5
Reprodutores (≥ 25)	41			7 (17.1)[a]	
Subtotal	**61**			**12 (19.7)[a]**	
Creche (4 a 8)	37	UT	9	15 (40.5)[b]	5
Crescimento/terminação (9 a 24)	71			13 (18.3)[a]	
Subtotal	**108**			**28 (25.9)[a]**	
Total	**169**		**14**	**40 (23.7)[*]**	**10**

UPL = Unidade produtora de leitão; UT = unidade de terminação
[a,b] Letras diferentes indicam diferenças estatísticas significativas; $p<0.05$. [*] IC 95%, 17.5% - 30.8%

OCORRÊNCIA DE ENDOPARASITOSES EM AMOSTRAS FECAIS DE SUÍNOS DO MUNICÍPIO DE AREIA, PB

Avelino, M.S.[1]; Alves, F.N.D[1]; Santos, F.B.[1]; Silva, L.P.G.*[2]
[1]Graduandos em Medicina Veterinária, CCA/UFPB, Areia PB, monique.avelino@hotmail.com
[2]Doutora em produção animal, Docente da UFPB/CCA, Areia.

PALAVRAS-CHAVE*:* enteroparasitas; suínos; protozoário; helmintos.

INTRODUÇÃO

As fezes de suínos são fonte de organismos patogênicos como bactérias, vírus, parasitas e fungos (1). As parasitoses é um dos mais antigos problemas de saúde presentes em todas as fases da exploração suinícola, representam um dos fatores limitantes das criações de suínos e estas parasitoses produzem efeitos deletérios que influenciam na produção, na conversão alimentar, provocando perda de peso, podendo levar os animais a morte (4). Para tanto, são necessários conhecimentos sobre a dinâmica de infecção dos vários parasitas, disponibilidade e ecologia de ovos, larvas, cistos e oocistos no ambiente (5). Assim, objetivou-se com este trabalho, avaliar a presença de enteroparasitas de suínos no município de Areia/PB.

MATERIAL E MÉTODOS

As coletas foram realizadas no período de setembro de 2013 a maio de 2014 em criatórios domésticos com animais confinados em baias, no município de Areia PB. As amostras de fezes foram coletadas manualmente diretamente da ampola retal, utilizando- luvas e colocados em sacos plásticos previamente identificados. Em seguida, as amostras foram acondicionadas em caixas isotérmicas contendo gelo reciclável, e transportadas ao laboratório de medicina veterinária preventiva da Universidade Federal da Paraíba onde foram submetidas a refrigeração até o momento de análise das mesmas, geralmente imediatamente após a chegada ou, na impossibilidade, em período máximo 24 horas. O exame coproparasitológico foi realizado conforme Gordon e Whitlock (3) para a contagem de ovos (OPG) e/ ou oocistos (OoPG) por grama de fezes (oocistograma), além da identificação de larvas de nematóides gastrintestinais (coprocultura) realizada pela técnica de Roberts e O'Sullivan(6), obtendo-se o número de larvas por grama de fezes. As larvas foram identificadas por meio de suas características morfológicas. Os dados obtidos no estudo foram analisados por meio da média e desvio padrão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os locais de coleta foram chiqueiros de pequenos produtores rurais, que utilizam os suínos para consumo próprio ou venda em feiras livres na região; por este, motivo a idade dos animais variaram de 3 semanas até 6 meses de idade. Das 50 amostras fecais analisadas, 43 foram positivas (86%) para algum elemento parasitário. As espécies encontradas foram*: Hyostrongylus rubidus (24%), Oesophagostomum dentatum (6%), Ascaris suum (10%), Strongyloides ransomi (6%), Isospora suis (24%), Thicuris suis (14%), e a Fasciolopis sp (2%).* As amostras negativos para as parasitoses correspondem a 7 animais (14%). Os resultados estão na Tabela 1.

Estes parasitas têm sido relatados por outros autores, mostrando ao mesmo tempo a importância do manejo na frequência destas parasitoses. Assim, em sistemas de criação ao ar livre (SISCAL), a ocorrência das parasitoses pode ser alta por aproximar os parasitos dos seus hospedeiros (2). A frequência destes parasitas esta diretamente relacionada com a forma de manejo. Estudos mostram que em São Paulo e Minas Gerais a frequência da infecção por Ascaris suum foi inferior a 4%. Já em Pernambuco, em pesquisa realizada em suínos criados em sistema de confinamento, menos de 1% das amostras foram positivas para elementos parasitários, mostrando que quando o sistema tem um manejo adequado e possível o controle das parasitoses. Nos criatórios estudados, realiza-se a utilização de Levamisol a 7,5% por via subcutânea na região do pescoço, na dosagem de 1ml independente do peso , porém a dosagem e a freqüência destas aplicações não são adequadas, ocorrendo erro de manejo e favorecendo a resistência.A limpeza dos criatórios não é realizada de forma adequada, e na maioria dos casos existe o acúmulo de fezes nas baias. A alta taxa de contaminação dos animais no local estudado é provavelmente favorecida pela falta de manejo adequado dos criadores com os suínos. Os proprietários favorecem a dispersão destas enteroparasitoses, na medida em que não limpam de maneira adequada os chiqueiros, e pelo transito entre criatórios de fora para dentro destes, levando certamente material infectante nos seus calçados.

Os efeitos negativos de altas cargas de parasitos gastrointestinais refletem na redução da fecundidade, retornos irregulares ao cio, baixo número de leitões nascidos e desmamados, baixo peso da leitegada ao nascer e ao desmame, além de prejuízos relativos à elevada taxa de condenação de vísceras em abatedouros, redução significativa do ganho de peso diário, piora na conversão alimentar dos animais em crescimento, engorda, emagrecimento e retardo no crescimento

CONCLUSÃO

A presença de parasitas em 86% das amostras, expõe a baixa qualidade de manejo e erros relacionados a vermifugação e higiene nas baias destes animais como possíveis causadores da alta frequência parasitária. Deve-se realizar um destino adequado das fezes e um protocolo de vermifugação regular. Com isto pode levar a uma melhoria nas condições gerais dos animais, deixando-os preparados para a reprodução e o consumo, contribuindo assim, para o melhor aproveitamento de carcaça e maior lucratividade para os produtores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BORDIN, E. L. Relação entre infecções por parasitos internos de suínos e o custo de alimentação. **A Hora Veterinária**, v. 7, n. 39, p. 21-27, 1987. **2.** COSTA, O.A.D.; MORES, N.; PEDROSO-de-PAIVA, D.; SILVA, R.A.M.; SOBESTIANSKY, J.; MONTICELLI,C.J.; LEITE, D.M.G. Acompanhamento parasitário de rebanhos suínos no sistema intensivo de suínos criados ao ar livre – SISCAL. **Comunicado Técnico/253/Embrapa Suinos e Aves**, Setembro/2000, p. 1–3, 2000. **3.**GORDON, H. M.; WHITLOCK, H. V. A new technique for counting nematoda eggs in faeces. **Journal Commonwealth Science and Industry Organization**, [s.n.], v. 12, n. 1, p.50-52. 1939. **4.** HOOF, G.; SILVA, A.S.da; MONTEIRO, S.G. Avaliação do Parasitismo e comparação de técnicas de análise fecal em suínos de granjas da região oeste do estado de Santa Catarina. **Revista da Faculdade de Zootecnia, Veterinária e Agronomia**, v.12, n.1, p.20-30, 2005. **5**. MOTA, M.A,;CAMPOS,A.K.;ARAÚJO,J.V.de. Controle biológico de helmintos de parasitos de animais: estágio atuale perspectivas futuras. **Pesquisa Veterinária Brasileira,** v.23, n.3, p.93-100, 2003 .**6.**ROBERTS, F. H. S.; O'SULLIVAN, J.P. Methods for egg counts and larval cultures for strongyles infesting the gastrointestinal tract of the domestic animals. **Australian Journal of Agricultural Research**, Victoria, v.1, p. 99-102. 1950.

Tabela 1. Frequência de helmintos encontrados em 50 amostras fecais de suínos procedentes do município de Areia-PB no período de setembro de 2013 á maio de 2014

Espécie	Nº	%
Ascaris suum	05	10
Hyostrongylus rubidus	12	24
Fasciolopis sp	01	2
Trichuris suis	07	14
Strongiloides ransomi	03	6
Oesophagostomum dentatum	03	6
Isospora suis	12	24
Negativos para alguma parasitose	07	14
Total	**50**	**100**

PRINCIPAIS AGENTES BACTERIANOS ASSOCIADOS À INFECÇÃO POR CIRCOVIRUS SUÍNO TIPO 2 NO BRASIL

Vannucci, F.A.; Reis, K.C.P.; Henriques M.R.; Bouillet L.E.M.; Guimarães, W.V.; Santos, D.F.; Santos, L.; Santos, J.L
Microvet – Microbiologia Veterinária Especial, Viçosa, MG, Brazi.
fvannucci@microvet.com.br

PALAVRAS-CHAVE: infecção, PCV2, agentes bacterianos, imunohistoquímica.

INTRODUÇÃO

As infecções por circovirus suíno tipo 2 (PCV2) são responsáveis por significativas perdas econômicas na indústria suinícola. Esse patógeno tem sido associados a diversas síndromes, tais como, síndrome de refugagem (PMWS), síndrome da dermatopatia e nefropatia (PDNS), complexos da doença respiratória suína e enterite Granulomatosa (1). Baseado na ampla distribuição desse vírus e sua comum presença na maioria dos sistemas de produção de suínos, o diagnóstico das infecções por PCV2 tem sido baseado em um conjunto de informações que incluem: sinais clínicos, lesões macroscópicas e microscópicas e a detecção do agente nos órgãos afetados (2). As lesões compatíveis com infecção por PCV2 são frequentemente observadas nos órgãos linfoides, sobretudo linfonodos e baço (3). Nesse sentido, a detecção do agente para confirmação do diagnostico tem sido realizada pela técnica de imunohistoquímica (IHQ) associada à alteração histopatológica de depleção linfoide nos linfonodos e/ou na polpa branca do tecido esplênico. Pela característica imunossupressora do PCV2 agentes bacterianos estão comumente associados às síndromes causadas por PCV2. O objetivo do presente trabalho é descrever os principais agentes bacterianos associados a diferentes graus de infecção por PCV2, semi-quantificada pela intensidade e distribuição do vírus pela técnica de IHQ.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram compiladas 415 amostras de linfonodos positivas na IHQ para PCV2 entre julho/2013 e julho/2014. Conforme o laudo de diagnostico, essas amostras foram oriundas de animais apresentando diferentes graus de refugagem. O exame histopatológico revelou depleção linfoide em diferentes intensidades associado à marcação viral por IHQ classificada em três categorias: +1 marcação focal; +2, marcação multifocal localizada predominantemente em folículos linfoides e +3, marcação difusa distribuída pelos folículos e células dendríticas. Concomitante à avaliação clinico-patológica amostras foram coletadas para exame bacteriológico e PCR para *Mycoplasma hyopneumoniae* e *Mycoplasma hyorhinis*. Embora o exame bacteriológico tenha sido realizado em todas as amostras, a PCR duplex para as espécies de Mycoplasma citadas acima foi realizada somente quando houve solicitação por parte do cliente. O exame de imunohistoquímica foi realizado utilizando o sistema Dako EnVision™ e anticorpo policlonal anti-PCV2 (Iowa State University, EUA).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Do total de 415 amostras positivas 214 foram de animais de creche (21-60 dias), 58 de recria (61-100) e 86 de terminação (>100) (Figura 1). Os agente bacterianos isolados incluíram 8 diferentes espécies *Haemophilus parasuis*, *Pasteurella multocida*, *Streptoccocus suis*, *Actinobacillus pleuropneumoniae*, *Bordetella bronchyseptica*, *Arcanobacterium pyogenes* e *Salmonella enterica* sorotipo Choleraesuis e Typhimurium. Pela técnica de PCR, *M. hyorhinis* foi identificado mais frequentemente em animais com marcação +2. Proporcionalmente, a *M. hyopneumoniae* por PCR identificado com maior frequência em animais com marcação +1 (Figura 2). Por outro lado, foi observado maior frequência de isolamento de *P. multocida* em animais com marcação +3, confirmando a característica oportunista desse agente em animais gravemente afetados por PCV2. A característica imunossupressora do PCV2 também pode ser identificada pela alta frequência de isolamento de *H. parasuis* independente da intensidade e distribuição da marcação por IHQ. As frequências de cada um desses agentes estão descritos conforme a classificação por IHQ na Figura 2.

CONCLUSÃO

Os resultados do presente trabalho descrevem os principais agentes bacterianos associados à infecção por PCV2 em diferentes graus de intensidades. Destaca-se com maior frequência o isolamento de *H. parasuis*, sobretudo em animais de creche e *P. multocida*, proporcionalmente com maior prevalência de isolamento em animais infectado por PCV2 (+3).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Opriessnig T e Langohr I. 2012. **Vet Pathol**, 1-16. **2**. Chianini F. 2003. **Vet Immunol Immunopathol**., 94:63–75. **3**. Segales J. 2012, **Virus Res**, 164(1-2):10-9.

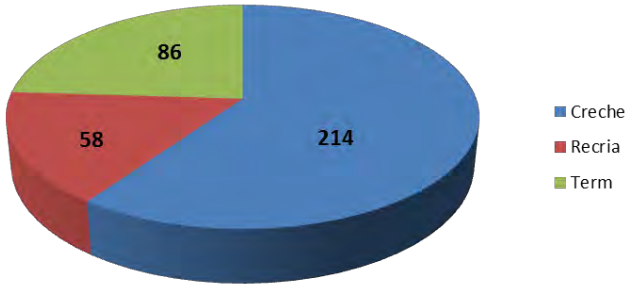


Figura 1. Distribuição das amostras positivas para PCV2 pela técnica de imunohistoquímica

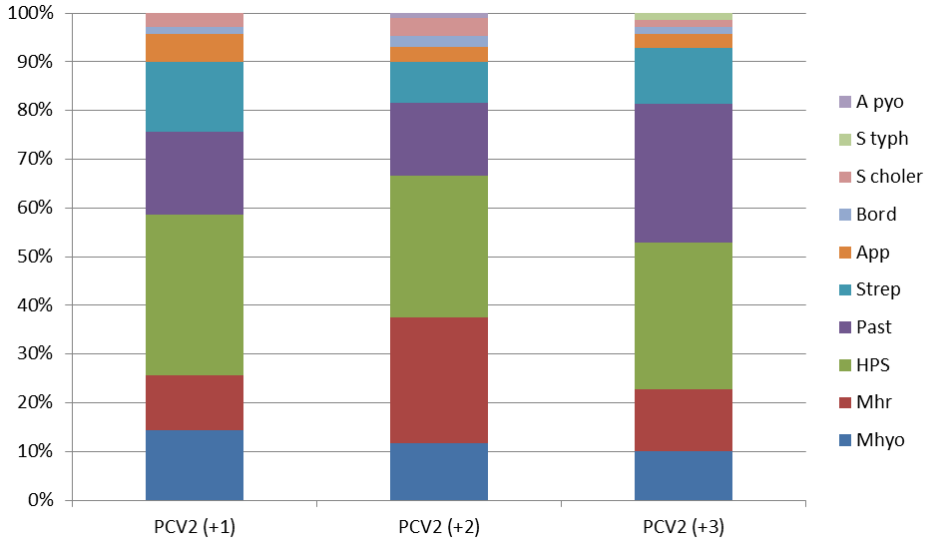


Figura 2. Frequências de agentes bacterianos isolados de animais infectados por PCV2 conforme a intensidade da infecção classificada por imunohistoquímica

Produção e Bem-Estar

PREVALÊNCIA DE CLAUDICAÇÃO DE PORCAS E CONDIÇÕES DAS GAIOLAS DE GESTAÇÃO EM GRANJAS NO SUL E SUDESTE DO BRASIL

Kramer, T.*[1]; Alberton, G.C.[2]
[1] Méd. Vet., Mestrando da Universidade Federal do Paraná-Palotina, PR, tkramer@zinpro.com;
[2] DSc., Méd. Vet., Universidade Federal do Paraná - Palotina, PR

PALAVRAS-CHAVE: porcas, claudicação, gaiolas de gestação, casco, osteocondrose.

INTRODUÇÃO

A claudicação de porcas é uma causa comum de comprometimento do bem estar e de consequentes perdas econômicas. A claudicação e a dor associada influenciam negativamente a ingestão de alimentos e água, o crescimento dos animais e o desempenho produtivo e reprodutivo das fêmeas. Como consequência, estas porcas podem ser descartadas precocemente, muitas vezes antes que atinjam o pico de produção.[3, 4, 17]

O descarte precoce de fêmeas implica na introdução de um maior número de leitoas, resultando em produção de leitegadas menores, menor produção de leitões por fêmea por ano e um menor número de leitões desmamados por fêmea por ano, aumentando o custo por leitão desmamado. Além disso, a necessidade de introdução de um maior número de leitoas no plantel pode resultar em redução do status sanitário do plantel.[3]

As claudicações ocorrem como consequência de processos dolorosos presentes nos membros sendo que as artrites e as lesões nos cascos são as principais causas de claudicação.

A avaliação clínica de claudicação preferencialmente deve ser realizada com os animais em movimento, mas como no Brasil as porcas são alojadas quase que exclusivamente em gaiolas, fica inviável este tipo de avaliação. Deste modo, a avaliação de claudicação pode ser adaptada para um método presuntivo, onde os animais são observados enquanto estão em estação nas gaiolas, no momento da alimentação. O aprumo deficiente do animal, a troca constante do apoio entre os membros e a angulação da coluna vertebral (cifose) são parâmetros indicativos da presença de dor, e nestes casos o animal é considerado manco. O objetivo deste estudo foi conhecer a prevalência de claudicação de porcas alojadas em gaiolas de gestação, bem como a qualidade do piso das mesmas.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram avaliadas 13.855 porcas, de 36 granjas, de cinco estados brasileiros (MG, PR, RS, SC e SP), de plantéis que somam 60.759 porcas e leitoas (plantéis de 190 a 6.480 matrizes; média de 1.688 matrizes/granja) de cinco importantes linhas genéticas presentes na suinocultura brasileira (33 granjas) e também de granjas sem uma linha genética definida (3 granjas), no período de julho/2012 a março/2014. Os animais foram avaliados pelo mesmo avaliador - a fim de garantir a mesma sensibilidade e especificidade na avaliação[2], nas gaiolas de gestação, em pé, preferencialmente durante a alimentação, aleatoriamente e considerando uma amostra de pelo menos 20% das fêmeas em reprodução nas granjas com menos de 3.000 fêmeas e pelo menos 10% nas granjas com mais de 3.000 fêmeas. As porcas foram classificadas em mancas e não mancas, utilizando-se o diagrama apresentado na **Figura 1** como referência.

Foram também avaliadas as condições de 5.366 gaiolas de gestação de 12 granjas (total de 24.427 matrizes; plantéis de 260 a 6.480 matrizes; média de 2.036 matrizes/granja), classificadas em aptas (piso regular e sem fendas ou aberturas com 2 cm ou mais de largura ou diâmetro) e danificadas (piso irregular e/ou com fendas ou aberturas com 2 cm ou mais de largura ou diâmetro).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A prevalência de claudicação nas granjas foi de 65,16% (9.028/13.855 porcas; mínima: 43,06%; máxima: 83,15%; desvio padrão: 9,05 p.p.; mediana: 63,94%). Agrupando as granjas por linha genética, a variação entre mínima e máxima foi de 57,86% a 71,33% e desvio padrão de 5,34 p.p. A Correlação P entre percentual de claudicação e linha genética foi de 0,41.

Com relação às condições das gaiolas de gestação, em média, 11,03% (592/5.366 gaiolas) das gaiolas foram classificadas como danificadas (mínimo: 1,98%; máximo: 42,22%; desvio padrão: 11,61 p.p.; mediana: 9,43%). A Correlação P entre gaiolas danificadas e claudicação foi de 0,21.

Os resultados mostram claramente quão importante é a questão da claudicação na suinocultura brasileira. No entanto e apesar da importância do tema, poucos estudos locais evidenciam o problema. Estudos realizados no Brasil há mais de 20 anos, em granjas comerciais, apontaram a prevalência de claudicação entre 90 e 98% dos animais.[20, 21] Apesar destes levantamentos apresentarem prevalências maiores que este estudo, os mesmos consideraram apenas uma granja em cada levantamento. Estudos realizados na Europa, por sua vez, apontaram prevalências de claudicação entre 8,8% e 16,9%.[5, 13, 15, 17, 19]

Estas variações nas estimativas de prevalência entre os estudos possivelmente decorrem de diferenças nos fatores que podem contribuir para a claudicação (Infecções bacterianas, genética, ambiente, instalações, tipo de alojamento (em gaiolas ou coletivo), nutrição, manejo e lesões de casco) e, ainda, na definição da claudicação.[17, 22]

A correlação encontrada neste trabalho entre as linhas genéticas e a claudicação demonstra a importância do fator genético na claudicação. Neste sentido, a osteocondrose, por

seu componente genético, merece atenção especial, uma vez que trata-se de uma causa comum de claudicação, devido às lesões articulares que promove e por acometer de 85 a 90% dos suínos.[7] Trabalhos recentes sugerem que marcadores genéticos podem ser utilizados na seleção contra osteocondrose[8] e a inclusão de características de conformação na seleção, como qualidade de membros anteriores e posteriores, podem contribuir no aumento da longevidade dos animais.[1, 18] A suplementação dos microminerais zinco, manganês, cobre, silício e dos aminoácidos metionina, treonina, prolina e glicina pode reduzir a severidade das lesões de osteocondrose[12], especialmente quando suplementados para as matrizes, considerando o efeito sobre suas progênies, e para os animais em crescimento.

Neste trabalho, a avaliação das condições das gaiolas de gestação considerou apenas as condições do piso. A baixa correlação entre a qualidade do piso e claudicação confirma resultados de outros trabalhos[9, 10], nos quais não se observou efeito do piso sobre a claudicação. No entanto, nas avaliações realizadas neste estudo, observou-se nas que várias porcas apresentavam lesões de casco em função de trauma decorrente das irregularidades do piso e/ou das fendas ou aberturas maiores de 2 cm de largura ou diâmetro, que poderiam levar à claudicação.

Outros fatores relacionados ao ambiente e que podem resultar em claudicação devem ser considerados. Trabalhos desenvolvidos com bovinos[6, 11, 14, 16] mostram que a presença de umidade excessiva, fezes e urina são fatores que favorecem o desenvolvimento de lesões de casco pela fragilização da sua estrutura córnea, levando à claudicação.

CONCLUSÃO

A prevalência geral de claudicação nas 36 granjas estudadas foi de 65,16%, o que demonstra que os problemas locomotores na suinocultura tecnificada são frequentes e importantes. A correlação entre linhagem genética e percentual de claudicação é maior que entre qualidade do piso das gaiolas de gestação e claudicação. O percentual de gaiolas com o piso danificado foi de 11,03%.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AASMUNDSTAD, T. *et al.* The genetic relationships between conformation assessment of gilts and sow production and longevity. **Livestock Science**, 2014, http://dx.doi.org/10.1016/j.livsci.2014.05.004i; **2.** ANIL, L.; ANIL, S.S.; DEEN, J. Sensitivity and specificity of lameness assessment in sows. In: **Proceedings...** 20th Int. Pig Vet. Soc. Cong., 2008; **3.** ANIL, S.S.; ANIL, L.; DEEN, J. Effect of lameness on sow longevity. **J. Am. Vet. Med. Assoc.** 235:734-738, 2009; **4.** ANIL, S.S.; ANIL, L.; DEEN, J. Evaluation of patterns of removal and associations among culling because of lameness and sow productivity traits in swine breeding herds. **J. Am. Vet. Med. Assoc.** 226:956-961, 2005; **5.** BONDE, M. *et al.* Associations between lying-down behaviour problems and body condition, limb disorders and skin lesions of lactating sows housed in farrowing crates in commercial sow herds. **Livest. Prod. Sci.** 87:179-187, 2004; **6.** BORDERAS, T.F. *et al.* Claw hardness of dairy cows: relationship to water content and claw lesions. **J. Dairy Sci.** 87:2085-2093, 2004; **7.** CARLSON, C.S. Normal cartilage development and the pathogenesis of osteochondrosis. In: **Proceedings...** Allen D. Leman Swine Conf. 2003; **8.** CHRISTENSEN, O.F. *et al.* Quantitative trait loci analysis of osteochondrosis traits in the elbow joint of pigs. **Animal.** 4(3):417-424, 2010; **9.** DIAZ, J.A.C.; BOYLE, L.A. Effect of rubber slat mats on the behaviour and welfare of group housed pregnant sows. **Applied Animal Behaviour Science**. 151:13-23, 2014; **10.** ELMORE, M.R.P. *et al.* A flooring comparison: The impact of rubber mats on the health, behavior, and welfare of group-housed sows at breeding. **Applied Animal Behaviour Science.** 123:7-15, 2010; **11.** FJELDAAS, T. *et al.* Water footbath, automatic flushing, and disinfection to improve the health of bovine feet. **J. Dairy Sci.** 97:2835-2846, 2014; **12.** FRANTZ, N.Z. *et al.* Effect of dietary nutrients on osteochondrosis lesions and cartilage properties in pigs. **Am. J. Vet. Res.** 69:617-624, 2008; **13.** GJEIN, H., LARSSEN, R.B. The effect of claw lesions and claw infections on lameness in loose housing of pregnant sows. **Acta Vet. Scand.** 36, 451-459, 1995; **14.** GREGORY, N. *et al.* Softening of cattle hoof soles and swelling of heel horn by environmental agents. **Food and Chem. Toxic.** 44:1223-1227, 2006; **15.** HEINONEN, M. *et al.* Lameness and fertility of sows and gilts in randomly selected loose-housed herds in Finland. **Vet. Rec.** 159:383-387, 2006; **16.** HIGUCHI, H *et al.* Effects of ammonia and hydrogen sulfide on physical and biochemical properties of the claw horn of Holstein cows. **Can. J. Vet. Res.** 73:15-20, 2009; **17.** KILBRIDE, A.L.; GILLMAN, C.E.; GREEN, L.E. A cross-sectional study of the prevalence of lameness in finishing pigs, gilts and pregnant sows and associations with limb lesions and floor types on commercial farms in England. **Anim. Welfare**. 18:215–224, 2009; **18.** KONING, D.B. *et al.* Associations between OC and conformation and locomotive characteristics in pigs. **J. Anim. Sci.** 90:4752-4763, 2012; **19.** PLUYM, L. *et al.* Prevalence and risk factors of claw lesions and lameness in pregnant sows in two types of group housing. **Vet. Med.** 56:101-109, 2011; **20.** SOBESTIANSKY, J. *et al.* Ocorrência e caracterização das lesões nos cascos de fêmeas suínas reprodutoras. **Rev. Fac. Med. Vet. Zootec. Univ. S. Paulo.** 26(2):235-240, 1989; **21.** WENTZ, I *et al.* Efeito de pedilúvio com solução de formalina associado a desgastamento do piso, sobre o quadro clínico de porcas com afecções podais. **Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci.** 28(2):231-234, 1991; **22.** WILLGERT, K.J.E. *et al.* Risk factors of lameness in sows in England. **Prev. Vet. Med.** 113:268-272, 2014.

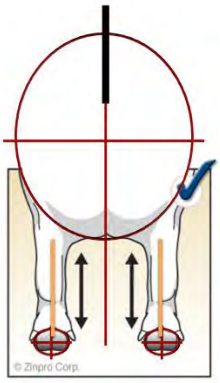


Figura 1. Visão traseira de uma fêmea saudável: pés alinhados para frente; pernas retas e paralelas; distribuição de peso equivalente entre os membros; coluna reta

ACURÁCIA DE MEDIDAS DXA OBTIDAS DE PEÇAS DE CARNE SUÍNA EM DIFERENTES TEMPERATURAS

Kipper, M.[1, 2,*]; Pomar, C.[2]; Marcoux, M.[2]
[1] *Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil, mar.kipper@gmail.com.*
[2] *Agriculture and Agri-Food Canada, Sherbrooke, Quebec, Canadá.*

PALAVRAS-CHAVE: absorciometria; composição; estimação; variação térmica.

INTRODUÇÃO

Equipamentos *dual energy X-ray absorptiometry* (DXA) são dispositivos que emitem raios-X em dois níveis de intensidade (4). Os raios-X são capturados após passarem pela amostra posicionada na mesa da DXA. Usando essa informação o software gera uma imagem bidimensional da amostra. Porém os raios-X são atenuados durante sua passagem pela amostra. Esta atenuação é usada para gerar o coeficiente de atenuação (*R-value*) para cada pixel da imagem (1). Usando o *R-value* e valores de referência é possível estimar a composição química da amostra. Esta tecnologia é amplamente utilizada na ciência animal tanto na avaliação de animais vivos quanto de carcaças (3, 5). Porém, a potencialidade da DXA para avaliação de peças de carne foi pouco estudada. A aplicação desta tecnologia pode ser realizada em diferentes etapas dentro de uma unidade de processamento ou em pesquisas científicas, incluindo momentos onde peças podem estar resfriadas ou congeladas. Portanto, o objetivo deste estudo foi verificar o efeito da temperatura da amostra sobre medidas obtidas com um equipamento DXA.

MATERIAL E MÉTODOS

Um equipamento *GE Lunar Prodigy Advance* equipado com o software *LUNAR EnCORE* v. 13.40.038 foi utilizado neste estudo. O software foi configurado para digitalizar utilizando o modo de leitura *total body* configurado para *standard*. Este equipamento fornece medidas de densidade mineral óssea por área (DMO, g cm^{-2}), conteúdo mineral ósseo (CMO, g), área óssea (cm^2), percentual de gordura (%) e as massas de tecido macio (ou não ósseo), gordura e magra.

Uma matriz suína de descarte proveniente do centro de suinocultura do *Agriculture and Agri-Food Canada Research Centre* em Lennoxville (Quebec, Canadá) foi abatida por pessoal treinado em bem estar animal no abatedouro experimental da mesma instituição. Imediatamente após o abate foram coletadas cinco peças provenientes: do lombo (duas amostras com 1,751 e 2,217 kg), da barriga (uma amostra com 3,502 kg), e das costelas (duas amostras com 2,578 e 3,739 kg). A coleta de amostras em diferentes regiões foi realizada para aumentar o espectro de variação entre as amostras. A temperatura interna das amostras foi mensurada e imediatamente após as partes foram embaladas com vácuo, evitando perda de líquidos. As temperaturas das partes foram 39,4; 40,2; 39,7; 26,2; 34,4 e 40,2°C, respectivamente para lombo, barriga e costelas.

A digitalização das amostras com DXA foi realizada em três etapas com oito repetições totalizando 120 análises. Não houve qualquer movimentação ou manipulação das amostras entre as repetições e as amostras foram digitalizadas sempre no mesmo posicionamento entre as etapas. As amostras quentes foram digitalizadas imediatamente após o acondicionamento em vácuo. Após a digitalização as amostras quentes foram estocadas a 4°C por 24 horas. Esse processo permitiu a obtenção de amostras frias que foram novamente digitalizadas. Após, as amostras frias foram estocadas em uma sala com circulação de ar forçada a -18°C por 24 horas. Esse processo possibilitou a obtenção das amostras congeladas que foram novamente digitalizadas. A temperatura das amostras frias e congeladas foi considerada como sendo a mesma temperatura da sala de resfriamento e congelamento. A análise estatística foi realizada pelo procedimento GLM. A temperatura e a amostra foram variáveis independentes e as medidas DXA foram variáveis dependentes. Para as variáveis DMO, CMO e área óssea a amostra da barriga foi desconsiderada, pois não possuía tecido ósseo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias e a dispersão das medidas DXA em amostras com diferentes temperaturas são apresentadas na Tabela 1. O coeficiente de variação foi elevado em todas as variáveis, sugerindo uma boa variabilidade na composição das amostras coletadas. A relação entre medidas DXA e a temperatura da amostra foi em geral negativa com exceção de CMO e área óssea (Tabela 2). O coeficiente de regressão da temperatura representa quanto as medidas DXA são afetados por cada aumento de temperatura. Por exemplo, para cada aumento de 10°C é esperado um aumento de 0,979 cm^2 ou 1,1% na área óssea medida por DXA. Já para a massa de tecido macio, o

mesmo aumento na temperatura representa uma redução de 4,24 g ou 0,1%. A massa magra não foi afetada pela temperatura uma vez que o coeficiente de regressão não foi diferente de zero.

O efeito da temperatura foi estudado com o objetivo de avaliar a acurácia e a precisão de um dispositivo DXA na avaliação da composição de peças de carne. Considerando que a mudança da temperatura de uma amostra não altera sua composição real, então as medidas DXA mostraram boa acurácia. Isso pode ser afirmado porque os valores dos coeficientes de regressão foram baixos, ou seja, a DXA forneceu resultados constantes mesmo havendo uma grande variação de temperatura (-18 até 40,2°C). Por outro lado, a precisão pode ser observada através do erro padrão residual ou do coeficiente de variação do erro. Os resultados mostraram que a DXA consegue obter medidas com considerável precisão dentro de uma faixa de alta variação de temperatura. No entanto, parte desta variabilidade pode ser atribuída à falta de reprodutibilidade relativa ao posicionamento da amostra sobre a DXA em especial para CMO e massa de gordura (2). Esta variabilidade deve ser considerada, visto que as peças foram removidas e reposicionadas durante os períodos de resfriamento e congelamento.

Em estudos realizados com peças de carne resfriada ou congelada, a variação na temperatura da amostra é controlada com climatização do ambiente. Nesta condição, a variação da temperatura da amostra é mínima. Portanto o efeito da temperatura sobre medidas DXA em amostras que estão sendo manipuladas e que sofrem pequena modificação na temperatura é praticamente nulo. Por outro lado, se medidas tomadas em um animal vivo com posterior medição da carcaça resfriada ou congelada forem comparadas, uma pequena fonte de variação poderá ser gerada pela diferença de temperatura nas amostras.

CONCLUSÃO

Com os resultados obtidos, concluímos que uma pequena variação na temperatura da amostra não afeta as medidas DXA. No entanto, alguma interferência pode ser gerada sobre as medidas DXA em condição de grande variação (60°C) na temperatura da amostra.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. GENTON, L. *et al.* Dual-energy X-ray absorptiometry and body composition: differences between devices and comparison with reference methods. **Nutrition,** v.18, p.66-70, 2002. **2.** KIPPER, M. *et al.* Precision of dual-energy X-ray absorptiometry measurements obtained on pork half-carcasses. In: ASAS MIDWESTERN SECTION AND ADSA MIDWEST BRANCH, Des Moines. p.131-132, 2014. **3.** MITCHELL, A. D. *et al.* Prediction of pork carcass composition based on cross-sectional region analysis of dual energy X-ray absorptiometry (DXA) scans. *Meat. Sci.*, v.63, p.265-271, 2003. **4.** PIETROBELLI, A. *et al*. Dual-energy X-ray absorptiometry body composition model: review of physical concepts. **Am. J. Physiol. Endocrinol. Metab.**, v.271, p.E941-E951, 1996. **5.** SCHOLZ, A. M. *et al*. Two-site evaluation of the relationship between in vivo and carcass dual energy X-ray absorptiometry (DXA) in pigs. **Livest. Sci.**, v.110, p.1-11, 2007.

Tabela 1. Descrição de medidas DXA obtidas em cinco peças de carne suína com diferentes temperaturas

Medidas DXA	n	Média	DP	Mínimo	Máximo	CV
Temperatura, °C	15	9	22	-18	40	245
DMO, g cm^{-2}	96	1,061	0,362	0,529	1,591	34,1
CMO, g	96	125	70	52	245	56,3
Área óssea, cm^2	96	113	28	76	161	25,0
Massa de tecido macio, g	120	2.795	687	1.928	3.696	24,6
Massa de gordura, g	120	382	254	177	987	66,6
Massa magra, g	120	2.424	590	1.711	3.693	24,3

DP – desvio padrão; CV – coeficiente de variação; DMO – densidade mineral óssea; CMO – conteúdo mineral ósseo.

Tabela 2. Regressões obtidas para a relação de medidas DXA com a temperatura da peça de carne suína

Medidas DXA	R^2	DPR	CV_e	Intercepto*	Temperatura*, °C
DMO, g cm^{-2}	99,4	0,027	3,1	1,067	-0.0007
CMO, g	99,9	2,5	2,4	125	0.0225
Área óssea, cm^2	99,3	2,4	2,6	112	0.0979
Massa de tecido macio, g	99,9	17	0,6	2.798	-0.4240
Massa de gordura, g	99,5	18	4,6	384	-0.1979
Massa magra, g	97,9	84	3,5	2.427	-0.3871^{ns}

R^2 – coeficiente de determinação ajustado; DPR – desvio padrão residual; CV_e – coeficiente de variação do erro; DMO – densidade mineral óssea; CMO – conteúdo mineral ósseo; * – Interceptos e coeficientes para temperatura sem letras apresentaram valor diferente (P>0,05) de zero, valores com letras (^{ns}) foram iguais (P<0,05) a zero.

BEM-ESTAR DE LEITÕES CRIADOS EM BAIAS COM ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL

Santos, C.B.[1]; Medeiros, F.D.S.[2]; Santos, F.L.[2]; Andrade, T.V.[1]; Catenacci, L.S.[3]; Araújo, M.J.[4], Farias, L.A.[4*]

[1]Mestrando (a) em Zootecnia Programa de Pós graduação em Zootecnia (PPGZ) / Universidade Federal do Piauí (UFPI), carlinhos-ballack@hotmail.com; [2]Méd. Vet. / Universidade Federal do Piauí (UFPI); [3]Méd. Vet. Docente da UFPI, Doutoranda na Universidade Federal da Bahia; [4]Docente da UFPI, Orientador do PPGZ / UFPI

PALAVRAS-CHAVE: conforto térmico; frequência respiratória; instalações.

INTRODUÇÃO

As atividades relacionadas à suinocultura ocupam lugar de destaque na matriz produtiva do agronegócio brasileiro, destacando-se como uma atividade de importância no âmbito econômico e social.

Mas ainda precisa haver avanços, principalmente, em questões relacionadas ao bem-estar animal. Para reduzir o trabalho, ganhar espaço e evitar a perda energética, o caminho escolhido foi o confinamento desses animais (6). Com isso, a preocupação quase que exclusiva com o desempenho dos animais resultou alguns problemas, tais como: uso abusivo de fármacos devido ao aumento das doenças decorrentes da intensificação, uso de agrotóxicos e poluição de rios e ar (5), além de problemas relacionados ao comportamento e bem-estar animal, resultando em aumento de estresse no animal, ocasionando prejuízos ao sistema de produção como um todo (3).

A preocupação da sociedade com o bem-estar dos suínos vem levando os sistemas de produção a adotarem alternativas criatórias. Essas alternativas podem ser aplicadas nos diversos segmentos que fazem a produção do suíno, principalmente nas instalações. Nesse sentido, a instalação de artefatos nas baias pode proporcionar entretenimento aos animais e promover redução do estresse nos mesmos, o qual pode ser avaliado por diversas maneiras, inclusive através da avaliação dos parâmetros fisiológicos. Nesse sentido, este trabalho foi conduzido com o objetivo de avaliar o bem-estar de leitões na fase de creche alojados em ambientes enriquecidos.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados doze suínos machos castrados da genética Agroceres Pic, com peso de 17 quilogramas (± 2,20) distribuídos em duas baias, cada uma com seis animais.

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado com dois tratamentos e seis repetições, perfazendo 12 unidades experimentais, que consistiram nos animais. Os tratamentos foram a presença (T1) e a ausência (T2) do enriquecimento ambiental, o qual consistiu em três correntes penduradas no teto da baia do T1 as quais ficaram a dez centímetros do piso e foram mantidas na baia durante todo o experimento. Durante o período experimental o fornecimento de água e ração própria para a fase (7) foi à vontade e foi realizada limpeza seca todos os dias

A avaliação do bem-estar dos animais foi realizada por meio da frequência respiratória, a qual foi observada quando o animais se encontravam deitados, através dos movimentos do flanco durante um minuto duas vezes por dia, pela manhã e pela tarde, durante 15 dias.

Ao final do experimento os dados das frequências respiratória foram submetidos à analise estatística pelo teste t de Student (2).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diante dos parâmetros respiratórios encontrados (Tabela 1), observaram-se diferenças significativas entre os tratamentos em ambos os períodos, manhã e tarde, sendo que os leitões em baias enriquecidas apresentaram menores taxas respiratórias em relação aos alojados nas baias sem enriquecimento.

As maiores frequências respiratórias em leitões são decorrentes da monotonia do ambiente, sendo necessária a eliminação de calor basicamente pelas vias respiratórias. Porém, como observado durante o experimento, enquanto os leitões submetidos ao enriquecimento com as correntes demonstraram comportamento natural, de brincar, ao mesmo tempo melhorava seu conforto térmico dissipando calor o que resultou em uma menor frequência respiratória (1). Autores confirmam que os leitões se movimentam mais quando é disponibilizado um brinquedo, sendo evidenciado melhora do comportamento e do bem-estar dos animais (4).

Assim, no período da tarde observou-se frequência respiratória mais elevada em leitões, independente dos tratamentos, devido ao aumento das temperaturas ambientais neste período. Porém, quando comparamos as baias com ou sem enriquecimento ambiental, observamos que os leitões que tinham acesso às correntes atingiram os valores normais de frequência respiratória para suínos nesta idade, em torno de 45 ciclos por minuto (1). No caso dos animais sem acesso ao brinquedo, estes valores estiveram acima da referência para espécie. Este resultado novamente enfatiza a importância de técnicas de enriquecimento ambiental para esta espécie.

CONCLUSÕES

O uso de artefatos dentro das baias como enriquecimento ambiental influenciou positivamente a frequência respiratória dos leitões, evidenciando melhora no conforto térmico do animal, com consequente melhora do bem-estar dos mesmos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALBUQUERQUE, D.M.N.; LOPES, J. B.; KLEIN JUNIOR, M. H.; MERVAL.; SILVA, F.E.S.; TEIXEIRA, M.P.F. Resíduo desidratado de cervejaria para suínos em terminação. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec**. vol.63, n.2, pp. 465-472. 2011. **2.** ASSISTAT Software 7.0. **Assistência Estatística.** Versão 7.6 beta. 2012. **3.** BROOM, D.M.; MOLENTO, C.F.M. Bem-estar animal: conceitos e questões relacionadas -Revisão. **Archives of Veterinary Science**, v.9, n.2, p.1-11, 2004. **4.** CAMPOS, J.A.; TINÔCO, I.F.F.; SILVA, F.F.; PUPA, J.M.R.; SILVA, I.J.O. Enriquecimento ambiental para leitões na fase de creche advindos de desmame aos 21 e 28 dias. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.5, n.2, p. 272-278, 2010. **5.** COSTA, A. N.; MARTINS, T. D. D. Produção e bem-estar animal: aspectos técnicos e éticos da produção intensiva de suínos. In: I Congresso Brasileiro de Bioética e Bem-estar Animal e I Seminário Nacional de Biossegurança e Biotecnologia Animal, Recife, 2008. **Anais...**Recife, p. 49-53. 2008. **6.** MACHADO FILHO, L. C. P.; HÖTZEL, M. J. Bem-Estar dos suínos. In: 5º Seminário Internacional de Suinocultura, 2000, São Paulo, 2000. **Anais...** São Paulo, v. 5, p. 70-82. 2000. **7.** ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T.; DONZELE J.L.; GOMES, P.C.; OLIVEIRA, R.F.; LOPES, D.C.; FERREIRA, A.S.; BARRETO, L.S.T.; EUCLIDES, R.F. **Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais**. 3.ed. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2011.

Tabela 1. Frequência Respiratória (FR) de suínos na fase de creche em função da presença ou ausência de enriquecimento ambiental na instalação de acordo com o período do dia

Variável	Enriquecimento ambiental		Probabilidade	CV %
	Presente	Ausente		
FR (ciclos/min) - período total	42,89 a	45,60 b	0,0177	6,53
FR (ciclos/min) - manhã	40,58 a	44,45 b	0,0024	6,04
FR (ciclos/min) - tarde	45,20 a	52,31 b	< 0,001	9,20

Médias com letras diferentes na mesma linha diferem estatisticamente pelo Teste t de Student (p<0,05)

BEM-ESTAR DE MATRIZES SUÍNAS ALOJADAS EM BAIAS ENRIQUECIDAS COM CAPIM FRESCO

Medeiros, F.D.S.[1]; Santos, C.B.[2]; Santos, F.L[1].; Andrade, T.V.[3]; Souza, F.S.[1]; Luz, C.S.M.[1]; Catenacci, L.S.[3]; Farias, L.A*.[4]

[1]Méd. Vet. / Universidade Federal do Piauí (UFPI); [2]Mestrando (a) em Zootecnia Programa de Pós graduação em Zootecnia (PPGZ) / UFPI; [3]Méd. Vet. Docente da UFPI, Doutoranda na Universidade Federal da Bahia; [4]Méd. Vet. Docente da UFPI, Orientador do PPGZ / UFPI, e-mail leonardoatta@yahoo.com.br

PALAVRAS-CHAVE: comportamento; desconforto; estereotipias; estresse.

INTRODUÇÃO

O confinamento de matrizes suínas nas fases de pré-gestação e gestação em gaiolas individuais ou baias coletivas para proporcionar maior controle da produção ocasiona desconforto aos animais, o que gera condições de estresse por distanciar o animal do seu ambiente natural e até mesmo restringir a liberdade à locomoção.

A preocupação com o bem-estar dos animais nas unidades de produção e o interesse público em saber dos relacionamentos e articulações entre os animais e o homem está cada dia mais evidente, principalmente na suinocultura, considerada uma formas mais intensivas de criação (2).

Dentre os indicadores de bem-estar, as avaliações do comportamento do animal através da observação de estereotipias, forma particular de comportamento anormal, como movimentos repetitivos que ocorrem várias vezes e ocupam quantidade substancial do tempo do animal, tem mostrado eficiência (3).

Dessa maneira, a adoção de técnicas que tenham por finalidade minimizar os efeitos negativos do confinamento sobre o bem-estar dos suínos se faz importante uma vez que irá proporcionar conforto ao animal, ao mesmo tempo em que atende as exigências da sociedade em relação ao bem estar dos animais. Nesse sentido o fornecimento de capim fresco para os animais pode ser uma alternativa para este fim, uma vez que poderá servir de entretenimento ao animal, além de complementar a alimentação.

Mediante o exposto, este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar o bem-estar de matrizes suínas alojadas em baias enriquecidas com capim fresco.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas dez matrizes suínas na fase de pré-gestação da linhagem Agroceres PIC de ordem de parto variando entre dois a três, alojadas em baia 24 m^2 com piso compacto equipadas com comedouros e bebedouros tipo chupeta.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com dois tratamentos e dez repetições, perfazendo 20 unidades experimentais. Os tratamentos (T) consistiram em dois períodos, no qual no primeiro (T1), os animais receberam ração farelada para atender as exigências dos animais (5) e capim elefante (*Pennisetum purpureum*), como forma de enriquecimento ambiental, e no segundo (T2) os animais receberam a mesma ração, sem o fornecimento do capim. Os dois períodos tiveram duração de três dias cada, onde a ração foi fornecida duas vezes ao dia, às sete e dezessete horas, na quantidade de 1,5 kg por animal, por turno. As unidades experimentais consistiram nas matrizes suínas.

No T1 o capim foi fornecido diariamente, 3 kg por animal, às doze horas do dia, de modo que foi colocado, logo após ao corte, no comedouro e no piso da baia de forma inteira, com talos e folhas de aproximadamente 1,80 m de tamanho. As variáveis analisadas foram quesitos de um etograma elaborado para verificar o comportamento dos animais nos três dias durante e três dias após o fornecimento do capim, em três horários do dia, das 06:00 às 08:00 horas, das 12:00 às 14:00 horas e das 17:00 às 19:00 horas, a cada cinco minutos, os quais estão descritos a seguir: parada em pé vocalizando, parada em pé realizando pequenos movimentos de mastigação, parada em pé farejando a grade do recinto, parada em pé farejando o ar, parada em pé farejando a parede do recinto, parada em pé farejando o piso, parada em pé alerta, deitada realizando pequenos movimentos de mastigação, dormindo, deitada em alerta, sentada em alerta (4; 6). O comportamento dos animais foi observado e registrado por dois observadores a cada cinco minutos das oito as dez, catorze a dezesseis e dezoito às vinte horas.

Os dados do etograma dos dois períodos foram analisados pro meio do Teste do Qui Quadrado (1), para auxiliar na aceitação ou rejeição da hipótese de nulidade: O comportamento

dos animais não é alterado com a intervenção no manejo através do fornecimento de capim elefante.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se que alguns comportamentos tenderam a aumentar e outros diminuíram (Tabela 1), isso em razão do fornecimento do capim ter influenciado na rotina dos animais. A maior frequência de ficar parada em pé realizando pequenos movimentos de mastigação e deitada realizando pequenos movimentos de mastigação no T1 está relacionada com a mastigação do capim ao longo da tarde e da manhã do dia seguinte. As matrizes ficaram menos tempo dormindo, parada em pé e sentada em alerta no T1 do que no T2, evidenciando o ócio e a falta de entretenimento quando o capim não foi fornecido.

Considerando que o bem-estar dos animais se relaciona intimamente com o grau de conforto físico e mental e o controle do ambiente auxilia na redução do estresse proporcionado pelos ambientes físicos monótonos dos sistemas de produção atuais, o enriquecimento ambiental com o uso do capim foi positivo, pois ampliou a qualidade de vida das matrizes reduzindo o estresse e tornando o ambiente cativo mais diverso por contemplar suas necessidades etológicas (7), fato que foi evidenciado pela mudança de comportamento no T2.

CONCLUSÕES

O bem-estar de matrizes suínas em pré-gestação alojadas em baias é melhorado com o enriquecimento com capim elefante fresco.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ASSISTAT Software 7.0. **Assistência Estatística.** Versão 7.6 beta. 2012. **2**. BAPTISTA; R.I.A.A.; BERTANI, G.R.; BARBOSA, C.N.I. Indicadores do bem-estar em suínos. **Ciência Rural**, v. 41, n. 10, out. 2011. **3**. JENSEN, P. **The ethology of domestic animals - An introductory text**. 2.ed. Wallingford: Cabi, 2009. 264p. **4**. KIEFER, C.; MEIGNEN, B.C.G.; SANCHES, J.F.; CARRIJO, A.S. Resposta de suínos em crescimento mantidos em diferentes temperaturas. **Archivos de Zootecnia**, v. 58, nº 221, p. 55-64, 2009. **5**. ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T.; DONZELE J.L.; GOMES, P.C.; OLIVEIRA, R.F.; LOPES, D.C.; FERREIRA, A.S.; BARRETO, L.S.T.; EUCLIDES, R.F. **Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais**. 3.ed. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2011. 252p. **6**. SANS, E. C. O. **Enriquecimento ambiental no Zoológico Municipal de Curitiba/PR.** 2008. 75f. Monografia (Conclusão do curso de Zootecnia da Universidade Federal do Paraná). Curitiba, 2008. **7**. VELONI, M.L.; PRADO, P.L.; ARSSUFFI, B.M.; BALLESTERO, M.C.M.; OLIVEIRA, M.G.; ABREU, P.B.; OLIVEIRA, L.G. Bem-estar animal aplicado nas criações de suínos e suas implicações na saúde dos rebanhos. **Revista Científica Eletrônica de medicina Veterinária**, Ano XI, nº 21. Julho, 2013.

Tabela 1. Valores do Qui quadrado calculado e número de observações de comportamento das matrizes suínas durante (T1) e após (T2) o enriquecimento ambiental através do fornecimento de capim elefante

Comportamento	QUI[1]	Tratamentos	
		T1	T2
Parada em pé vocalizando	1,82	17	10
Parada em pé realizando pequenos movimentos de mastigação	4,78[2]	13	4
Parada em pé farejando a grade do recinto	0,08	12	7
Parada em pé farejando o ar	1,67	6	7
Parada em pé farejando a parede do recinto	0,67	2	4
Parada em pé farejando o piso	1,32	12	74
Parada em pé alerta	15,29[2]	18	50
Deitada realizando pequenos movimentos de mastigação	5,2[2]	216	173
Dormindo	24,1[2]	942	1106
Deitada em alerta	1,18	324	350
Sentada em alerta	25,27[2]	11	50

[1]Valores de Qui quadrado Calculado (Valor de Qui quadrado Tabelado para 1 Grau de Liberdade e p>0,05 = 3,84); [2]Rejeita a hipótese de nulidade

RUÍDOS EMITIDOS POR SUÍNOS EM SISTEMA DE PRODUÇÃO DE LEITÕES

Pereira, M.S.[1]; Di Campos, M.S.[2]; Leal, G.B.M.[*3]; Moi, M[4]; Oliveira, M.V.G[3]; Judice, M.G.[5]
[1]Engenheira Ambiental, Universidade de Rio Verde-GO, marinsilva@ambiente.eng.br; [2]Professor DSc. Universidade Federal de Goiás, Goiânia-GO (Orientadora); [3]Zootec. Mestrando em Zootecnia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia-GO; [4]Zootec. Doutorando em Zootecnia, Universidade Federal de Goiás; [5]Professor MSc. Universidade de Rio Verde, Rio Verde-GO

PALAVRAS-CHAVE: bem-estar, gestação, maternidade, poluição sonora, salubridade do trabalhador.

INTRODUÇÃO

A produção agroindustrial muitas vezes oferece riscos à segurança e saúde do trabalhador, que segundo a NR-9 do Ministério do Trabalho e Emprego (8) esses riscos podem ser físicos, químicos ou biológicos existentes nos ambientes de trabalho que, em função de sua natureza, podem causar danos à saúde do trabalhador. Segundo Rozenfeld & Forcellini (10) a iluminação, temperatura, qualidade do ar e ruídos são os principais desconfortos de ordem ambiental. A atividade agropecuária diverge do meio urbano, mostrando-se insalubre e de alta periculosidade (13). A suinocultura, em especial, tem se caracterizado, como uma atividade produzida em instalações adaptadas para este tipo de criação, com grande concentração de animais por área. O confinamento dos animais não somente mudou a forma com que são criados, mas também originou uma série de doenças ocupacionais aos trabalhadores, oriundas das atividades em que são submetidos. O ruído em especial, está relacionado aos equipamentos de alimentação, limpeza e aos próprios suínos (5). A exposição ao ruído na suinocultura no Brasil, já tem sido avaliada através dos estudos de Miranda (9); Sampaio (11) e Snizek Júnior (13). Entretanto, no estado de Goiás, com o crescimento da suinocultura tecnificada, este tipo de estudo ainda não havia sido realizado. Portanto, objetiva-se mensurar os índices de poluição sonora (ruídos), durante as atividades nas salas de gestação e maternidade de uma granja comercial do Sistema de Produção de Leitões (SPL) para avaliação da salubridade do trabalhador no exercício de suas funções.

MATERIAL E MÉTODOS

As avaliações foram realizadas na Granja Suinícola Vivan, localizada na rodovia BR 060, km 25 no município de Rio Verde-GO. Os níveis de ruído contínuo foram medidos em decibéis (dB) com decibelímetro digital de nível de pressão sonora operando no circuito de compensação "A", da marca Instrutherm, modelo DEC - 490 conforme metodologia da NR-15 do Ministério do Trabalho e Emprego (7). Foram coletados os ruídos ambientais da área interna da granja de suínos no período de 21 dias. As coletas foram feitas à 1,5 m do piso. A alimentação era realizada no início das atividades na maternidade, por volta das 7h30min e na gestação por volta das 13h30min. Foi utilizado o delineamento em blocos casualizados (DBC), onde o dia foi a variável de blocagem. Foram utilizados 4 tratamentos (horários de coleta: 7h30, 10h30, 13h30 e 17h30). Esses horários foram escolhidos porque eram os de maior movimento de funcionários dentro da granja. De acordo com os níveis de critério de avaliação (NCA) para ambientes internos e externos, em área de sítios e fazendas, para conforto dos animais e do trabalhador envolvido no processo, durante o período diurno o ideal é 50-60 e 40-50 dB(A), respectivamente, em conformidade com NBR 10.151 (1). Para a análise e avaliação dos dados utilizou-se o software estatístico SISVAR e o teste de Tukey ($P<0,05$) (4).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve diferença significativa entre os horários ($P = 0,000$). Os resultados do teste de Tukey das médias de ruídos ambientais nas fases de gestação e maternidade estão apresentados na (Tabela 1). O coeficiente de variação obtido foi de 23,52%, o que, segundo Judice (6), comprova a precisão dos resultados obtidos. A média dos ruídos ao longo do dia foram respectivamente, 74,44 e 67,32 dB(A) para as fases de gestação e maternidade. Esses valores foram superiores aos encontrados por Borges et al. (2) e Sampaio et al. (12), que encontraram respectivamente, 56,28 e 65dB em fase de creche. Miranda et al. (9) estudando a maternidade de suínos encontrou 70,02dB. Na maternidade, há duas categorias diferentes de animais, os leitões e as matrizes, que somadas as altas temperaturas da região, tendem a emitir mais ruídos que na fase de creche. Na maternidade, o horário das 7h30, apresentou maior média de ruídos 73,51 dB(A), quando comparado aos demais horários, o que pode ser justificado pelo fato do tratador estar diretamente em contato com as matrizes para o arraçoamento, causando estresse e aumento dos ruídos. Os

leitões apresentaram tendência a movimentar-se mais na baia nesses horários, visto que a matriz movimenta-se para alimentar-se. De acordo com Esmay (3) altas temperaturas, como na região estudada, aumenta a movimentação na baia, devido à necessidade de procura por um local que facilite as trocas de calor por condução, devido à dificuldade em efetuar trocas térmicas por evaporação. Os horários das 13h30 e 16h30, apresentaram as menores médias de dB(A), não diferindo entre si estatisticamente (P>0,05). Na fase de gestação, o horário das 13h30min, apresentou maior média de dBa (76,21), enquanto que o horário das 7h30, apresentou a menor média de dBa (76,21). Esses resultados confirmam que o arraçoamento é um fator relevante na emissão de ruídos. Nessa fase, as matrizes são alimentadas nesse horário, para facilitar o manejo dos galpões nas duas fases analisadas.

CONCLUSÕES

Os níveis médios de ruídos nas fases de gestação e maternidade, em todos os horários ficaram abaixo do limite estabelecido pela NR-15 do Ministério do Trabalho e Emprego e o ruído de pico também não ultrapassou o mesmo limite, considerando assim, os ambientes salubres para o trabalhador permanecer 8 horas diárias trabalhando.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Acústica** – Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade – Procedimento, NBR-10151. Rio de Janeiro, junho de 2000, 4p. **2.** BORGES, G. et al. Uso da geoestatística para avaliar a captação automática dos níveis de pressão sonora em instalações de creche para suínos. **Engenharia Agrícola**. v.30, p.377-385, 2010. **3.** ESMAY, M.L. **Principles of Animal Environment**. West Port: AVI Publication, 1978. 325p. **4.** FERREIRA, D.F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência & Agrotecnologia**, v.35, p.1039-1042, 2011. **5.** HUMANN, M.J. et al. Occupational noise exposure assessment in intensive swine farrowing systems: dosimetry, octave band, and specific task analysis. **Jornal of Agromedicine**. v.10, p.23-37, 2005. **6.** JUDICE, M.G.; YASSIN, N.; LOPES, I.O.N. Métodos de aplicação da qualidade em carne bovina. In: Reunião Anual da Região Brasileira da Sociedade Internacional de Biometria, Simpósio de Estatística Aplicada à Experimentação Agronômica, 11, 2005, Londrina. **Anais...** Londrina: UEL/ Departamento de Estatística e Matemática Aplicada: IBS, 2005. 5p. 1 CD-ROM. **7.** Ministério do Trabalho e Emprego. Atividades e operações insalubres, Norma Regulamentadora n. 15. Brasília, 2011, p.82. **8.** Ministério do Trabalho e Emprego. Programa de prevenção de riscos ambientais, Norma Regulamentadora n. 09. Brasília, 1994, p.4. **9.** MIRANDA, K.O.S. et al. Efeito das condições ambientais no nível de ruído emitido por leitões. **Engenharia Agrícola**. v.32, p.435-445, 2012. **10.** ROZENFELD, H.; FORCELLINI, F.A. **Gestão de desenvolvimento de produtos**: uma referência para a melhoria do processo. 1 ed. São Paulo: Saraiva 2006, 542p. **11.** SAMPAIO, C.A.P. **Caracterização dos Ambientes Térmico, Aéreo e Acústico em Sistemas de Produção de Suínos, nas fases de creche e terminação**. Universidade de Campinas. Faculdade de Engenharia Agrícola. Tese de Doutorado. 2004. 151p. **12.** SAMPAIO, C.A.P.; NAAS, I.A.; NADER, A. Gases e ruídos em edificações para suínos – Aplicação das normas NR - 15, CIGR e ACGIH. **Engenharia Agrícola**. v.25, p.10-18, 2005. **13.** SNIZEK JÚNIOR, P.N. **Ruído ocupacional em sistemas intensivos de criação de suínos**. 2009. 89f. Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia). Faculdade de Arquitetura, Universidade Federal do Mato Grosso. 2009.

Tabela 1. Médias do teste de Tukey para os níveis de ruídos ambientais nas fases de gestação e maternidade de suínos, coletados em diferentes horários (7h30, 10h30, 13h 30 e 17h30)

Tratamentos	Médias*	
	Gestação	Maternidade
7h30min	70,58 (d)	73.51 (a)
10h30min	74,54 (b)	68.30 (b)
13h30min	76,21 (a)	63.89 (c)
16h30min	72,42 (c)	63.56 (c)
	74,44	**67,32**

*Medias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey

MELHORIA NO AQUECIMENTO DE LEITÕES NA FASE DE CRECHE

Silva, M. A. A[1]*, Balestrieri, J. V. L[2]., Gabriel, H. V[2]., Porto, E. M[3]. , Porto, P.P[1]., Silva, M. A[1].
[1]*Docente, Doutor, Universidade Estadual Norte do Paraná, Campus Luiz Meneghel, marcossilva@uenp.edu.br*
[2]*Médico Veterinário formado na Universidade Estadual do Norte do Paraná*
[3]*Docente, Doutora, Universidade Estadual Norte do Paraná, Campus Luiz Meneghel*.

PALAVRAS-CHAVE: bem-estar, caixas de leite, desempenho, escamoteador.

INTRODUÇÃO

A produção de carne suína de qualidade atualmente enfrenta desafios como o aumento nos custos de produção e o respeito ao Bem Estar animal. Essa realidade reforça a necessidade de pesquisas que buscam associar resultados satisfatórios com viabilidade econômica (4). Segundo a (2), o crescimento anual de consumo de carnes no mundo até o ano 2015 deve ficar em torno de 2% e uma parcela significativa deste percentual resultará da produção de suínos que poderá ser de nosso país. Porém, o Brasil precisa melhorar as instalações diminuindo alguns problemas básicos relacionados ao bem-estar animal. Dentre esses problemas, estão as instalações das Unidades Produtoras de Leitões (UPL) em que se refere principalmente às salas de maternidade e creche. Nestes dois setores é difícil controlar a temperatura e a umidade proporcionando um ambiente hostil para os leitões recém-nascidos e desmamados. Estes leitões são sensíveis a variações ambientais o que pode acarretar em inúmeras perdas, indo desde o menor ganho de peso até um aumento na mortalidade (1). Para tentar suprir isso é necessário tecnificar as instalações para auxiliar na manutenção térmica dos leitões que deve ser em torno de 32 a 34° C para leitões da maternidade (3) e de 22 a 26° C para animais na creche (6). A manutenção da temperatura dos escamoteadores nas granjas do país é feita basicamente com a utilização de lâmpadas incandescentes. Um material disponível a baixo custo,amplamente difundido como isolante térmico em todo mundo e que pode auxiliar no aquecimento de ambientes, são as embalagens tipo longa vida, as quais são feitas a partir de camadas de polietileno e alumínio na proporção de 75% de papel duplex, 20% de polietileno e 5% de alumínio (5) e que são diariamente descartadas como lixo doméstico. Portanto, esse trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência das embalagens longa vida como isolante térmico em escamoteadores de leitões na fase de creche.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Setor de Suinocultura da Fazenda Escola da UENP-CLM no município de Bandeirantes- PR, no período correspondente de agosto de 2012 a junho de 2013. O experimento foi conduzido em baias com piso compacto e escamoteadores de madeira com dimensões de 100 x 120 cm. Os tratamentos adotados foram: escamoteador revestido com embalagens de leite longa vida (T1) e escamoteador sem revestimento com embalagens de leite longa vida (T2), ambos utilizaram lâmpada de 100 watts como fonte de aquecimento.

Os animais foram distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado de acordo com o peso inicial (PI) e sexo, com dois tratamentos, cinco repetições. Foi realizada a pesagem dos lotes aos 7 (P7), 14 (P14), 21 (P21) e 28 dias (P28) pós desmame. Para obter a temperatura da parede interna do escamoteador (TPE), temperatura do chão no interior do escamoteador (TCE), utilizou-se termômetro a laser (Termômetro Digital Infravermelho Scantemp 410). Todos esses dados foram coletados durante 15 pós desmame, sendo os horários às 06:00,13:00 e 20:00. A análise estatística utilizada foi o teste de Tukey ($P< 0,05$) onde as temperaturas no chão e na parede dos escamoteador foram comparadas entre os dois tratamentos propostos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores para a temperatura do chão no interior (TCE) e da temperatura da parede interna do escamoteador (TPE), revestido ou não com embalagem longa vida estão apresentadas na Tabela 1. Pode-se observar que a TCE foi maior no microambiente revestido com embalagens longa vida, demonstrando assim a capacidade das caixas de leite em refletir calor oriundo das lâmpadas para todo o escamoteador, possibilitando um aumento real de 1,1°C na temperatura. Este aumento também foi observado para a temperatura na parede interna do escamoteador (TPE), que apresentou um aumento de 1.06°C. Os resultados desse trabalho demonstram que houve um aumento da temperatura média dos microambientes com caixas de leite, comparando com a temperatura média de escamoteadores convencionais de madeira. A TCE e TPE ficaram a

cima da temperatura de conforto térmico para leitões em ambos os tratamentos, pois segundo (6) a temperatura de conforto térmico para leitões desmamados deve ficar entre 22° e 26°C.

Valores do peso inicial (PI), peso aos 7 dias (P7), peso aos 14 dias (P14), peso aos 21 dias (P21) e peso aos 28 dias (P28) dos leitões alojados em baias com escamoteador revestido ou não com embalagem longa vida estão na Tabela 2. Como se pode observar que os valores de PI, P7, P14, P21 e P28 não diferiram entre os tratamentos, sendo que o peso inicial para o T1 foi de 6,94 kg e de 6,97 kg para o T2. Para o peso aos 28 dias pós desmame os valores foram de 17,02 kg para o grupo T1 e 16,83 kg para T2. Mesmo gerando uma maior temperatura interna no escamoteador revestido com caixa de leite longa vida, os valores dos pesos ao desmame não diferiram entre os tratamentos, isto pode ter ocorrido, pois as temperaturas médias dos escamoteadores ficaram acima da temperatura de conforto térmico para os leitões na fase de creche.

CONCLUSÕES

Pode-se concluir que a embalagem de leite longa vida aumentou a temperatura interna do escamoteador em 1,1° Celsius sem influenciar o ganho de peso.

AGRADECIMENTOS

À AGRINESS pelo apoio a pesquisas realizadas na UENP

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

(1) ABRAHÂO, A. A. F.; VIANNAM, W. L.; CARVALHO, L.F.O.S.; MORETTI, A. S. Causas de mortalidade de leitões neonatos em sistema intensivo de produção de suínos**. Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science.** n. 41, p. 86-91, 2004. **(2)** FAO-Organização das nações unidas para agricultura e alimentação. Disponível: <https://www.fao.org.br/>. Acessado dia 02 de abril de 2009. **(3)** FERREIRA, R. A. Comportamento e parâmetros fisiológicos de leitões nas primeiras 24 horas de vida. **Cienc. Agrotec.**, Lavras, v.31, n.6, p. 1845-1849, nov/dez., 2007**. (4)** MOLENTO, C.F.M. Bem estar e produção animal: aspectos econômicos- Revisão**. Archives of Veterinary Science.** v. 10, n.1, p.1-11, 2005. **(5)** NEVES, F.L. Reciclagem de embalagens cartonadas Tetra Pak Monte Mor- Brasil. Disponível em: http://www.esculturasurbanas.com.br/site/downloads/Reciclagem_de_embalagens_cartonadas. pdf. **(6)** PERDOMO, C. C. et al. Considerações sobre edificações para suínos. In: curso de atualização sobre a produção de suínos, 1985, Concórdia, SC. **Anais...** Concórdia: EMBRAPA - CNPSA, 1985.

Tabela 1. Valores da temperatura do chão no interior do escamoteador (TCE) e da temperatura da parede interna do escamoteador (TPE) revestido ou não com embalagem de leite longa vida

Variáveis	TCE	TPE
T1	30,55[a]	30,38[a]
T2	29,45[b]	29,32[b]
CV	6,78	7,26

Números seguidos por mesma letra minúscula, na mesma coluna, não diferem entre si no teste de Tukey, ao nível de 5 % (P>0,05).

Tabela 2. Valores do peso inicial (PI), peso aos 7 dias (P7), peso aos 14 dias (P14), peso aos 21 dias (P21) e peso aos 28 dias (P28) dos leitões alojados em baias com escamoteador revestido ou não com embalagem longa vida

Variáveis	PI	P7	P14	P21	P28
T1	6,94[a]	8,15[a]	10,28[a]	14,29[a]	17,02[a]
T2	6,97[a]	8,23[a]	10,25[a]	14,19[a]	16,83[a]
CV	17,68	12,09	10,05	13,86	11,28

Números seguidos por mesma letra minúscula, na mesma coluna, não diferem entre si no teste de Tukey, ao nível de 5 % (P>0,05).

PRODUÇÃO DE SUÍNOS MACHOS EM CRESCIMENTO: UMA META-ANÁLISE

***Isola, R.G.[1]; Hauschild, L.[1]; Demori, A.B.[2]; Andretta, I.[1]; Kipper, M.[2]; Lanferdini, E.[3]; Lehnen, C.R.[4]**

[1] Universidade Estadual Paulista – UNESP/Jaboticabal, SP, renan.dgisola@gmail.com;
[2] Universidade Federal de Santa Maria – Santa Maria, RS;
[3] Universidade Federal de Lavras – Lavras, MG;
[4] Universidade Estadual de Ponta Grossa – Ponta Grossa, PR

PALAVRAS - CHAVE: meta-análise; imunocastração; suínos.

INTRODUÇÃO

A castração cirúrgica de suínos é uma prática bastante comum, difundida por evitar os efeitos negativos dos hormônios sexuais sobre a qualidade da carne (6). Porém, este procedimento é estressante ao animal, além de interferir no desempenho dos suínos e na quantidade de tecidos depositados nas carcaças (7). A imunocastração destaca-se como uma alternativa, para atender as pressões dos consumidores em relação ao bem-estar dos animais e das preferências quanto às características da carne, permitindo a produção de animais inteiros. Por isso, a adoção da imunocastração na indústria foi tão rápida que as estratégias nutricionais e alimentares não acompanharam essa evolução. Este estudo foi realizado, portanto, com o objetivo de avaliar através de uma meta-análise o desempenho, as características de carcaça e as interações com variáveis nutricionais na produção de suínos machos castrados, inteiros e imunocastrados durante o período de crescimento e terminação.

MATERIAL E MÉTODOS

A base de dados utilizada para a meta-análise consistiu de 27 artigos publicados em jornais indexados, constituindo um espaço temporal de 38 anos. O estudo contemplou 2.917 animais, com pesos médios ao início e ao final do estudo de 42,1 e 95,5 kg, respectivamente. Para a seleção dos artigos foram utilizados os seguintes critérios: 1º apresentação de resultados experimentais com, pelo menos, duas das três categorias (machos castrados, inteiro e imunocastrados); 2º informações relativas à nutrição e; 3º resultados de desempenho e/ou de características de carcaça. A composição média das dietas foi de 3.096 kcal de energia metabolizável, 16% de proteína bruta e 0,91% de lisina total.

Para a definição das variáveis dependentes e independentes o critério seguiu as pressuposições descritas na literatura (2;5). A meta-análise seguiu três análises sequenciais: gráfica (para observer a coerência biológica dos dados), de correlação (para indentificar os fatores relacionados na base) e de variância-covariância (para a comparação das médias das diferentes categorias sexuais e para a definição das diversas equações). Os resultados médios obtidos foram ajustados por covariância para o peso vivo dos animais. Os interceptos das equações que estimavam o consumo diário de lisina total (expresso em g/dia) em função do ganho diário de peso (expresso em g/dia) dos animais foram utilizados empiricamente como indicadores da exigência de mantença dos animais, uma vez que expressam o nível de consumo do nutriente no qual o ganho de peso é nulo (4). Todas as análises foram realizadas através do programa Minitab 15 (1).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A ingestão diária calculada de proteína bruta e lisina total não diferiu (P>0,05) entre as categorias sexuais estudadas (Tabela 1). Machos inteiros apresentaram consumo diário de ração inferior (P<0,05) aos machos castrados cirurgicamente (-9%) e aos imunocastrados (-11%). Suínos machos imunocastrados apresentaram ganho diário de peso 9% superior (P<0,05) aos machos inteiros e 12% superior (P<0,05) em relação aos machos castrados cirurgicamente. A conversão alimentar dos suínos castrados cirurgicamente foi pior (P<0,05) em relação aos animais imunocastrados e inteiros.

O ganho de peso dos animais não apresentou correlação significativa (P>0,05) com os níveis de energia digestível ou de proteína bruta das dietas. Porém, o ganho de peso dos animais apresentou correlação positiva com a ingestão de energia digestível em todas as categorias estudadas (castrados: 0,671, P<0,01; inteiros: 0,784, P<0,01; imunocastrados: 0,856, P<0,01). Da mesma forma, também foi observada correlação positiva entre o ganho de peso e a ingestão de proteína bruta (castrados: 0,548, P<0,01; inteiros: 0,505, P<0,01; imunocastrados: 0,622, P<0,05).

As equações estudando a relação entre o consumo de lisina (g/dia) e o ganho de peso (g/dia) apresentaram interceptos 15,3; 20,4 e 22,3 g para os suínos machos castrados cirurgicamente, imunocastrados e inteiros, respectivamente. Estes interceptos podem ser interpretados empiricamente como indicadores da exigência de mantença, uma vez que representam o consumo de lisina no qual o ganho de peso é nulo (4). Nesta interpretação, os animais inteiros apresentaram maior exigência de lisina para mantença em relação aos animais cirurgicamente castrados, enquanto os animais imunocastrados apresentaram valor intermediário entre as categorias anteriores. Estas variações podem ser atribuídas às diferenças na composição corporal de tecidos ou ao nível de atividade dos animais (3).

O peso de carcaça quente e o rendimento de carcaça não diferiram (P>0,05) entre as categorias sexuais estudadas. As carcaças de suínos machos castrados cirurgicamente apresentaram conteúdo de carne magra 5% inferior (P<0,05) aos machos imunocastrados e 7% inferior (P<0,05) aos machos inteiros. A espessura de toucinho nos suínos castrados cirurgicamente foi 21% superior (P<0,05) aos imunocastrados e 27% superior (P<0,05) em relação aos machos inteiros.

Esta meta-análise permitiu observar que vários fatores podem influenciar na taxa de crescimento dos suínos e, portanto, podem ser considerados na comparação do desempenho de machos castrados, inteiros e imunocastrados. Os resultados observados neste estudo podem ser decorrentes do comportamento ingestivo, influenciados por característica da dieta (como a composição nutricional) e do animal (como a composição do ganho de peso e ações hormonais).

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos na meta-análise demonstraram, que comparativamente aos suínos machos castrados, os machos inteiros apresentam menor consumo de ração, ganho de peso semelhante, melhor conversão alimentar e maior percentual de carne magra na carcaça. Os machos imunocastrados também apresentam melhor conversão alimentar, maior ganho de peso e maior percentual de carne magra na carcaça que os machos castrados cirurgicamente. As variáveis nutricionais e as exigências de mantença nas diferentes categorias sexuais dos suínos devem ser consideradas em pesquisas futuras.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. MINITAB. **User's guide: Meet minitab 15:** 2007. **2.** LOVATTO, P.A. *et al*. Meta-análise em pesquisas científicas: enfoque em metodologias: **Rev. Bras. Zootec**., v.36, p.285-294, 2007. **3.** NOBLET, J. *et al*. Metabolic utilization of energy and maintenance requirements in growing pigs: effects of sex and genotype. **J. Anim. Sci.** v.77, p.1208–1216, 1999. **4.** REMUS, A. *et al*. A meta-analysis of the feed intake and growth performance of broiler chickens challenged by bacteria. **Poul. Sci.,** v.93, p.1149-1158, 2014. **5.** SAUVANT, D. *et al*. Meta-analyses of experimental data in animal nutrition: **Anim.**, v.2, p.1203-1214, 2008. **6.** THUN, R. *et al*. Castration in male pigs: Techniques and animal welfare issues. **J. Physiol. Pharmacol.**, v.57, p.189-194, 2006. **7.** TURKSTRA, J. A. *et al*. Performance of male pigs immunized against GNRH is related to the time of onset of biological response. **J. Anim. Sci.,** v.80, p.2953-2959, 2002.

Tabela 1. Desempenho e características de carcaça de suínos machos castrados (MC), imunocastrados (MImun) ou inteiros (MInt) obtido por meta-análise

	Categorias sexuais			DPR	*P*
	MC	MImun	MInt		
Desempenho [1]					
Consumo de ração, kg/dia	2,67[a]	2,72[a]	2,42[b]	0,03	**
Ingestão de proteína bruta, g/dia	429	438	440	40	ns
Ingestão de lisina total, g/dia	27,1	27,6	27,9	3,0	ns
Ganho de peso, g/dia	864[b]	971[a]	883[b]	17	*
Conversão alimentar, kg/kg	3,12[a]	2,76[b]	2,74[b]	0,46	**
Características de carcaça [2]					
Carne magra, %	55,3[b]	58,2[a]	59,3[a]	4,9	*
Rendimento, %	76,9	76,7	75,5	4,2	ns
Peso de carcaça quente, kg	83,1	83,5	82,7	6,3	ns
ET na décima costela, mm	22,6[a]	18,6[b]	17,8[b]	7,0	*

DPR Desvio padrão residual.
P Probabilidade indicada por: ns, não-significativo; * e **, significativo a 5% e 1% de probabilidade, respectivamente.
[1] Variáveis ajustadas por covariância para o peso vivo médio dos animais.
[2] Variáveis ajustadas por covariância para o peso vivo final dos animais.

IMPACTO DO ESTRESSE TÉRMICO SOBRE O CONSUMO DIÁRIO DE RAÇÃO EM SUÍNOS NAS FASES DE CRESCIMENTO E TERMINAÇÃO: META-ANÁLISE

Perondi, D.[1]; Andretta, I.[2]; Kipper, M.[3]; Hauschild, L.[4]; Melaré, M.C.[5]
[1] Doutorando da Universidade Estadual Paulista-UNESP/Jaboticabal, SP, Daniel.prd@zootecnista.com.br; [2] Pós doutoranda da Universidade Estadual Paulista-UNESP/Jaboticabal, SP; [3] Doutorando da Universidade Federal de Santa Maria-Santa Maria, RS; [4] Docente do Departamento de Zootecnia da Universidade Estadual Paulista-UNESP/Jaboticabal , SP; [5] Graduando em Zootecnia da Universidade Estadual Paulista-UNESP/Jaboticabal, SP

PALAVRAS-CHAVE: aporte de nutrientes; calor; nutrição; terminação.

INTRODUÇÃO

O ambiente de criação é um fator com grande reflexo na produção de suínos, pois aumentos expressivos da temperatura ocorrem em algumas épocas do ano, principalmente em países de clima tropical onde a amplitude térmica é alta. Grande parte da produção de suínos do mundo está localizada em clima tropical e subtropical (5), desta forma exposta ao estresse térmico. O principal problema relacionado ao estresse térmico na produção de suínos é a diminuição do consumo de ração e, consequentemente, do ganho de peso (4). Além disso, em condição de estresse térmico, ocorre um aumento do custo energético para ativação do sistema termorregulatório, o que pode diminuir a eficiência de utilização dos nutrientes para deposição de tecido. Estimar o impacto da temperatura ambiental sobre o consumo de ração é uma tarefa difícil, uma vez que os estudos anteriores na área apresentam resultados variados, provavelmente em função da diversidade nas condições experimentais testadas. Desta forma, este trabalho tem por objetivo quantificar o efeito do estresse térmico sobre o consumo diário de ração em suínos nas fases de crescimento e terminação através da meta-análise dos dados disponíveis na literatura.

MATERIAL E MÉTODOS

Os artigos utilizados na meta-análise foram selecionados em periódicos científicos indexados, após serem avaliados criticamente a partir dos seguintes critérios: a) relação entre temperatura e desempenho (ganho diário de peso e consumo diário de ração) e b) suínos em fase de crescimento e terminação. O banco de dados foi composto por 49 artigos publicados entre 1979 a 2014 (moda: 2013), totalizando 6.470 suínos, sendo 4.230 suínos em estresse térmico e 2.240 suínos em termoneutralidade. A metodologia para a definição das variáveis dependentes e independentes, para a codagem dos dados e para as análises estatísticas seguiu as proposições descritas na literatura (1). As informações relevantes das seções do material e métodos e dos resultados de cada artigo foram inseridas em uma base de dados elaborada em uma planilha eletrônica. Algumas codificações foram utilizadas com critérios qualitativos de agrupamento. Neste particular, as principais codificações utilizadas foram para ambiente (animais em ambiente termoneutro ou em estresse térmico) e fase de produção (animais em crescimento, entre 30 e 60 kg; ou terminação, acima de 60 kg). Outras codificações foram utilizadas como variáveis de ajuste nas análises, com o objetivo de considerar a variabilidade dos estudos compilados (efeito do artigo, efeitos *inter* e *intra*). As estatísticas descritivas dos dados estão apresentadas na Tabela 1. A temperatura média nos ambientes considerados termoneutros foi de 22 ± 1,45 °C, enquanto os ambientes de estresse térmico apresentaram temperatura média de 31 ± 1,90 °C. A meta-análise seguiu três análises sequenciais: gráfica (para observar a coerência biológica dos dados), de correlação (entre as diversas variáveis, para identificar os fatores relacionados na base) e de variância. As equações de regressão foram obtidas por análise de variância através do procedimento GLM, considerando a codagem de efeito de estudo. Todas as análises foram realizadas através do programa Minitab 16 (Minitab, Inc., State College, PA-EUA).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A temperatura ambiental apresentou correlação negativa com o consumo de ração dos animais (-0,301) e com a variação percentual calculada entre o consumo de ração dos animais em condição de estresse térmico e seus respectivos grupos controle (-0,347). Foi verificado através de análise de variância-covariância que o aumento em 1°C na temperatura ambiental reduz o consumo diário de ração em 24,29 gramas na fase de crescimento (R^2: 0,86) e em 41,33 gramas na fase de terminação (R^2: 0,85). Um estudo anterior verificou que o desafio por

calor reduz em 35 gramas/°C o consumo diário de ração de suínos em fase de crescimento e em 78 gramas/°C na fase de terminação (1). Porém, a magnitude de redução do consumo de ração varia dependendo do peso do animal, sendo mais acentuada em animais em fase de terminação (4). Além disso, animais com alta relação massa proteica/área de pele possuem maior dificuldade para dissipação do calor produzido (4). Esta depleção do consumo reduz o aporte de nutrientes para os processos de síntese corporal e mantença do animal, por consequência piorando o desempenho dos suínos. Os resultados demonstraram que houve efeito significativo (P<0,05) do estresse térmico sobre o consumo diário de ração tanto na fase de crescimento quanto na fase de terminação (Tabela 2). O aumento da temperatura ambiental para suínos em fase de crescimento e terminação reduz o consumo de ração em 8,52% na fase de crescimento e 16,12% na fase de terminação, em relação aos animais mantidos em ambiente termoneutro. Resultados semelhantes foram observados em estudo prévio (3). A meta-análise reuniu informações de diversos estudos, e quantificou a depleção do consumo dos suínos de duas categorias mantidos em diferentes condições experimentais.

CONCLUSÃO

Este estudo permitiu quantificar o impacto do estresse térmico sobre o consumo diário de ração em suínos na fase de crescimento e terminação, gerando resultados ajustados à diversidade experimental na área de pesquisa. Suínos mantidos em estresse térmico reduzem o consumo de ração. Os animais em fase de terminação apresentam depleção maior no consumo de ração em relação aos animais em fase de crescimento.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e à Fundação de Amparo à Pesquisa de São Paulo (FAPESP).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. LE BELLEGO, L.; VAN MILGEN, J.; NOBLET, J. Effect of high temperature and low-protein diets on the performance of growing-finishing pigs. **J. Anim. Sci.**, v.80, n.3, p.691-701, 2002. **2.** LOVATTO, P. A. *et al.* Meta-análise em pesquisas científicas-enfoque em metodologias. **Rev. Bras. Zoot.**, v.36, p.285-294, 2007. **3.** MANNO, M.C. *et al.* Efeitos da temperatura ambiente sobre o desempenho de suínos dos 30 aos 60 kg. **Rev. Bras. Zoot.**, v.35, p.471-477, 2006. **4**. RENAUDEAU, D.; GOURDINE, J. L.; ST-PIERRE, N. R. A meta-analysis of the effects of high ambient temperature on growth performance of growing-finishing pigs. **J. Anim. Sci.**, v.89, n.7, p.2220-2230, 2011. **5.** ROSEGRANT, M. W. The economics of world wheat markets. **J. Agr. Econ.**, v.52, n.2, p.125-129, 2001.

Tabela 1. Estatísticas descritivas da base de dados

Itens	Número de observações	Média	DP[1]	Mínimo	Máximo
Temperatura média (°C)	322	26,7	5,00	18,3	37,0
Umidade relativa (%)	178	65,2	12,2	36,6	82,8
Tempo exposição (dias)	224	26,0	14,1	7,00	106
Energia metabolizável (kcal/kg)	274	3.278	225	2.185	3.876
Proteína bruta (%)	322	17,1	2,90	8,70	25,0
Lisina digestível (%)	300	0,90	0,20	0,60	1,33
Consumo diário de ração (kg)	322	1,974	0,70	0,350	3,890

[1]DP: Desvio padrão da média.

Tabela 2. Valores médios do consumo diário de ração em suínos na fase de crescimento e terminação mantidos em ambiente termoneutro e estresse térmico

Consumo diário de ração (kg)	Crescimento	Terminação
Ambiente termoneutro (22 ± 1,45 °C)	1,873	2,901
Ambiente com estresse térmico (31 ± 1,90 °C)	1,846	2,305
Probabilidade de P	0,001	0,001
Desvio padrão residual	0,113	0,198

IMPACTO DO ESTRESSE TÉRMICO SOBRE O GANHO DIÁRIO DE PESO EM SUÍNOS NAS FASES DE CRESCIMENTO E TERMINAÇÃO: META-ANÁLISE

Perondi, D.[1]; Andretta, I.[2]; Kipper, M.[3]; Hauschild, L.[4]; Silva, W.C.[5]; Souza, L.[5]
[1] Doutorando da Universidade Estadual Paulista-UNESP/Jaboticabal, SP, Daniel.prd@zootecnista.com.br; [2] Pós doutoranda da Universidade Estadual Paulista-UNESP/Jaboticabal, SP; [3] Doutorando da Universidade Federal de Santa Maria-Santa Maria, RS; [4] Docente do Departamento de Zootecnia da Universidade Estadual Paulista-UNESP/Jaboticabal, SP; [5] Graduandos em Zootecnia da Universidade Estadual Paulista-UNESP/Jaboticabal, SP.

PALAVRAS–CHAVE: crescimento; suinocultura; temperatura.

INTRODUÇÃO

O estresse térmico causa prejuízos gigantescos na produção animal. Estima-se que nos EUA anualmente perde-se cerca de 300 milhões de dólares na produção de suínos devido ao estresse térmico (3). Estas perdas estão relacionadas com a diminuição do consumo de ração, na digestibilidade dos alimentos e no ganho de peso. Suínos em estresse térmico apresentam redução entre 25 a 30 gramas no ganho de peso diário em relação aos animais mantidos em termoneutralidade (2). Entretanto, os estudos avaliando o efeito do estresse térmico sobre o desempenho dos suínos apresentam resultados variados, principalmente pela diversidade nas condições experimentais testadas. Novas pesquisas devem ser desenvolvidas a fim de quantificar a intensidade com que o estresse térmico prejudica o desempenho. Neste contexto, uma meta-análise dos dados disponíveis poderia integrar as diferentes variáveis experimentais, gerando respostas sistêmicas e ajustadas. Desta forma, este trabalho tem por objetivo quantificar o efeito do estresse térmico sobre o ganho diário de peso em suínos nas fases de crescimento e terminação.

MATERIAL E MÉTODOS

Os artigos utilizados na meta-análise foram selecionados em periódicos científicos indexados, após serem avaliados criticamente a partir dos seguintes critérios: a) relação entre temperatura e desempenho (ganho diário de peso e consumo diário de ração) e b) suínos em fase de crescimento e terminação. O banco de dados foi composto por 49 artigos publicados entre 1979 a 2014 (moda: 2013), totalizando 6.470 suínos, sendo 4.230 suínos em estresse térmico e 2.240 suínos em termoneutralidade. A metodologia para a definição das variáveis dependentes e independentes, para a codagem dos dados e para as análises estatísticas seguiu as proposições descritas na literatura (1). As informações relevantes das seções do material e métodos e dos resultados de cada artigo foram inseridas em uma base de dados elaborada em uma planilha eletrônica. Algumas codificações foram utilizadas com critérios qualitativos de agrupamento. Neste particular, as principais codificações utilizadas foram para ambiente (animais em ambiente termoneutro ou em estresse térmico) e fase de produção (animais em crescimento, entre 30 e 60 kg; ou terminação, acima de 60 kg). Outras codificações foram utilizadas como variáveis de ajuste nas análises, com o objetivo de considerar a variabilidade dos estudos compilados (efeito do artigo, efeitos *inter* e *intra*). As estatísticas descritivas dos dados estão apresentadas na Tabela 1. A temperatura média nos ambientes considerados termoneutros foi de 22 ± 1,45 °C, enquanto os ambientes de estresse térmico apresentaram temperatura média de 31 ± 1,90 °C. A meta-análise seguiu três análises sequenciais: gráfica (para observar a coerência biológica dos dados), de correlação (entre as diversas variáveis, para identificar os fatores relacionados na base) e de variância-covariância. As equações de regressão foram obtidas por análise de variância através do procedimento GLM, considerando a codagem de efeito de estudo. Todas as análises foram realizadas através do programa Minitab 16 (Minitab, Inc., State College, PA-EUA).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A temperatura ambiental apresentou correlação negativa com o ganho de peso dos animais (-0,410) e com a variação percentual calculada entre o ganho de peso dos animais em condição de estresse térmico e seus respectivos grupos controle (-0,377). Além disso, houve efeito significativo ($P<0,05$) do estresse térmico sobre o ganho diário de peso para suínos nas duas fases, crescimento e terminação (Tabela 2). Foi verificado através de análise de variância-covariância que o aumento de 1°C na temperatura ambiental resulta na diminuição de 12,9 gramas no ganho de peso diário dos suínos na fase de crescimento (R^2: 0,86) e de 15,5 gramas nos animais em terminação (R^2: 0,64). Resultados semelhantes foram observados em estudo

prévio (2). As médias de ganho de peso dos animais em crescimento mantidos em ambiente termoneutro foram 12,6% superiores (P<0,05) em relação aos suínos mantidos em condição de estresse térmico. Da mesma forma, suínos em terminação mantidos em ambiente termoneutro apresentaram ganho de peso médio 17,2% superior (P<0,05) aos animais desafiados por calor. Através de análise de decomposição de variância, foi possível observar que 53% da variação no ganho de peso dos animais pode ser explicada pela variação no consumo de ração e apenas 6% da variação foi explicada diretamente pelo tratamento (termoneutro ou estresse térmico). Ou seja, a diminuição do ganho de peso está relacionada com a redução do consumo de ração, pois a diminuição do aporte de nutrientes prejudica os processos de síntese corporal e mantença do animal. Além disso, os 6% da variação podem estar associados a processos de ativação do sistema termoregulatório que aumentam a exigência de energia, diminuindo ainda mais o aporte de nutrientes para os processos anabólicos.

CONCLUSÃO

Este estudo permitiu quantificar o impacto do estresse térmico sobre o ganho diário de peso em suínos na fase de crescimento e terminação. Suínos em fase de terminação são mais susceptíveis ao estresse térmico em relação a suínos em fase de crescimento.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e à Fundação de Amparo à Pesquisa de São Paulo (FAPESP).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. LOVATTO, P. A. *et al.* Meta-análise em pesquisas científicas-enfoque em metodologias. **Rev. Bras. Zoot.**, v.36, p.285-294, 2007. **2.** NIENABER, J.; HAHN, G.; YEN, J. Thermal environment effects of growing-finishing swine. I. Growth, feed intake and heat production. **Trans. ASAE-Amer. Soc. Agr. Eng. (USA)**, v.30, p.1772-1775, 1987. **3.** ST-PIERRE, N.; COBANOV, B.; SCHNITKEY, G. Economic losses from heat stress by US livestock industries. **J. Dairy Sci.**, v.86, p.e52-e77, 2003.

Tabela 1. Estatísticas descritivas da base de dados

Itens	Número de observações	Média	DP[1]	Mínimo	Máximo
Temperatura média (°C)	322	26,7	5,00	18,3	37,0
Umidade relativa (%)	178	65,2	12,2	36,6	82,8
Tempo exposição (dias)	224	26,0	14,1	7,00	106
Energia metabolizável (kcal/kg)	274	3.278	225	2.185	3.876
Proteína bruta (%)	322	17,1	2,90	8,70	25,0
Lisina digestível (%)	300	0,90	0,20	0,60	1,33
Ganho diário de peso (kg)	322	0,775	0,20	0,22	1,25

[1]DP: Desvio padrão da média.

Tabela 2. Valores médios do ganho diário de peso em suínos nas fases de crescimento e terminação mantidos em ambiente termoneutro e estresse térmico

Ganho diário de peso (kg)	Crescimento	Terminação
Ambiente termoneutro (22 ± 1,45 °C)	0,836	0,969
Ambiente com estresse térmico (31 ± 1,90 °C)	0,745	0,786
Probabilidade de P	0,001	0,001
Desvio padrão residual	0,051	0,097

DESEMPENHO DE PORCAS LACTANTES EM FUNÇÃO DA ORDEM DE PARTO

Garcia, A.M.L.[1]*; Kiefer, C.[2]; Souza, K.M.R.[2]; Alencar, S.A.S.[1]; Silva, C.M.[1]; Santos, A.P.[1]; Carvalho, J.C.[1]; Silva, J.L.[3]

[1]Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande-MS, ameliagarc@yahoo.com.br. [2]Professor da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, charles.kiefer@ufms.br. [3]Graduanda em Zootecnia da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.

PALAVRAS-CHAVE: descarte de fêmeas suínas; desmame; lactação; leitegada.

INTRODUÇÃO

Na maioria das suinoculturas brasileiras o descarte prematuro de leitoas e porcas acontece antes do terceiro ou quarto partos em 40 a 50% das matrizes (8) e, frequentemente, resulta na produção de no máximo 40 leitões desmamados por fêmea ao longo da vida, enquanto o potencial de produção é superior a 60 leitões desmamados durante a vida produtiva da matriz (3). Tem se observado que planteis com maior proporção de porcas de terceira a quinta ordens de partos e com menor proporção de porcas jovens ou de primeira ordem de parto apresentam maior produtividade e menores taxas de descarte e de reposição (6). Porcas de primeira ordem de parto desmamam leitões e leitegadas com menor peso do que porcas de segunda (1) e demais ordens de parto (4). Portanto, realizou-se esse trabalho com o objetivo de avaliar a influência da ordem de parto no desempenho produtivo das porcas lactantes do primeiro ao décimo primeiro partos.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram avaliadas 200 porcas lactantes de 1ª a 11ª ordem de parto e de suas leitegadas totalizando 2.088 leitões. As fêmeas foram distribuídas em delineamento experimental inteiramente casualizado em quatro tratamentos: 1ª e 2ª; 3ª a 5ª; 6ª e 7ª; e 8ª a 11ª ordens de parto, com 40, 81, 32 e 47 repetições, respectivamente, sendo que cada fêmea e sua leitegada foi considerada como sendo a unidade experimental.

No segundo dia de vida, as leitegadas foram equalizadas por tamanho corporal e número de leitões por leitegada. Os leitões e as leitegadas foram pesados para determinar o peso 24h após o nascimento e após os leitões foram submetidos aos manejos convencionais da maternidade. As fêmeas receberam ração à vontade durante o período experimental. A partir do sétimo dia até o desmame, as leitegadas receberam ração pré-inicial. Diariamente às 8h e 14h foram observados os leitões e as instalações para monitorar a ocorrência de diarreias. No caso de ocorrência, o grau de severidade das diarreias foi avaliado por meio do escore fecal. Considerou-se escore 0 para fezes normais, escore 1 para fezes pastosas e escore 2 para fezes líquidas. Os leitões cujo escorre fecal foi igual a 1 e 2 foram considerados como leitões com diarreia.

As leitegadas foram desmamadas aos 22,04±2,24 dias de idade. Ao final do período experimental (no desmame), as leitegadas foram pesadas para determinar o peso ao desmame e o ganho de peso dos leitões e das leitegadas. Foram avaliados o número de leitões 24h após o parto e ao desmame, a mortalidade, o peso 24h após o parto e ao desmame dos leitões e das leitegadas, o ganho de peso dos leitões e das leitegadas, a ocorrência de diarreia, o escore fecal e a incidência diária de diarreia.

Os dados de desempenho foram tabulados e submetidos à análise de variância pelo procedimento GLM e ao teste de Tukey. Os dados de ocorrência de diarreia foram submetidos à análise de frequência, os escores de diarreia foram submetidos à análise de Friedman e para a incidência de diarreia foi utilizado o teste de Qui-quadrado. As análises estatísticas foram realizadas por intermédio do programa estatístico SAS, ao nível de 5% de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foram observados efeitos (P>0,05) das ordens de parto no número de leitões desmamados, peso dos leitões e da leitegada ao desmame, ganho de peso dos leitões e leitegadas (Tabela 1). A ordem de parto também não influenciou (P>0,05) a mortalidade dos leitões. A ordem de parto influenciou (P<0,05) a ocorrência de diarreia e o escore fecal das leitegadas (Tabela 2), sendo verificada maior ocorrência total e percentual de diarreias em leitões de porcas de terceira a quinta ordens de parto. O maior grau de severidade das diarreias foi observado (P<0,05) em leitões de porcas de primeira e segunda ordens de parto, mas não diferindo significativamente de porcas de sexta e sétima ordem de parto. Constatou-se maior (P<0,05) percentual de incidência diária de diarreia nos leitões de porcas de primeira e segunda

ordens, enquanto o menor percentual ocorreu em leitões de porcas de sexta e sétima ordens de parto.

A ordem de parto pode influenciar a produção de colostro das porcas durante a lactação e a concentração de imunoglobulina IgG no colostro. Porcas de primeira ordem de parto produzem menos colostro (2) e podem apresentar menor concentração de imunoglobulinas no colostro (7) em comparação às porcas de segunda, terceira e quarta ordens de parto. A ingestão reduzida de colostro ou imunoglobulinas pode originar leitões vulneráveis a diversas doenças, como doenças respiratórias, entéricas e nutricionais podendo aumentar a mortalidade e reduzir a produtividade (5). Desta forma, a maior incidência de diarreia nos leitões nas porcas de primeira e segunda ordens de parto verificada no presente estudo pode ser devido a menor ingestão de colostro ou de imunoglobulinas.

CONCLUSÃO

A ordem de parto não influencia o desempenho produtivo das porcas lactantes, ainda que leitões de porcas de primeira e segunda ordens apresentem maior incidência de diarréia e maior grau de severidade das diarréias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CAMPOS, J.A. *et al.* Ambiente térmico e desempenho de suínos em dois modelos de maternidade e creche. **Rev. Ceres,** v.55, p.187-193, 2008. **2.** DEVILLERS, N.J. *et al.* Variability of colostrum yield and colostrum intake in pigs. **Anim.,** v.1, p.1033-1041, 2007. **3.** GILL, P. Nutritional management of the gilt for lifetime productivity–feeding for fitness or fatness? In: London Swine Conference – Today's Challenges. Tomorrow's Opportunities, **Proceedings…** London, 2007. p.83-99. **4.** GOMES, S.M.A. *et al.* Levantamento dos dados coletados da granja de suínos da faculdade de medicina veterinária e zootecnia da UNESP. I - Tamanho da leitegada. **Ver. Vet. Zoot.,** v.17, p.259-266, 2010. **5.** HURLEY, W.L. Mammary gland growth in the lactating sow. **Liv. Prod. Sci.,** v.70, p.149-157, 2001. **6.** KOKETSU, Y. Within-farm variability in age structure of breeding-female pigs and reproductive performance on commercial swine breeding farms. **Theriog.,** v.63, p.1256-1265, 2005. **7.** MACHADO NETO, R. *et al.* Efeito da raça, dieta, época e ordem de parição na concentração de imunoglobulina G no colostro de suínos. **Pesq. Agrop. Bras.,** v.36, p.1295-1299, 2001. **8.** RODRIGUEZ-ZAS, S. *et al.* Bioeconomic evaluation of sow longevity and profitability. **J. An. Sci.,** v.81, p.2915-2922, 2003.

Tabela 1. Desempenho das porcas lactantes de acordo com a ordem de parto

Variáveis	Ordem de parto				Valor P	CV%
	1º e 2º	3º ao 5º	6º e 7º	8º ao 11º		
Número de fêmeas	40	81	32	47		
Leitões, nº						
24h após o parto	10,60	10,42	10,25	10,47	0,67	11,55
Desmamados	10,38	9,78	9,81	9,92	0,22	15,22
Mortalidade, nº	0,22	0,64	0,44	0,55	0,14	187,16
Peso do leitão, kg						
24h após o parto	1,53	1,62	1,66	1,61	0,50	23,55
Ao desmame	6,05	6,40	6,60	6,59	0,10	17,73
Ganho de peso do leitão, kg						
Total do período	4,52	4,76	4,95	4,98	0,12	20,25
Diário	0,21	0,22	0,23	0,22	0,12	18,69
Peso da leitegada, kg						
24h após o parto	16,16	16,78	16,97	16,85	0,82	24,71
Ao desmame	62,82	62,56	65,47	65,15	0,67	22,98
Ganho de peso da leitegada, kg						
Total do período	46,66	45,78	48,50	48,29	0,62	26,57
Diário	2,15	2,08	2,26	2,17	0,46	26,30

Tabela 2. Ocorrência de diarreias e escore fecal das leitegadas de acordo com a ordem de parto das porcas

Variáveis	Ordem de parto				Valor P	CV%
	1º e 2º	3º ao 5º	6º e 7º	8º ao 11º		
Ocorrência de diarreias, nº leitões	159^{c}	231^{d}	68^{a}	126^{b}	<0,001	-
Ocorrência de diarreias, %	$27,23^{c}$	$39,55^{d}$	$11,64^{a}$	$21,58^{b}$	<0,001	-
Escore fecal	$1,58^{b}$	$1,41^{a}$	$1,47^{ab}$	$1,31^{a}$	<0,001	33,86
Incidência diária de diarreia, %	$1,74^{d}$	$1,33^{c}$	$0,98^{a}$	$1,23^{b}$	<0,001	-

Médias nas linhas seguidas por letras diferentes diferem entre si ao nível de 5% de significância.

EFFECT OF THE SOWS' PARITY ON PIGLET'S PERFORMANCE

Caldara, F.R.*[1]; Santos, L.S.[2]; Foppa, L.[3]; Machado, S.P.[4]; Moura, R.[4]; Garcia, R.G.[1]; Nieto, V.M.O.S[5*]

[1] DSc. Zootec. Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS, fabianacaldara@ufgd.edu.br; Dourados, MS; [2] Zootec. Master's degree student in Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita, Botucatu, SP; [3] Eng. Agr. Master's degree student in Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS; [4]Med. Vet. Master's degree student in Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados,MS; [5] Zootec. PhD student in Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS

KEYWORDS: birth weight; farrowing; weaning; weight gain.

INTRODUCTION

Sows genetic development is intended for breeding, and to obtain prolific sows. Changes in management allowed the increase in a large number of weaned piglets per sow per year, from an average of 21-23 piglets to near 28-30 weaned piglets per female per year. Consequently, there was an increase of problems related to birth weight, a large variability in weight between piglets (1), and competition for colostrum between pigs, increasing the challenge of the pig farmers in relation to management practices adopted during farrowing. Besides this, sows of different age and different parities tend to have different litter size and weight at birth and weaning (2).

The present study aimed to evaluate the effects of parity on the development of piglets during farrowing.

MATERIALS AND METHODS

A total of 51 sows from different parity and their litter (624 piglets) were used in the trial. Sows were selected according to their integrity (locomotion, udder morphology, body score-3 or 4 in a 5 scale). Primiparous sows were identified and analyzed separately. All females were kept under the same housing conditions, handling and feeding, and parturient sows had full assistance. Approximately 12 hours after the end of each birth piglets were individually weighed and identified with earrings numbered in sequential order. After identification, all of the piglets in the room the litters were equalized.

Experimental procedure: to determine the effect of the sows' parity on the litter size and neonatal piglets' weight sows parity sequence (1st to 7th) were considered the treatments. Analysis of variance was applied to data on weight of neonatal piglets and at 21 days of age, and F test was used for comparing the mean values. To evaluate the effects of parity the number of piglets and their neonatal weight data analysis of variance was applied, and Turkey's test was used at a 95% level of confidence. To assess the correlations between parity, size and litter weight Pearson correlation analysis was applied. SAS (2001) statistical program was used for computing data.

RESULT AND DISCUSSION

In general, both variable's size of litter (SL) and neonatal piglet weight (NPW) were influenced by parity. Smaller variations of both size of litter and weight of neonatal piglets were observed for 3rd and 4th parity. For the sows in 1st, 2nd, 5th, 6th and 7th parity a variation was found in the range of 15.36% to 26.86% for SL, and from 13.76 to 19.96% to NPW. Results suggest greater homogeneity in terms of both the size of litter and weight of neonatal piglets for sows between the 3rd and 4th gestation. There was an effect of parity in SL and NPW (Table 1).

Females of 4th, 5th, and 7th parity had larger litters than those from 2nd parity. Other sequence of parity did not differ. Sows from 1st and 2nd parity presented longer time to return to estrus than sows from the 3rd parity (3). Sows from 1st and 2nd parity often eat less fodder during lactation (1) and, therefore, present stronger association between body weight loss during lactation and the weaning-to-estrus interval (6). Low ingestion of energy combined with high demand of energy for maintenance, milk production and body growth enhance the negative energy balance and catabolic stage in primiparous sows. This worsens the secretion of LH, the follicles maturation, and the occurrence of postweaning estrous. Sows which returned to estrus 7 to 10 days after weaning present decrease in farrowing rate and litter size, when compared to sow which return to estrous in 5 to 6 days (5). This may explain the reduction in size litter found in the present study, in sows, during 2nd parity.

Sows from 2nd and 3rd parity sequence had heavier piglets in litter, when compared to others, which is probably due to the fact that the litter had fewer piglets with higher individual weight. This could be confirmed by the correlations between the factors of order of birth, weight

and litter size at birth, suggesting that the higher the birth order of the number of piglets per litter, the smaller the individual weight of neonatal piglets (-0.4334) ($p < 0.01$).

The piglets from the sows of 2nd, 3rd, and 4th sequence of parity were found within the ideal range of mean birth weight. However, those born from sows of 1st, 5th, and especially 7th parity presented neonatal weight considered low to critical. The age of sows interfere directly on the size of litter. The authors (2) found quadratic effect of the age of sows on the size of litter, and the age in which this effect is maximized is 3.12 years. Higher size litters were found in sows aging 2.84 to 3.84 years, in the 5th and 6th parity, respectively.

CONCLUSION

Parity affected the weight of piglets and the size of litter. Sows in second parity had smaller litter size, but with higher mean neonatal piglet weight.

REFERENCES

1. Eisen, J.J., E. Kanis, and B. Kemp. Sow factors affecting voluntary feed intake during lactation. **Livest. Prod. Sci**. v.64, p.147-165, 2000. **2.** Holanda, M.C.R. *et al*. Tamanho da leitegada e pesos médios, ao nascer e aos 21 dias de idade, de leitões da raça Large White**. Arq. Bras. Med. Vet. Zoot**. v.57, p.539-544, 2005. **3.** Koketsu, Y., and G.D. Dial. Factors influencing the postweaning reproductive performance of sows on commercial farms. **Therio**., v.47, p.1445-1461, 1997. **4.** Pinheiro, R.W., G.S Machado. Desempenho do leitão na primeira semana pós desmama: como atingir e porque gerenciar este parâmetro. Proceedings of: Simpósio Mineiro de Suinocultura p,124-145, 2007. **5.** Steverink, D.W.B *et al*. Duration of estrus in relation to reproduction results in pigs on commercial farms. **J. Anim. Sci**., v.77, p.801-809, 1999**. 6.** Tantasuparuk, W., *et al*. Body weight loss during lactation and its influence on weaning-to-service interval and ovulation rate in Landrace and Yorkshire sows in the tropical environment of Thailand. **Anim. Reprod. Sci**., v.65, p.273-281, 2001.

Table 1. Mean values of size of litter, and weight of neonatal piglet for each treatment

Parity	n[(1)]	SL[(2)*]	NPW[(3)*]
1	16	13.62 ± 2.09ab	1.29 ± 0.21abc
2	4	10.25 ± 4.74b	1.63 ± 0.74[a]
3	4	12.25 ± 5.51ab	1.53 ± 0.68ab
4	1	15.0 ± 3.75a	1.38 ± 0.34abc
5	4	15.0 ± 6.8a	1.26 ± 0.58bc
6	6	13.5 ± 6.96ab	1.30 ± 0.65abc
7	16	14.70 ± 2.72a	1.17 ± 0.16c
CV%		**16.97**	**15.63**

* Mean followed by the same letter do differ by Tukey test, $p<0.05$. (1) Number of sows per treatment. (2) Size of litter. (3) Weight of neonatal piglets.

CARACTERIZAÇÃO RACIAL ATRAVÉS DAS MEDIDAS BIOMÉTRICAS DA REGIÃO CRANIAL EM FUNÇÃO DOS GRUPOS GENÉTICOS DE SUÍNOS DO ESTADO DA PARAÍBA

***Gondim,V.S. [1]; Martins, T. D. D.[2]; Cruz, G. R. B.[2]; Amaral, L. C. L[3]; Dias, V. G.[4]; Antunes R. C[5]; Gondim, M. M. S.[6]; Murata, M. M. M.[7]**

[1] Doutoranda em Zootecnia, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal, UNESP-Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, SP; [2] Professores do Centro de Ciências Humanas Sociais e Agrárias, UFPB – Universidade Federal da Paraíba, Bananeiras, PB; [3] Mestranda em Ciências Veterinárias, Faculdade de Medicina Veterinária, UFU - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG; [4] Mestre em Ciências Agrárias pela Universidade Estadual da Paraíba,Campina Grande, PB, [5] Professor do Programa de Pós- Graduação em Ciências Veterinárias da Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG; [6] Doutoranda em Agronomia, Centro de Ciências Agrárias, UFPB – Universidade Federal da Paraíba, Areia, Paraíba, [7] Doutoranda em Plant Pathology Department, University of Florida, Gainesville, Florida, USA.
**souzagondim@hotmail.com*

PALAVRAS-CHAVE: fenótipo; raça nativa; recursos genéticos; agricultura familiar.

INTRODUÇÃO

O Brasil possui a pecuária mais diversificada do mundo e isto se deve ao número significativo de raças naturalizadas que, ao longo dos anos, estão fixando genes de produção e adaptabilidade às diversas regiões do país. Possui diversas raças de animais domésticos que se desenvolveram a partir dos animais trazidos pelos colonizadores portugueses na época do descobrimento e são conhecidas como "naturalizadas", "locais", “nativas” ou "crioulas". Segundo (1), durante cinco séculos, estas adaptaram-se às condições encontradas nas diversas regiões do país desenvolvendo características específicas de adaptação a esses ambientes.

As raças nativas de suíno representam importância social por ser é um fator de fixação do habitante rural ao seu habitat, ajudando a diminuir um das maiores adversidades que, historicamente enfrentam as sociedades regionais que é a migração rural, nos quais os migrantes rurais não conseguem se inserir por falta da qualificação mínimas sendo fáceis pressas da marginalidade.

No Brasil a preocupação em conservar os recursos genéticos locais foi influenciada por estratégias de diversos países. A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) criou Centro Nacional de Pesquisas de Recursos Genéticos Animais e Biotecnologia (CENARGEN), (2), sendo o Primeiro Programa Oficial de Conservação de Recursos Genéticos do Brasil (1).

Diante disso, objetivou-se caracterizar morfologicamente os grupos genéticos de suínos, visando disponibilizar dados para elaboração de estratégias pelos programas de conservação de recursos genéticos animais.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido em 68 municípios do Estado da Paraíba, Brasil. O critério da seleção do local de colheita dos dados baseou-se no maior efetivo suíno encontrado no censo do IBGE (2005). A coleta de dados foi realizada no período de fevereiro e maio de 2010.

Para a caracterização racial foi realizado medidas biométricas utilizando uma fita métrica, uma trena e um hipômetro. Foram mensuradas sete variáveis quantitativas (cm), largura da cabeça (LAC), largura entre as órbitas (LAO), comprimento da cabeça (COC), comprimento do focinho (COF), largura do focinho (LAF), comprimento das orelhas (COOR) e largura da orelha (LAOR).

As médias das variáveis quantitativas foram avaliadas utilizando-se o procedimento GLM (General Linear Model) em um delineamento inteiramente casualizado e foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As medidas biométricas da região cranial dos grupos genéticos de suínos do Estado da Paraíba estão apresentadas na Tabela 1. Observou-se diferença significativa ($P<0,05$) para largura da cabeça (LAC) entre o Canastrão, que apresentou medida mais elevada para esta variável comparada aos outros grupos, assemelhando-se apenas ao Canastra e Caruncho. Nesta mesma variável verifica-se que o Cachão e o Baé apresentaram a menor medida quando comparada ao grupo genético Canastrão e Canastra.

Para a variável largura entre as órbitas (LAO), o grupo genético Canastra apresentou a menor medida diferindo do Canastrão e Caruncho que apresentaram medidas superiores. A semelhança entre o Caruncho e o Canastrão para as variáveis de largura de cabeça e órbitas

provavelmente ocorre porque de acordo com (4), o Canastrão apesar de ser um animal de grande porte, apresenta cabeça média e testa estreita, e o caruncho mesmo sendo um animal pequeno e cabeça pequena, apresenta face cheia e testa larga.

Na característica de comprimento de cabeça (COC) o grupo genético Canastrão apresentou medida maior que todos os demais grupos estudados. Para o comprimento do focinho (COF), o canastrão, apresentou-se com medida maior em relação aos grupos Cachão, Baé e Caruncho. O grupo classificado como Canastrão apresentou as maiores médias da região cranial LAC (23,97 cm), LAO (12,23 cm), COC (38,27 cm), COF (19,47 cm). Essas diferenças biométricas provavelmente podem ser resultado das diferenças genéticas, expressadas em seu fenótipo, através de composições raciais variadas e influência do ambiente. Não foi possível encontrar dados biométricos das raças nacionais na literatura, impossibilitando comparações com as mesmas.

Segundo (3), o grupo genético Canastrão apresenta orelhas grandes e cabanas, derivada da Bizarra portuguesa, ao tipo céltico, podendo o grupo encontrado no Estado da Paraíba provir da mesma natureza.

Os grupos genéticos encontrados nesse trabalho como o Baé, Canastra, Canastrão, Caruncho e Piau, assemelham-se nas características de perfil cefálico e tipo de orelha como descrito da literatura.

A cabeça do animal é o principal elemento de indicativo racial e também aspectos quanto ao sexo, pois o macho deve apresentar cabeça grande, pescoço grosso, enquanto que a fêmea cabeça pequena, descarnada e pescoço fino, quando adultos. O exterior dos animais tem grande importância na identificação da raça, na funcionalidade e harmonia no conjunto das partes.

CONCLUSÃO

Os grupos genéticos de suínos identificados morfologicamente no Estado da Paraíba foram Baé, Canastra, Canastrão, Casco-de-burro, Caruncho, Piau e Cachão. A caracterização fenotípica é uma ferramenta que a genética dispõe e foi utilizada na tentativa de se obter um diagnóstico racial dos grupos genéticos de suínos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. EGITO, A. A.; MARIANTE, A. S.; ALBUQUERQUE, M. S. M. Programa brasileiro de conservação de recursos genéticos animais. **Archivos de Zootecnia,** v. 51, p. 39-52, 2002. **2.** MARIANTE, A. S. et al. Present status of the conservation of livestock genetic resources in Brazil. **Livestock Science**, Amsterdan, v. 120, n. 3, p. 204-212, 2009. **3.** SANTANA, A. et al. **Informações de mercado sobre suinocultura**: **Carne "in natura", embutidos e defumados**. ESPM/SEBRAE. (Estudo de Mercado, Relatório Completo, 2008). **4.** VIANNA, A. T. **Os suínos:** criação prática e econômica. 14. ed. São Paulo: Nobel, 1985. 384 p.

Tabela 1. Estatística descritiva e comparação das médias biométricas da região cranial em função dos grupos genéticos de suíno encontrados no Estado da Paraíba

	Variáveis (cm)						
Grupos Genéticos	**LAC**	**LAO**	**COC**	**COF**	**LAF (cm)**	**COOR (cm)**	**LAOR (cm)**
Baé	16,87 c	9,98 ba	25,51 b	13,13 b	9,11 a	16,32 a	11,62 b
Cachão	15,79 c	8,70 ba	27,39 b	13,51 b	9,32 a	17,43 a	12,84 b
Canastra	23,35 ba	7,45 b	27,15 b	15,50 ba	10,75 a	18,60 a	13,75 b
Canastrão	23,97 a	12,23 a	38,27 a	19,47 a	12,67 a	21,00 a	18,83 a
Caruncho	20,47 bac	11,78 a	28,17 b	13,15 b	11,15 a	18,95 a	13,63 b
Casco burro	17,98 bc	10,11 ba	29,73 b	16,60 ba	9,44 a	17,79 a	12,06 b
Piau	18,0 bc	10,08 ba	28,94 b	14,28 ba	9,63 a	16,89 a	12,65 b
SPRD	17,66 bc	10,16 ba	27,95 b	14,76 ba	9,97 a	16,69 a	12,31 b

Letras diferentes nas colunas indicam diferença significativa (P<0,05) pelo teste de Tukey
LAC=largura da cabeça; LAO = largura entre as órbitas; COC = comprimento da cabeça; COF = comprimento do focinho; LAF = largura do focinho; COOR = comprimento da orelha; LAOR = largura da orelha.

MEDIDAS BIOMÉTRICAS CORPORAIS EM FUNÇÃO DE GRUPOS GENÉTICOS DE SUÍNO ENCONTRADOS NO ESTADO DA PARAÍBA

***Gondim,V.S. [1]; Martins, T. D. D.[2]; Cruz, G. R. B.[2]; Amaral, L. C. L[3]; Dias, V. G.[4]; Antunes R. C[5]; Gondim, M. M. S.[6]; Murata, M. M. M.[7]**

[1] Doutoranda em Zootecnia, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal, UNESP-Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, SP; [2] Professores do Centro de Ciências Humanas Sociais e Agrárias, UFPB – Universidade Federal da Paraíba, Bananeiras, PB; [3] Mestranda em Ciências Veterinárias, Faculdade de Medicina Veterinária, UFU - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG; [4] Mestre em Ciências Agrárias pela Universidade Estadual da Paraíba,Campina Grande, PB, [5] Professor do Programa de Pós- Graduação em Ciências Veterinárias da Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG; [6] Doutoranda em Agronomia, Centro de Ciências Agrárias, UFPB – Universidade Federal da Paraíba, Areia, Paraíba, [7] Doutoranda em Plant Pathology Department, University of Florida, Gainesville, Florida, USA.
**souzagondim@hotmail.com*

PALAVRAS-CHAVE: paleta; pernil; raças; recursos agrobiológicos.

INTRODUÇÃO

A biodiversidade zootécnica nativa brasileira é fruto das diversas introduções de animais domésticos na época colonial (3). No Brasil os suínos foram introduzidos por Martim Afonso de Sousa em 1532, no litoral paulista.

Através da formação de grupos independentes e de cruzamentos entre essas raças com vários eventos de reintroduções, formaram-se as raças nativas de suínos no Brasil. Várias características foram fixadas nas raças especialmente em razão do fluxo gênico, derivação genética e da seleção natural (4). Os suínos nativos classificam-se em animais grandes, médios e pequenos, e podem ser divididos, em tipos célticos, ibéricos e asiáticos (1).

Portanto a existência dessas raças que acompanharam o processo evolutivo (biológico, social e cultural) brasileiro, pode ser considerada, atualmente, um dos grandes prodígios nacionais (3). No entanto, nos últimos cinquenta anos, os recursos agrobiológicos vêm sofrendo declínio, em sua biodiversidade (6).

Diante disso, objetivou-se caracterizar os grupos genéticos de suínos através das medidas corporais, visando disponibilizar dados para elaboração de estratégias pelos programas de conservação de recursos genéticos animais.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido em 68 municípios do Estado da Paraíba, Brasil. O critério da seleção do local de colheita dos dados baseou-se no maior efetivo suíno encontrado no censo do IBGE. A coleta de dados foi realizada no período de fevereiro e maio de 2010.

Para as medidas corporais foram utilizados uma fita métrica, uma trena e um hipômetro. As variáveis quantitativas (cm) foram mesuradas de acordo com a metodologia descrita por (2), após a contenção dos animais, sendo: altura da cruz (ATC), largura da garupa (LAG), comprimento da garupa (COG), distância interisquiática (DII), altura do nascimento da cauda (ATNC), comprimento do pernil (COPE), comprimento da paleta (COPA), perímetro torácico do corpo (PETOR), perímetro abdominal (PEABD), perímetro da canela (PECAN) e comprimento do corpo (COCP).

As médias das variáveis quantitativas foram avaliadas utilizando-se o procedimento GLM (General Linear Model) em um delineamento inteiramente casualizado e foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Entre as variáveis biométricas descritas na Tabela 1 pode-se verificar que houve diferença significativa ($P<0,05$) para os comprimentos de pernil (COPE) e paleta (COPA).

Para o comprimento de pernil (COPE) o grupo genético identificado como Canastrão apresentou média de 45,83 cm, sendo esta superior aos demais grupos. De acordo com (7) o Canastrão apresenta membros compridos e ossatura forte, com grandes possibilidades para a sua exploração em regime extensivo-semi-extensivo, dos quais se obtêm produtos de alta qualidade.

A variável COPA apresentou médias de 41,35 e 40,97 cm para o Canastra e Canastrão, respectivamente. Esses dois grupos genéticos demonstram maiores comprimentos de paleta, comparado aos demais grupos.

Os resultados demonstram que para as variáveis de comprimento e largura de garupa, distância inter isquiática são maiores nos grupos genéticos Canastra e Canastrão, sendo este um

indicativo de facilidade de parto. Apesar disso, todas as medidas tem que formar um conjunto harmônico de cada grupo genético.

O Canastrão apresentou médias superiores para as variáveis de perímetros torácico (PETO) 140,33 cm; abdominal (PEABD) 138,67cm; canela (PECAN) 22,00 cm e comprimento do corpo (COCP) 140,67cm (Tabela 1). Essas variáveis demonstram a capacidade de suporte do grupo genético Canastrão comparado aos grupos Baé, Cachão, Canastra, Caruncho, Casco-de-burro, Piau e SPRD. Segundo Hurtado & González (2002), o perímetro da canela permite inferir sobre o desenvolvimento esquelético dos animais.

O grupo genético Baé apresentou significância (P<0,05) para a variável PEABD com uma média de 87,91 cm, demonstrando a menor média dentre os grupos genéticos comparados. De acordo com (7) o Baé, tem o corpo pequeno, baixo e compacto, com ventre desenvolvido, membros finos e curtos, pouca musculatura e ossatura. Essas características descritas pelo autor demonstram uma similaridade com o grupo Baé mensurados neste trabalho, pois todas as variáveis biométricas de perímetros e comprimento do corpo se apresentaram menores entre os outros grupos.

Todavia as variáveis de perímetro torácico e abdominal podem contribuir para demonstrar a capacidade respiratória e digestiva da espécie. Assim como o comprimento do corpo com o número de crias.

CONCLUSÃO

Os grupos genéticos de suínos identificados morfologicamente no Estado da Paraíba apresentam-se em seus conjuntos de medidas, peculiares para cada grupo. Essa caracterização fenotípica realizada nesta pesquisa é uma tentativa para se obtiver dados de caracterização dos grupos nativos de suínos, escassos na literatura atualmente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ATHANASSOF, N. **Os suínos:** manual do criador. São Paulo: Secretaria da Agricultura, Indústria e Comércio do Estado de São Paulo, 1932. p. 28-40. **2.** BARBA, C. J. et al. Programa demostrativo de técnicas em caracterización productiva y morfológica. In: DELGADO, J. V. **Biodiversidad Porcina Iberoamericana:** caracterización y uso sustentable. España: Córdoba, 2004, p. 303-310. **3.** CAVALCANTE NETO, A. **Origem do suíno casco-de-burro e sua relação genética com populações ibéricas e americanas.** 2010. 312 f. Tese (Doutorado em Zootecnia)–Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, 2010. **4.** DUTRA JUNIOR, W. M. Perspectivas da exploração de suínos com base nas populações nativas. In: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 3., SIMPÓSIO NORDESTINO DE ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES, 9., SIMPÓSIO PARAIBANO DE ZOOTECNIA, 4.,2004, Campina Grande. **Anais...** Campina Grande, 2004. 1 CD-ROM. **5.** HURTADO, E.; C. GONZÁLEZ A. **Aspectos generales y situación actual del cerdo criollo en Venezuela.** Portal Veterinaria, 30 de noviembre de 2002, p.665 – 896. **6.** SAHAI, R.; VIJH, R. K. **Domestic animal diversity - conservation & sustainable development.** Karnal: SI Publications, 2000. 355 p. **7.** VIANNA, A. T. **Os suínos:** criação prática e econômica. 14. ed. São Paulo: Nobel, 1985. 384 p.

Tabela 1. Estatística descritiva e comparação das médias biométricas de larguras e comprimentos corporais em função de grupos genéticos de suíno encontrados no Estado da Paraíba

	Variáveis (cm)						
Grupos Genéticos	**ATC (cm)**	**ATNC (cm)**	**LAG (cm)**	**COG (cm)**	**DII (cm)**	**COPE (cm)**	**COPA (cm)**
Baé	52,49 a	45,21 a	20,33 a	24,14 a	13,38 a	29,80 b	28,27 b
Cachão	55,64 a	44,72 a	22,43 a	28,59 a	14,85 a	32,89 b	30,50 b
Canastra	58,45 a	55,60 a	27,85 a	30,15 a	17,85 a	36,50 ba	41,35 a
Canastrão	73,73 a	57,57 a	26,83 a	33,40 a	17,27 a	45,83 a	40,97 a
Caruncho	61,35 a	48,43 a	25,57 a	27,92 a	17,10 a	35,42 ba	35,32 ba
Casco burro	60,93 a	51,82 a	24,31 a	27,91 a	15,37 a	34,77 ba	30,34 b
Piau	57,36 a	47,26 a	22,94 a	26,32 a	14,13 a	31,78 b	30,08 b
SPRD	55,58 a	47,48 a	23,21 a	25,28 a	15,10 a	32,88 b	28,68 b

Letras diferentes nas colunas indicam diferença significativa (P<0,05) pelo teste de Tukey
ATC = altura da cruz, ATNC = altura do nascimento da cauda, LAG = largura da garupa, COG = comprimento da garupa, DII = distância inter-isquiática, COPE = comprimento do pernil, COPA = comprimento da paleta

COMPARAÇÃO DE DADOS OBTIDOS DE PARTOS SUPERVISIONADOS POR FUNCIONÁRIOS E MÃO DE OBRA QUALIFICADA

Otoni, L. V. A.[1*]; Resende, T. P. [1]; Guedes, R.M.C.[1]
[1]Laboratório de Patologia Animal, Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinária, Escola de Veterinária da UFMG – Belo Horizonte, MG

PALAVRAS-CHAVES: erros de registro, partos supervisionados, índices zootécnicos.

INTRODUÇÃO

Por consequência do aumento da fertilidade das fêmeas suínas na ultima década, tem-se observado leitegadas com maior número de leitões e menor peso ao nascimento o que pode levar a posterior comprometimento da capacidade reprodutiva da progênie (1). Essas informações são coletadas por funcionários atuantes na maternidade e encaminhadas ao banco de dados da propriedade, onde serão transformadas em índices zootécnicos importantes, uma vez que refletem a condição reprodutiva do plantel. Estudos mostraram que muitas vezes os registros de dados podem ter falhas quantitativas e/ou qualitativas a campo (2). Estas falhas podem também ser intencionais ou casuais. Essa última ocorre por falta de conhecimento para avaliar e anotar corretamente os dados e pode decorrer de falhas no manejo e/ou de ações de gerenciamento de equipe (3). Este estudo foi realizado com o objetivo de comparar a capacidade de funcionários e de mão de obra qualificada em contabilizar e armazenar dados sobre os partos supervisionados.

MATERIAIS E MÉTODOS

Os partos foram acompanhados por 18 dias consecutivos, no período de 6 a 24 de janeiro de 2014, em uma granja de 1.600 matrizes da região central de Minas Gerais. A linhagem gerada correspondia ao cruzamento entre fêmeas Large White e machos Landrace. Os dados obtidos foram os seguintes: número e peso de leitões nascidos vivos e natimortos (NV e NM respectivamente) e número de mumificados (MM). Os dados obtidos pela mão de obra qualificada foram confrontados com os dados registrados no mesmo período pelos funcionários da Granja por meio de teste de comparação de médias, com intervalo de confiança de 95% (BioEstat®).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias de leitões mumificados e leitões natimortos foram estatisticamente superiores para o observador treinado (fig.1). As falhas que ocorreram em relação aos fetos mumificados foram casuais, ou seja, falta de preparo dos funcionários em observar fetos mumificados envoltos na placenta e falta de preocupação em contabilizar este tipo de dado. No caso dos leitões natimortos, acredita-se que as falhas nos registros na maioria das vezes ocorrem por cobranças excessivas por bons índices por parte de superiores, levando os funcionários a agir de má fé (2). Estudos sobre falhas nos registros dos dados são escassos. Erros nos registros de fetos mumificados e leitões nascidos foram significativos em todos os planteis estudados por Schneider et al (3). Esses autores encontraram também diferença entre os dados obtidos na propriedade anteriormente à realização do estudo, ressaltando que a presença de pessoa estranha ao ambiente de trabalho também pode ter efeito na coleta dos dados pelos funcionários, variável que não foi analisada no presente estudo. Falhas na qualidade do atendimento ao parto podem levar a interpretações equivocadas com relação ao número de leitões natimortos após o nascimento (3), e por consequência, a falsos índices de produção. Uma vez que os índices zootécnicos são considerados como reflexo da produtividade e sanidade no rebanho, essas falhas podem encobrir possíveis problemas na propriedade, o que dificulta o trabalho do profissional responsável pelo rebanho. Um treinamento adequado dos funcionários é, portanto, fator essencial para detecção de falhas reprodutivas e consequentemente fundamental para correção de possíveis erros.

CONCLUSÃO

Houve diferença significativa entre a contabilização e armazenamento de dados sobre leitões mumificados e leitões natimortos obtidos pelos funcionários da propriedade em comparação à mão de obra treinada durante o período avaliado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALVARENGA, A.L.N. et al. Intra-uterine growth retardation affects birth weight and postnatal development in pigs, impairing muscle accretion, duodenal mucosa morphology and carcass traits. **Rep. Fertility and Develop.,** v. 25(2) p. 387-395, 2012. **2.** VAILLANCOURT, J.P. et al. Validation of producer-recorded causes of preweaning mortality in swine. **Proceedings of the 11th IPVS Congress**, p. 386, 1990.**3.** SCHNEIDER, L. G. et al O ser humano e a elaboração dos índices de produção relacionados ao parto em suínos. **Cong. Brasil. Vet. Especial. Suínos,** 2001**.** PIUCO, PAOLA. Natimortalidade na suinocultura tecnificada: como enfrentar o problema em unidades de produção. Faculdade de Veterinária, Universidade federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 2011.

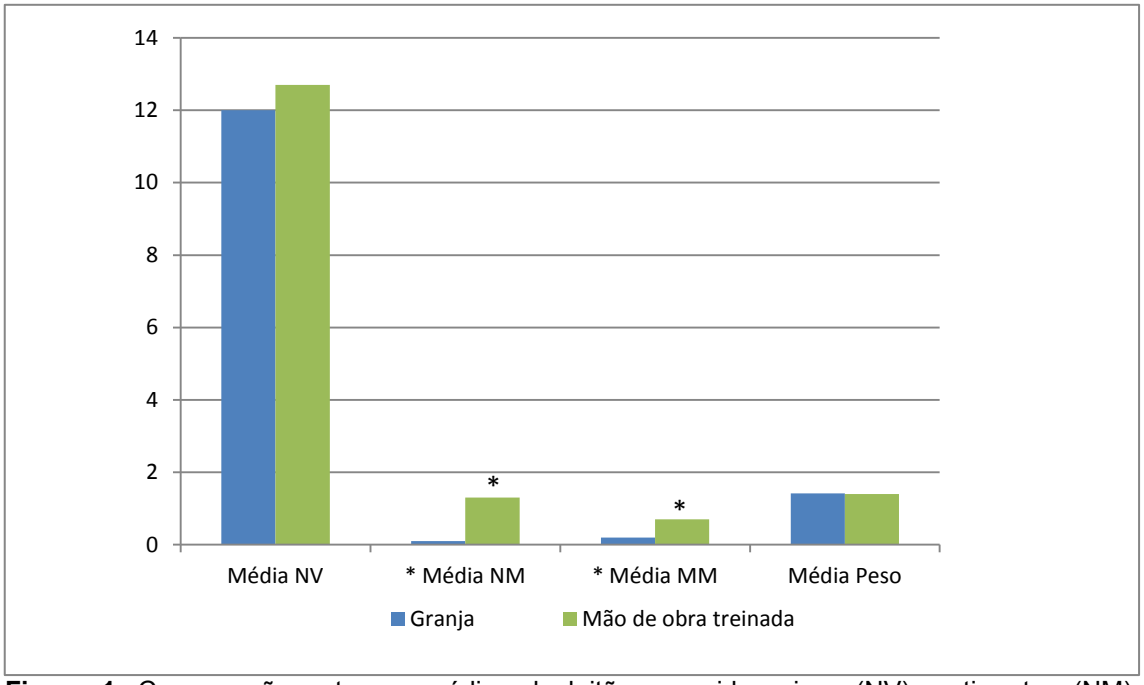


Figura 1. Comparação entre as médias de leitões nascidos vivos (NV), natimortos (NM), mumificados (MM) e de pesos individuais mensurados por funcionários da granja e mão de obra treinada em granja suína da região central de Minas Gerais. Dados acompanhados por * indicam diferença significativa (p<0,05).

LESÕES NA PELE DOS SUÍNOS TRANSPORTADOS EM CARROCERIAS DE PISO MOVEL E FIXO

Dalla Costa, O.A.[1*]; Dalla Costa, F.A.[2,4]; Diesel, T.A.[3,4]; Paranhos da Costa, M.J.R.[4,5]; Lopes, L.S.[6]; Faucitano, L.[7]; Guidoni, A.L.[8]

*[1]Embrapa Suínos e Aves, Cx. Postal 21, CEP 89700-000, Concórdia- SC, *osmar.dallacosta@embrapa.br;*
[2]Médico Veterinário, Mestrando em Zootecnia da FCAV/UNESP;
[3]Zootecnista, Doutorando em Zootecnia da FCAV/UNESP
[4]ETCO - Grupo de Estudos e Pesquisa em Etologia e Ecologia Animal
[5]Professor assistente do Departamento de Zootecnia da FCAV/UNESP
[6] Analista da Embrapa Suínos e Aves
[7]Agriculture and Agri-Food Canada, Dairy and Swine Research and Development Centre, P.O. Box 90, 108 Route East, Lennoxville, Quebec, Canada
[8]Engenheiro Agrônomo, D.Sc. em Estatística, pesquisador da Embrapa Clima Temperado (in memorian)

PALAVRAS-CHAVE: incidência de lesões, frequência de lesões, tipo de lesão.

INTRODUÇÃO

No Brasil, o transporte dos suínos é realizado em grande parte por carrocerias metálicas com pisos fixos. Esse tipo de equipamento, devido as dificuldade de manejo, pode contribuir significativamente para o incremento do tempo gasto para o embarque e desembarque, redução do bem-estar dos suínos e dos manejadores, comprometendo todas as etapas anteriores e provocando a prejuízos da qualidade da carne. A substituição das carrocerias convencionais por carrocerias de piso móvel pode facilitar em muito o embarque e desembarque dos suínos, reduzindo o esforço físico da equipe, contribuindo na redução do estresse, e por sua vez, minimizando as perdas quantitativas (lesões, hematomas e morte dos suínos) e qualitativas.
Além disso, o manejo pré-abate dificultado pelas condições estruturais gera um incremento do estresse das pessoas envolvidas nessas atividades, o que prejudica a qualidade do trabalho prestado pela equipe e reflete no modo como as pessoas manejam e tratam os animais, podendo elevar o estresse dos animais.

O objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos do modelo de carroceria e do piso dentro da carroceria sobre os indicadores de bem-estar animal e da qualidade da carne de suínos.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na região oeste de Santa Catarina – Brasil, de acordo com os princípios éticos na experimentação animal (protocolo nº 6119-08-CEEA), determinados pela Câmara de Ética em Experimentação Animal da Universidade Estadual Paulista (FMVZ), UNESP, Jaboticabal/SP, Brasil.

Utilizou-se 432 suínos de cruzamento industrial com peso médio de 115 kg, provenientes de nove granjas comerciais. Os animais foram manejados com o auxílio de tábuas de manejo, e submetidos a um tempo de um jejum total de vinte horas (doze na granja, duas de transporte e seis horas de período de descanso no frigorifico). As granjas utilizadas estavam a 78 km do frigorífico e o tempo de transporte foi de duas horas e quinze minutos. Foram utilizados dois modelos de carroceria metálica dupla, uma com piso fixo e outra móvel, com capacidade de transporte de 96 suínos e densidade média durante transporte de 230 kg/m^2. Dentro dos modelos de carrocerias, foram considerados os efeitos de piso - inferior e superior.

Das nove granjas, foram escolhidas aleatoriamente seis baias (repetições) para cada modelo de carroceria, e dentro de cada baia foram escolhidos ao acaso dois animais/baia, totalizando 12 baias/granja e 48 suínos por granja. As análises da porcentagem de suínos com lesão na pele foram realizadas: 24 horas antes do jejum (FLS-G), no embarque (FLS-E), no desembarque (FLS-D) e na baia de descanso do frigorífico (FLS-A), e analisadas com a aplicação do Teste de Qui-Quadrado. Após o abate, as lesões foram classificadas em função da origem em: manejo (FLC-M), densidade (FLC-D), brigas (FLC-B) e total (FLC-T), onde foram transformados para a raiz quadrada de (x+1). A determinação da incidência de lesões na pele foi feita na meia carcaça esquerda e registrada através de avaliação visual pela contagem do número de lesões dentro de cada parcela experimental em quatro momentos: 1- um dia antes do embarque, 2- no desembarque no frigorífico, 3- na baia de descanso imediatamente antes do abate, e 4- vinte e quatro horas após abate. Na câmera fria, foi analisada a origem das lesões, classificando-as em: a) manejo, b) densidade e, c) briga, de acordo com a metodologia descrita por 7. Nas análises dos dados deste estudo foi utilizado o procedimento GLM (SAS, 2003). Na análise da frequência de lesões por suíno na granja, antes do embarque, na baia de descanso do frigorífico antes do abate foi utilizado o modelo estatístico considerado os efeitos de modelo de carroceria (piso móvel e fixo) e do piso da carroceria (inferior e superior) e da interação modelo da carroceria e piso. O desdobramento da interação foi feito pelo teste *t*.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foi observado efeito significativo da interação modelo da carroceria e piso para nenhuma das variáveis analisadas. Na granja, a PSL_G foi de 32,29%. Com a realização dos procedimentos de embarque, transporte e desembarque, independente do MC utilizada no transporte, a PSL-F foi de 68,45%, ou seja, houve um acréscimo na portagem de suínos com lesão na ordem de 36,16%, e antes do abate a PSL_A foi de 96,11%. Assim, os procedimentos de manejo pré-abate, desde o início do tempo de jejum até o abate, foram responsáveis por promover um acréscimo de 64,32%, dos suínos com lesões na pele.

Na implantação do experimento, 99,5% dos suínos apresentavam até seis lesões na pele e apenas 0,25% apresentavam de sete a doze lesões. Após o embarque, transporte e desembarque observou-se um incremento de 1,4% de suínos com sete a doze lesões. Logo antes do abate, 90,6% dos suínos tinham até seis lesões na pele, 8,2% de sete a doze lesões e apenas 1,15% mais de doze. Assim, os procedimentos de manejo pré-abate provocaram uma redução na ordem de 8,9% de suínos com até seis lesões na pele, e um incremento de 7,95% de suínos com sete a doze lesões e de 1,15% com mais de doze lesões na pele. A diminuição da porcentagem de suínos com até seis lesões é explicada pelo aumento da porcentagem das outras classes, uma vez que os animais passaram de uma categoria para outra devido ao incremento no número de lesões causadas pelos procedimentos. Resultados semelhantes foram encontrados por 1, 3, 4.

Não foram observados efeitos significativos (P>0,05) do modelo de carroceria dentro dos pisos inferior e superior, e do modelo de carroceria com piso fixo e móvel sobre a incidência de lesões na pele na granja, desembarque e antes do abate, sobre a incidência de lesão na carcaça e na classificação das lesões (briga, densidade e manejo) na carcaça vinte e quatro horas após o abate. Esses resultados diferem de três, em que os suínos transportados em carrocerias de um piso apresentaram uma maior incidência de lesões na pele. No transporte, os suínos são expostos a fatores estressantes, como: vibração, temperaturas, mistura de grupos e duração do transporte, motorista e condições de estrada, o que pode explicar essas diferenças.

Para o bem-estar dos animais, lesões na pele e carcaça são agentes estressores multifatoriais. Para diminuir esses problemas, uma das alternativas é implantar programas de melhoria dos procedimentos de manejo dos animais, através da realização de treinamentos constantes para os supervisores e responsáveis pelo manejo nas granjas e frigoríficos, construção de embarcadores e rampas de desembarque adequadas, ajuste do tempo de jejum, do período de descanso e principalmente, controlar a mistura de lotes (5, 6), visto que o número de lesões na carcaça causado por manejo contribuiu mais para o número total de lesões.

Embora não tendo encontrado efeito significativo do modelo de carroceria, os suínos transportados em carrocerias de piso móvel apresentaram em média menores incidências de lesões na carcaça oriundas de briga (0,96), manejo (0,77) e total (1,61). O maior grau de facilidade no embarque dos suínos no piso superior da carroceria de com piso móvel pode ter contribuído para a menor incidência de lesões na carcaça dos (dados não mostrados). Resultados semelhantes foram obtidos por 2, 3, 8. Isso pode ter ocorrido devido ao fato da carroceria de dupla e tripla (design da carroceria) promover diferentes condições de ambiência em relação as carroceria outras, além de fatores como vibração, temperaturas, mistura de grupos, duração do transporte e condições das estradas, que podem gerar condições estressantes capazes de comprometer o comportamento, bem-estar e qualidade da carne.

CONCLUSÕES

Os procedimentos de manejo pré-abate podem promover um incremento na porcentagem de suínos com lesão (64,32%) e incidência de lesão. Não há diferença significativa na porcentagem de suínos com lesão, incidência e tipo de lesão entre os modelos de carrocerias de piso fixo e móvel. Contudo, as carrocerias de piso móvel aumentam o grau de facilidade de manejo, melhorando o bem-estar dos manejadores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. DALLA COSTA, O. A. 2006. Efeitos do manejo pré-abate no bem-estar e na qualidade de carne de suínos. Tese (Programa de Zootecnia), UNESP-Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, SP. **2.** DALLA COSTA, O.A. et al. Modelo de carroceria e seu impacto sobre o bem-estar e a qualidade da carne dos suínos. **Ciênc Rural**, 37(5). p.1418-1422, 2007a. **3.** DALLA COSTA, O.A. et al. Effects of the season of the year, truck type and location on truck on skin bruises and meat quality in pigs. **Livest Prod Sci**, 107(1), p. 29-36, 2007b. **4.** DALLA COSTA, O.A. et al. Efeito do jejum na granja e condições de transporte sobre o comportamento dos suínos de abate nas baias de descanso e lesões na pele. **Ciênc Anim Bras**,10(1), p.48-58, 2009. **5.** FAUCITANO, L. et al. The effect of two handling and slaughter systems on skin damage, meat acidification and colour in Pigs. **Meat Sci**, 50(1), p.13-19, 1998. **6.** FAUCITANO, L. 2000 Efeitos do manuseio pré-abate sobre o bem-estar e sua influência sobre a qualidade da carne. In: I Conferência Virtual Internacional Sobre Qualidade da Carne Suína. Concórdia. pp. 55-75. **7.** ITP - INSTITUT TECHNIQUE DU PORC. Notation des hématomes sur couenne - porcs vivant ou carcasses. Le Rheu: ITP, 1996. p. 45. **8.** LUDTKE, C. et al. Bem-estar animal no manejo pré-abate e a influência na qualidade da carne suína e nos parâmetros fisiológicos do estresse. **Cienc. Rural**, vol.42, no.3, p.532-537, 2012.

DESEMPENHO DE LEITEGADAS NASCIDAS DE PORCAS ALOJADAS EM BAIAS DE CAMA SOBREPOSTA OU PISO CONCRETO DURANTE A GESTAÇÃO

Melchior, R.[*1]; Lehnen, C.R.[2]; Lanferdini, E. [3]; Andretta, I. [4]; Kessler, A.M. [5], Zanella, I.[6]
[1] MSc. Zootec. Doutoranda da Universidade Federal do Rio Grande do Sul- Porto Alegre, RS, raquelmelchior@gmail.com;
[2] DSc. Zootec. Professora adjunta da Universidade Estadual de Ponta Grossa- Ponta Grossa, PR;
[3] MSc. Zootec. Doutoranda da Universidade Federal de Lavras- Lavras, MG;
[4] DSc. Pós-doutoranda da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho- Jaboticabal, SP;
[5] DSc. Zootec. Professor associado da Universidade Federal do Rio Grande do Sul- Porto Alegre, RS;
[6] DSc. Zootec. Professor adjunto da Universidade Federal de Santa Maria- Santa Maria, RS.

PALAVRAS-CHAVE: alojamento coletivo; suinocultura.

INTRODUÇÃO

A melhoria dos sistemas de alojamento para porcas gestantes é um tema atual ligado as questões de bem-estar animal (6). Os sistemas de alojamento em grupos são os mais recomendados para permitir a expressão de comportamentos naturais dos suínos. Por outro lado, este tipo de alojamento pode trazer problemas nas fases iniciais de gestação, como falhas reprodutivas (7) e ainda heterogeneidade nas condições corporais do lote (3). Mas, como cerca de 60% do crescimento dos fetos ocorre no terço final de gestação (6), é necessário assegurar adequado aporte nutricional às fêmeas para que o desenvolvimento dos leitões seja satisfatório. No entanto, o número de informações disponíveis sobre a produtividade de porcas alojadas em sistema de cama sobreposta e o desempenho de suas leitegadas ainda é pequeno. Sendo assim, o objetivo com este estudo foi avaliar o desempenho das leitegadas de porcas alojadas em grupos em baias de piso concreto ou cama sobreposta durante a gestação.

MATERIAL E MÉTODOS

Um experimento foi realizado em uma granja comercial localizada na região central do Rio Grande do Sul. Foram utilizadas 42 porcas de linhagem comercial (DanBred) distribuídas em 2 grupos. O delineamento experimental foi um fatorial com 2 sistemas de alojamento (T1 - 28 dias de alojamento individual em celas de gestação e 82 dias em alojamento coletivo em baias de piso concreto e T2 - 28 dias de alojamento individual em celas de gestação e 82 dias em alojamento coletivo em baias de cama sobreposta) e 3 ordens de parto (OP1 - porcas de primeiro parto, OP2 - porcas de segundo parto e OP≥3 - porcas de terceiro a oitavo partos). Os animais tiveram livre acesso à água e as dietas foram as disponibilizadas pela granja comercial em ambos os tratamentos. Aos 110 dias de gestação todas as porcas foram transferidas para uma sala equipada com celas de maternidade, comedouros e bebedouros individuais.

As variáveis analisadas foram o número de leitões nascidos e em cada semana de lactação, o peso corporal e o ganho de peso dos leitões. Nas porcas a espessura de toucinho (mm) foi mensurada na cobertura, aos 21 e 110 dias de gestação e aos 7 e 28 dias de lactação. A conversão alimentar das porcas foi calculada considerando o consumo médio de ração, o ganho médio de peso dos leitões e o número de leitões. Os dados foram submetidos ao procedimento GLM (*General Linear Model*) considerando os efeitos dos tratamentos e das ordens de parto no modelo. Todas as análises foram realizadas utilizando o programa estatístico Minitab 15 (4).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O alojamento de porcas em cama sobreposta na gestação não altera (P>0,05) a espessura de toucinho e a conversão alimentar na lactação quando comparadas a porcas alojadas em baias de piso concreto (Tabela 1). As porcas alojadas em baias de piso concreto na gestação chegaram ao final da lactação com um número maior (P<0,05) de leitões. As ordens de parto das porcas influenciaram (P<0,05) os pesos dos leitões em todas as avaliações (inicial, 7, 14, 21 e 28 dias). Para ganho de peso houve diferenças (P<0,05) entre ordens de parto apenas aos 14 dias de lactação. A espessura de toucinho em todas as porcas do experimento aumentou ao longo da gestação conforme o esperado para a fase, sem influência do sistema de alojamento corroborando os dados de estudo prévio (2). A variação na espessura de toucinho em porcas alojadas em grupos pode representar dificuldade de acesso de todas as porcas ao comedouro (5) o que não foi o caso em nosso estudo. O menor peso (numérico) ao nascer dos leitões de porcas alojadas em baias de cama sobreposta no final da gestação pode ser relacionado com a falta de ajuste nutricional para adequar-se ao aumento na atividade física dessas porcas. Assim, pode ter ocorrido desvio dos nutrientes do crescimento dos fetos para as atividades físicas das fêmeas (1).

No entanto, o ganho de peso dos leitões nascidos das porcas dos dois tratamentos foi muito semelhante o que pode estar relacionado à boa ingestão de alimentos pelas porcas e consequente produção satisfatória de leite.

CONCLUSÕES

Os sistemas de alojamento de porcas em baias de piso concreto ou cama sobreposta durante a gestação não influencia o número de leitões desmamados, peso vivo e ganho de peso dos leitões e espessura de toucinho e conversão alimentar das porcas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CERISUELO, A. et al. Effects of extra feeding during mid-pregnancy on gilts productive and reproductive performance. **Spanis. J. Agric. Res.,** v.6, p.219-229, 2008. **2**. CHAPINAL, N. et al. Evaluation of welfare and productivity in pregnant sows kept in stalls or in 2 different group housing systems. **J. Veterin. Behav**., v.5, p.82-93, 2010. **3.** LOVEDAHL, P. et al. Aggressive behaviour of sows at mixing and maternal behaviour are heritable and genetically correlated traits. **Livestoc. Produc. Sci.,** v.93, p.73-85, 2005. **4.** MINITAB, 2007. **Minitab Inc**. 15.15.1. **5.** MUNSTERHJELM, C. et al. Housing During Early Pregnancy Affects Fertility and Behaviour of Sows. **Reproduc. Domestic Anim**. v.43, p.584-591, 2008. **6**. REMIENCE, V. et al. Effects of space allowance on the welfare of dry sows kept in dynamic groups and fed with an electronic sow feeder. **Appl. Anim. Behav. Sci.,** v.112, p.284-296, 2008. **7**. SPOOLDER, H.A.M. et al. Group housing of sows in early pregnancy: a review of success and risk factors. **Liv. Sci.,** v.125, p.1-14, 2009.

Tabela 1. Espessura de toucinho e conversão alimentar das porcas, número, peso vivo e ganho de peso dos leitões nascidos de porcas alojadas em baias de piso concreto e cama sobreposta na gestação

Período, dias	Médias por tratamento		epr[1]	Probabilidades	
	Piso concreto	Cama sobreposta		Alojamento	Ordem de parto
Número de porcas	n=20	n=18[2]			
Espessura de toucinho, mm[3]					
21 gestação	13,55	13,51	0,75	0,88	0,94
110 gestação	16,12	15,36	1,54	0,17	0,29
28 lactação	14,31	13,65	1,71	0,30	0,09
Conversão alimentar na lactação					
Média no período	3,11	3,44	0,65	0,16	0,23
Número de leitões					
Nascidos vivos	12,29	13,41	3,69	0,35	0,07
Desmamados	11,59	10,77	1,27	0,05	0,79
Peso corporal dos leitões, kg[4]					
Inicial	1,40	1,28	0,19	0,26	0,00
Final	6,82	6,89	0,82	0,62	0,01
Ganho de peso dos leitões, kg dia^{-1}					
0-7	0,16	0,15	0,04	0,54	0,12
8-14	0,21	0,19	0,04	0,48	0,05
15-21	0,20	0,19	0,04	0,53	0,22
22-28	0,23	0,24	0,04	0,62	0,13
Média	0,20	0,19	0,03	0,55	0,02

[1] epr: erro padrão residual; [2] Duas porcas não confirmaram prenhez; [3] Médias ajustadas para ET a cobertura; [4] Médias ajustadas para número de leitões.

ALOJAMENTO DE PORCAS GESTANTES EM BAIAS DE CAMA SOBREPOSTA OU PISO CONCRETO E SUA INFLUÊNCIA SOBRE AS CARACTERÍSTICAS DE PARTO

Melchior, R.[*1]; Lehnen, C.R.[2]; Lanferdini, E.[3]; Andretta, I.[4]; Kessler, A.M.[5]; Zanella, I.[6]
[1] MSc. Zootec. Doutoranda da Universidade Federal do Rio Grande do Sul- Porto Alegre, RS, raquelmelchior@gmail.com;
[2] DSc. Zootec. Professora adjunta da Universidade Estadual de Ponta Grossa- Ponta Grossa, PR;
[3] MSc. Zootec. Doutoranda da Universidade Federal de Lavras- Lavras, MG;
[4] DSc. Pós-doutoranda da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho- Jaboticabal, SP;
[5] DSc. Zootec. Professor associado da Universidade Federal do Rio Grande do Sul- Porto Alegre, RS;
[6] DSc. Zootec. Professor adjunto da Universidade Federal de Santa Maria- Santa Maria, RS.

PALAVRAS-CHAVE: alojamento coletivo; leitegadas; produtividade; suínos.

INTRODUÇÃO

O sistema de alojamento em grupos é o mais recomendado para a expressão de comportamentos sociais naturais de porcas, já sendo exigido na legislação de países da União Europeia. No entanto, este tipo de alojamento para porcas gestantes levanta muitas questões, especialmente as relacionadas com nutrição, sanidade e desempenho de porcas e suas leitegadas. O alojamento coletivo em baias de cama sobreposta tem sido associado com melhorias de bem-estar e também com redução de problemas durante o parto, devido a um aumento na atividade física das porcas (7). Este sistema de alojamento representa também um progresso em termos de bem-estar animal, sustentabilidade ambiental e estratégias de marketing na produção de suínos (3). Sendo assim, o objetivo com este estudo foi avaliar as características relacionadas ao parto de porcas alojadas em grupos em baias de piso concreto ou cama sobreposta durante a gestação.

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo foi realizado em uma granja comercial localizada na região central do Rio Grande do Sul. Foram utilizadas 42 porcas de linhagem comercial (DanBred) distribuídas em 2 grupos. O delineamento experimental foi um fatorial com 2 sistemas de alojamento (T1 - 28 dias de alojamento individual em celas de gestação e 82 dias em alojamento coletivo em baias de piso concreto; e T2 - 28 dias de alojamento individual em celas de gestação e 82 dias em alojamento coletivo em baias de cama sobreposta) e 3 ordens de parto (OP1 - porcas de primeiro parto, OP2 - porcas de segundo parto e OP≥3 - porcas de terceiro a oitavo partos). Todas as porcas nas diferentes fases receberam as dietas utilizadas pela granja, bem como tiveram livre acesso a água. Aos 110 dias de gestação todas as porcas foram transferidas para uma sala equipada com celas de maternidade, comedouros e bebedouros individuais.

As variáveis analisadas foram à duração total do parto em horas (a partir do nascimento do primeiro leitão até a expulsão da placenta); intervalo de nascimento dos leitões (em minutos); total de leitões nascidos (vivos, natimortos e mumificados); sexo e peso vivo dos leitões (logo após o nascimento). Os dados foram submetidos ao procedimento GLM (*General Linear Model*) considerando os efeitos dos tratamentos e das ordens de parto no modelo. Todas as análises foram realizadas utilizando o software estatístico Minitab 15 (6).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Como apresentado na Tabela 1, os tratamentos não diferiram (P>0,05) quanto a duração total do parto e o intervalo entre o nascimento dos leitões. A ordem de parto das porcas influenciou (P<0,05) o peso inicial das leitegadas e o número de leitões machos nascidos por leitegada. Além disso, as fêmeas nascidas de matrizes suínas alojadas em baias de piso concreto foram 9% mais pesadas (P<0,05) do que aquelas nascidas de porcas alojadas em baias de cama sobreposta.

O desempenho produtivo de porcas não foi influenciado pelo alojamento em gaiolas individuais ou em baias coletivas em estudos prévios (5; 4). No entanto, observamos uma tendência de menor peso dos leitões nascidos de porcas alojadas em baias com cama sobreposta, o que pode ser devido à falta de ajuste nutricional para o nível de atividade física. As porcas alojadas em baias com cama sobreposta parecem apresentar maior atividade física e parte dos nutrientes destinados ao crescimento dos leitões pode ser desviada para as exigências de mantença das fêmeas (1). Por outro lado, o exercício pode aumentar a tonicidade muscular e contribuir para a redução na duração do parto (2; 4). Em nosso estudo as porcas alojadas em baias de piso concreto apresentaram partos com maior duração. Apesar de não haver diferença estatística entre os tratamentos, o maior número de natimortos e, consequentemente, menor

número de nascidos vivos podem ter influenciado na duração dos partos. Porcas alojadas em baias individuais apresentam partos geralmente mais lentos do que porcas alojadas em grupos (2; 9). Não foram observadas diferenças (P>0,05) entre os tratamentos para o número de leitões nascidos vivos, natimortos e mumificados. Estes resultados podem ser explicados pelo sistema de alojamento semelhante utilizado até o 28º dia de gestação, período em que a fixação embrionária acontece (8).

CONCLUSÕES

Não há diferenças entre os sistemas de alojamento em baias de piso concreto ou cama sobreposta durante a gestação para duração total do parto e número de leitões nascidos vivos, natimortos e mumificados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CERISUELO, A. et al. Effects of extra feeding during mid-pregnancy on gilts productive and reproductive performance. **Spanis. J. Agric. Res.,** v.6, p.219-229, 2008. **2**. CRONIN, G.M. et al. The effects of providing sawdust to pre-parturient sows in farrowing crates on sow behaviour, the duration of parturition and the occurrence of intra-partum stillborn piglets. **Appl. Anim. Behav. Sci.**, v.36, p.301-315, 1993. **3**. HILL, J.D., GENTRY, J. Design of loadout systems for deep bed finishing facilities: a ase study. **In Proceedings of the 1st International Swine Housing Conferece**, Michigan, p.317-323, 2000. **4.** LAMMERS, P.J. et al. Performance of gestating sows in bedded hoop barns and confinement stalls. **J. Anim. Sci.,** v.85, p.1311-1317, 2007. **5**. LANGENDIJK, P. et al. Effects of boar contact and housing conditions on estrus expression in weaned sows. **J. Anim. Sci.,** v.78, p.871-878, 2000. **6.** MINITAB, 2007. **Minitab Inc**. 15.15.1. **7.** MUNSTERHJELM, C. et al. Housing during early pregnancy affects fertility and behaviour of sows. **Reproduc.Domestic Anim.,** v.43, p.584-591, 2008. **8.** TROTTIER, N. L.; JOHNSTON, L. J. Feeding gilts during development and sows during gestation and lactation. In: Lewis, A. J.; Southern, L. L. (Ed.). **Swin. Nutrit.**. 2. ed. Florida: CRC Press 1032 p., 2001. **9.** WÜLBERS-MINDERMANN, M., et al. Primiparous and multiparous maternal ability in sows in relation to indoor and outdoor farrowing systems. **Livestoc. Produc. Sci.,** v.73, p.285-297, 2002.

Tabela 1. Duração do parto e desempenho produtivo de porcas alojadas em baias de piso concreto ou cama sobreposta durante a gestação

	Médias por tratamento		epr[1]	Probabilidades	
	Piso concreto	Cama sobreposta		Alojamento	Ordem de parto
Número de porcas	n=20	n=18			
Duração, horas*	03:34	03:08	0,08	0,65	0,63
Intervalo, minutos**	00:17	00:14	0,01	0,39	0,88
Natimortos, número	1,12	0,82	1,06	0,84	0,49
Mumificados, número	0,35	0,53	0,61	0,31	0,09
Vivos, número	12,29	13,41	3,69	0,35	0,07
Machos, números	6,18	7,00	2,83	0,59	0,05
Fêmeas, número	6,12	6,41	2,10	0,76	0,28
		Peso médio inicial			
Leitegada, kg	16,59	16,59	3,68	0,80	0,03
Leitão, kg[2]	1,40	1,28	0,18	0,06	0,00
Machos, kg	1,42	1,30	0,23	0,19	0,00
Fêmeas, kg	1,38	1,25	0,17	0,03	0,01

[1] epr: erro padrão residual; * Duração: duração total do parto, em horas; ** Intervalo: intervalo entre nascimento dos leitões, em minutos; [2] Médias ajustadas por LSMEANS (número total de nascidos usado como covariável).

PREVALÊNCIA DE LESÕES DE CASCO EM MATRIZES SUINAS NO MUNICÍPIO DE SEROPÉDICA - RJ

Leitão, D.F.G.M.*[1]; Vasconcelos, B.S.[2]; Guida, G.S.[3]; Oliveira, A.A.[4]
[1]Bolsista CNPQ, Discente de Doutorado em Ciências Veterinárias- UFRuralRJ, danifabiao@hotmail.com; [2] Medico Veterinário, Mestre em Ciências Veterinárias pela UFRuralRJ ;[3]Discente de Graduação em Zootecnia pela UFRuralRj. [4] Médica Veterinária, Doutora em Ciências Veterinárias pela UFRuralRJ

Palavras-chaves: fêmea suína, aparelho locomotor, injúria, instalação.

INTRODUÇÃO

A suinocultura é um ramo da agropecuária que vem se destacando nas últimas décadas no Brasil. O seu crescimento ocorreu devido à introdução da suinocultura moderna, sendo este um novo sistema de produção com avanços tecnológicos, nas áreas de genética, nutrição, sanidade e manejo. De modo geral, qualquer fator que afete negativamente a produção, determina enormes prejuízos aos produtores (5). Neste contexto, deve-se ressaltar os distúrbios do aparelho locomotor dos suínos, sendo este um dos principais problemas do sistema industrial utilizado atualmente (6,8).

As instalações dos animais não acompanharam este processo de modernização da criação e intensificação da produção suína. Ainda nos dias de hoje existem muitas granjas com instalações totalmente em concreto (ou outros tipos de pisos que são inadequados para os suínos) , duras ou com mínimo ou nenhum tipo de cama para alojar os animais, Os pisos em concreto, por exemplo, são abrasivos para o casco dos animais, gerando distúrbios no aparelho locomotor dos suínos, comprometendo a integridade dos cascos (6).

As lesões nos cascos são descritas como toda e qualquer alteração que comprometa a estrutura externa ou interna dos cascos ou dos dedos acessórios, que podem ser de origem traumática ou infecciosa, que podem ocasionar em distúrbios de locomoção (3,8). As lesões normalmente encontradas nos animais são: desgaste da sola, lesões nos bordos laterais do casco, que posteriormente atingem o tecido mole. Os distúrbios são frequentes e podem estar presentes em qualquer fase do ciclo de produção (7).

Muitos estudos mostram a importância das lesões nos cascos de matrizes, como importante causador de mortalidades e descartes nestes animais (1). Nas matrizes as lesões podem gerar diminuição da lactação, emagrecimento, aborto, perdas no desempenho reprodutivo, de modo geral, descarte precoce, e infertilidade (7). E ainda, as claudicações geradas pelas lesões graves nos cascos desencadeiam outros problemas, como a tendência a subnutrição, diminuição da ingestão de água que desencadeia problemas urinários (6, 4).

Como medidas corretivas e preventivas deve haver eliminação de pisos abrasivos. É recomendado a utilização de cama (de maravalha, feno, palha de arroz, etc), com altura mínima de 10 cm, que ira diminuir de forma significante o atrito dos cascos dos animais com o piso. Os animais com lesões devem ser tratados, e comumente se utiliza solução a base de formol, que funciona como anti-septico, e possui capacidade de endurecer os tecidos do casco, pois há quebra das proteínas presentes no casco (7). Outras medidas preventivas também devem ser adotadas, já que podem influenciar no desenvolvimento de lesões nos casos, como nutrição de qualidade, manejo e genética (3).

Tendo em vista tais considerações, o presente trabalho teve como objetivo determinar a prevalência de lesões nos cascos de matrizes provenientes de uma granja no Município de Seropédica, Rio de Janeiro.

MATERIAL E METODOS

O presente trabalho foi realizado em uma granja localizada no município de Seropédica, no estado do Rio de Janeiro. A granja possui 40 matrizes de raça pura (Large White, Landrace, Duroc e Pietran) e mestiças, sendo fêmeas gestantes alojadas em baias coletivas, não gestantes alojadas em baias individuais e lactantes alojadas em baias individuais. Ambas as instalações, baias coletivas ou individuais, possuem piso em concreto. Foi feito um levantamento no período de janeiro/2014 a março/2014 para se obter os dados de prevalência, através do número total de casos existentes na população, no tempo determinado de coleta (citado anteriormente), pelo número total dessa população.

O exame clínico dos animais foi realizado de acordo com a metodologia proposta por Sobestiansky et al. (8), através da observação do animal parado e em movimento, seguido por

exame físico de inspeção e palpação dos cascos. Estes exames foram realizados na baia onde estavam alojados os animais, no período da manha.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 40 matrizes examinadas, 30 possuíam lesões durante o período de observação, resultando em uma prevalência de 0,75 (75%). As lesões encontradas foram: fissura leve e moderada da sola, lesão na linha branca de grau leve, e fissura leve, moderada e severa da parede vertical do casco, como também claudicação, moderada.

Pesquisas confirmam o resultado encontrado no presente estudo, apontando uma prevalência alta de lesões de casco em matrizes suínas, em torna 80% das fêmeas do plantel apresentam algum tipo de lesão (2). Os mesmos autores, citados anteriormente, destacam a importância do tema na produção nacional de suínos, pois há impacto na longevidade das fêmeas e no seu desempenho reprodutivo. Estudos

E ainda, a prevalência de alta de problemas locomotores em matrizes acarreta em um aumento no numero de descartes destes animais. Estudos realizados na Universidade de Minnesota apontam uma porcentagem igual ou inferior a 3,8% de matrizes sem lesão no casco (3).

As lesões descritas no plantel deste estudo estão de acordo com as lesões mais frequentes encontradas em granjas na região Sul do Brasil, como por exemplo, a lesão de linha branca (2). Sobestiansky et al.(8), relatou em seu estudo que em muitas criações havia 100% de seus reprodutores e matrizes que apresentavam lesões nos cascos, e algum tipo de distúrbio locomotor, em acordo com o presente estudo.

De acordo com Sobestiansky et al.(8), granjas com alta prevalência de problemas de casco possuem instalações inadequadas para os animais, o que facilita início do problema, em conformidade com o estudo em questão.

CONCLUSÃO

A prevalência de lesões nos cascos das matrizes deste estudo foi alta. As lesões encontradas foram significativas, e geram distúrbios de locomoção destes animais. Medidas preventivas e corretivas devem ser adotadas imediatamente no local onde ocorreu o estudo, pois as lesões afetam a longevidade dos animais da granja, e tem impacto reprodutivo nas fêmeas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALMEIDA M. N. *et al*. Aspectos epidemiológicos e controle da mortalidade de matrizes na suinocultura tecnificada. **Acta Sci. Vet,** v.35, p.91-99, 2007. **2.** KRAMER, T; ALBERTON, G. C. Engormix. **Prevalência de lesões de casco em porcas da região Sul e Sudeste do Brasil. 2013.** Disponível em: <http://pt.engormix.com/MA-suinocultura/saude/artigos/prevalencia-lesoes-cascoporcast2021/165p0.htm>. Acesso em: 20 julh. 2014. **3.** KRAMER, T. NFT ALLIANCE. **Problemas de cascos em porcas: estamos dando a devida atenção?**. 2012. Disponível em: <http://www.nftalliance.com.br/artigos/suinos/problemas-de-cascos-em-porcas-estamos-dando-a-devida-atencao>. Acesso em: 20 hulh. 2014. **4.** KRAMER, T. Engormix. **Problemas locomotores e o impacto sobre a longevidade da fêmea.** 2013. Disponível em: <http://pt.engormix.com/MA-suinocultura/genetica/artigos/problemas-locomotores-impacto-sobre-t1741/103-p0.htm>. Acesso em: 20 julh. 2014. **5.** LOPES, D. V. **Parâmetros hematológicos e bioquímicos em matrizes suínas com e sem infecção urinária tratadas com ácido cítrico e cloreto de amônio.** Goiana, Goiás: Universidade Federal de Goiás, 2009. Originalmente apresentada como tese de Mestrado (Medicina Veterinária). 75p. **6.** LOPEZ, A. C. *et al*. Lesões nos cascos e claudicações em Suínos. ***Boletim Informativo de Pesquisa—Embrapa Suínos e Aves e Extensão—EMATER/RS***, 1997. **7.** MENDES, A. *et al*. Aspectos anatômicos, clínicos e de controle das alterações no sistema locomotor de suínos. R. Bras. Agrociencia, v.10, p.411-417, 2004. **8.** SOBESTIANSKY J. et al. Lesões nos cascos e claudicação em suinos puros de pedigree em idade de comercialização. Pesq. Agropec. Bras, v.19, p.1295-1300, 1984.

LESÕES DE PELE DE SUÍNOS EM BAIAS DE ESPERA APÓS TRANSPORTE PRÉ-ABATE COM DIFERENTES DENSIDADES

Pereira, T.L.[1]; Silva. I.P.A.[2*]; Paula, J.[2]; Silva, J.C.[3]; Corassa, A.[4]
[1]Med.Vet. doutoranda da Universidade de São Paulo, SP, thuanny3@hotmail.com; [2]Zootecnista, mestranda na Universidade Federal de Mato Grosso – Sinop, MT; [3]Graduando em zootecnia da Universidade Federal de Mato Grosso – Sinop; [4]DSc professor da Universidade Federal de Mato Grosso – Sinop, MT.

PALAVRAS-CHAVE: descanso; manejo; qualidade de carne.

INTRODUÇÃO

O transporte é uma situação estressante na produção de suínos, por expor os animais a novos ambientes nos quais atuam fatores como ruídos, cheiros desconhecidos, alterações de velocidade brusca do caminhão, diferentes temperaturas ambientais e vibrações. A condição sexual pode afetar as respostas de estresse durante o transporte (1), no qual podem acarretar alterações fisiológicas, comportamentais e na qualidade da carne. A incidência de lesões ou escoriações de pele podem ser distintas conforme a condição sexual, reportadas por (3) observaram maior incidência de lesões ou escoriações de pele em machos castrados. A densidade apresenta influência direta sobre frequência de lesões de pele, como reportados por (2) que no inverno os risco de danos na pele reduziu em função do maior espaço no caminhão (0,6m²/100kg), por outro lado no verão, a elevação do espaço registraram aumento nas lesões de pele. A incidência de lesões de pele pode interferir na qualidade da carne e pode ter correlação com o período de descanso no ambiente dos abatedouros. Objetivou-se com este estudo avaliar a influência da condição sexual e densidade no transporte pré-abate sobre lesões de pele de suínos.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no período de julho à setembro de 2013, na região Norte do Estado do Mato Grosso. Foram utilizados 192 suínos com peso médio de 115,54 ± 6,03kg na fase de terminação de mesma genética. Os tratamentos compreenderam duas classes sexuais (machos castrados e fêmeas) e três densidades ao transporte pré-abate sendo 236; 251; 275 kg/m², respectivamente, com 28 repetições por tratamento, considerando-se o animal como unidade experimental. As lesões de pele dos suínos foram avaliadas durante a permanência dos animais na baia de espera logo após o desembarque (inicial) e antes do abate (final) segundo (3), em cinco categorias: (1) nenhuma lesão; (2) ligeiramente lesionada; (3) levemente lesionada; (4) moderadamente lesionada; (5) severamente lesionada.

Delineamento experimental: O experimento foi conduzido segundo o delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 3 X 2, com 28 repetições por tratamento, considerando o animal como unidade experimental. As variáveis passaram por análise não paramétrica com o teste de Wilcoxona 5% de significância. Para avaliação das lesões, realizou-se a análise não paramétrica com o teste de Kruskal-Wallis (α=0,05).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Constatou-se que não houve diferença (p>0,05) nos escores das lesões de pele entre as densidades e condição sexual na etapa de baia de espera inicial (Tabela 1). A igualdade dos valores de escore de lesões entre as densidades nos momentos avaliados sugere que estes fatos não influenciou no comportamento aversivo dos suínos. Registrou-se o maior escore de lesões na baia de espera final nos machos castrados do tratamento de 275 kg/m² em relação aos demais. O aumento dos valores de lesões observado na baia de espera pode estar relacionados às condições de alojamento dos animais, o longo período de jejum e a condição nutricional dos animais.

O número de lesões em machos castrados na densidade de 251 kg/m² foi superior às demais densidades ao final da baia de espera. Esse aspecto relaciona-se com interações agonísticas na baia de espera, visto que o comportamento no transporte nessa densidade reportaram que a grande maioria dos suínos conseguiram descansar ao longo do transporte. Além disso, como foram alojados o mesmo número de animais nas baias de espera, independente da densidade no transporte e da condição sexual. Similar ao presente estudo (4) registraram maior incidência de lesões em machos comparados as fêmeas. Os mesmos autores ressaltam que os suínos em geral não brigam durante o transporte, contudo o estabelecimento de dominância ocorre nas baias do frigorífico.

CONCLUSÃO

Suínos transportados à densidade de 251 kg/m² não diferiram quanto a apresentação de lesões de pele na baia de espera inicial comparados aos suínos transportados em densidade de 236 e 275 kg/m² no manejo pré-abate.

REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

1. AVEROS, X et al. Effect of the duration of commercial journeys between rearing farms and growing–finishing farms on the physiological stress response of weaned piglets. **Livestock Science**, v.122, p.339-344, 2009. **2.** GUARDIA, M.D. et al. Risk assessment of skin damage due to pre-slaughter conditions and RYR1 gene in pigs. **Meat Science**, v.81, p.745-751, 2009. **3.** MEAT AND LIVESTOCK COMMISSION.**Concern at rindside damage in pigs**.cMilton Keynes, 1985.p. 14-16 (Meat and Marketing Technical note, 4). **4.** MOTA-ROJAS, D. et al. Effects of mid-summer transport duration on pre- andpost-slaughter performance and pork quality in Mexico.**Meat Science**, v.73,p.404–412, 2006.

Tabela 1. Escores de lesões de pele de suínos observadas nas etapas inicial e final do alojamento na baia de espera em função da condição sexual e densidade no transporte pré-abate

		Densidades (kg/m²)			
Etapas	**Categorias**	**236**	**251**	**275**	**Médias**
Inicial	Macho castrado	1,38 ± 0,63	1,68 ± 0,82	1,37 ± 0,56	1,48 ± 0,69
	Fêmeas	1,25 ± 0,52	1,29 ± 0,53	1,29 ± 0,66	1,27± 0,57
	Média	1,32 ± 0,57	1,48 ± 0,71	1,33 ± 0,61	-
Final	Macho castrado	1,39 ± 0,63 Ab	2,07 ± 0,86	1,37± 0,56	1,61 ± 0,76
	Fêmeas	1,25 ± 0,52	1,68 ± 0,86	1,46 ± 0,69	1,46 ± 0,72
	Média	1,33 ± 0,58	1,88 ± 0,86	1,42 ± 0,63	-

Médias seguidas de letra minúscula na mesma linha, e letras maiúsculas na mesma coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Kruskal-Wallis ao nível de 5%de probabilidade.

EFEITO DA TEMPERATURA AMBIENTE SOBRE CARACTERÍSTICAS DE ÓRGÃOS E DE CARCAÇA DE SUÍNOS: UMA META-ANÁLISE

Prado, A.P.B.[1]*; Lehnen, C.R.[2]; Mühlenhoff, N.[1]; Silva, S.[1]; Hilgemberg, J.O.[1]; Denck, F.M.[1]
[1]Acadêmicos do curso de Zootecnia, Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), Ponta Grossa, PR.
[2]Professora Adjunta do Departamento de Zootecnia, UEPG, Ponta Grossa, PR.

PALAVRAS-CHAVE: nutrição, sistematização de dados, tecnologia de abate.

INTRODUÇÃO

Os produtores de suínos procuram atingir o máximo potencial de produção para obter um bom rendimento final no frigorífico, tendo como base para um resultado positivo à fisiologia, nutrição e sanidade dos animais. Entretanto, o ambiente térmico tem sido, muitas vezes desconsiderado, apesar de ser limitante ao processo produtivo (3). Quando o ambiente foge da zona de conforto desses animais, seja para temperatura críticas inferior ou superior, eles gastam da sua energia corporal para aquecer ou resfriar o corpo (1). Os efeitos deletérios do estresse térmico estão relacionados diretamente à ingestão de nutrientes, ganho de peso e indiretamente podem interferir nas características quanti e qualitativas da carcaça de suínos. Dessa forma, é necessário, através de uma abordagem integrativa, avaliar os impactos causados pelo estresse térmico em suínos. A meta-análise permite integrar as informações e obter novas conclusões sobre o tema. Assim, este estudo tem o objetivo de avaliar, através da meta-análise, o efeito da temperatura sobre a ingestão de nutrientes e de características de órgãos e de carcaça de suínos.

MATERIAL E MÉTODOS

Preparação e descrição da base: este estudo foi desenvolvido a partir de informações obtidas das seções de material e métodos e resultados dos artigos selecionados, e realizado no Departamento de Zootecnia na Universidade Estadual de Ponta Grossa. Os critérios para seleção das publicações indexadas foram: apresentar resultados de desempenho e carcaça de suínos em terminação submetidos a diferentes temperaturas ambientais. A base de dados contemplou 24 artigos publicados em periódicos nacionais e internacionais, totalizando 1.811 animais e 121 tratamentos, submetidos a temperaturas entre 23ºC - 35ºC. O espaço temporal da base de dados foi de 1992 a 2012 (moda: 2002). O peso inicial dos suínos nos experimentos foi em média, de 74,5kg e o peso final foi em média de 101,6kg. A composição nutricional calculada foi de 3306 kcal EM/kg (var. 2290 a 3860); 16,2% PB (var. 11 a 19%) e 0,76% de lisina digestível (variação de 0,50 a 1,10%).

Codificação e análise gráfica: a definição das variáveis dependentes e independentes e a codificação dos dados, de maneira a permitir a análise dos efeitos inter e intraexperimentos, foram realizadas segundo Lovatto et al. (2) e Sauvant et al. (6). As informações de temperatura ambiente foram distribuídas em Neutro (suínos alojados entre 18 e 23°C) e Calor (alojados a temperaturas superiores a 24°C). A ingestão de nutrientes considerou a composição do alimento e o consumo de ração observado. As deposições proteica e lipídica foram estimadas segundo o NRC (4) para animais de 25 a 125 kg de peso vivo. Em seguida foi realizada análise de correlação, e de variância-covariância utilizando o ajuste por covariável. As comparações entre os dados foram feitas ao nível de 5% de significância pelo teste de Tukey. As análises estatísticas foram realizadas através do programa MINITAB 16 (MINITAB INC., State College, USA).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O calor interfere negativamente na ingestão de nutrientes e deposição de tecidos (Tabela 1). Em machos castrados, a ingestão de energia metabolizável (EM) e lisina digestível (Lis dig.) foi 15,2% e 26,8% inferior em animais alojados no calor em relação ao ambiente neutro. Já na deposição lipídica houve redução de 22% para animais alojados no calor. Em fêmeas alojadas no calor os impactos foram menores, porém significativos, com redução de 6,8 e 12,1% na ingestão de EM e Lis dig. em relação às de ambiente termo neutro. A deposição lipídica em fêmeas alojadas no calor foi 62% inferior em relação as alojadas em ambiente neutro. De modo geral, o impacto negativo na deposição de lipídios foi verificado na menor ($P<0,01$) espessura de toucinho de animais alojados no calor (diferença de 3,2 mm). Alternativas nutricionais como o enriquecimento energético com gorduras e óleos e o uso de aminoácidos sintéticos na produção de suínos submetidos a altas temperaturas pode minimizar os impactos do estresse térmico sobre os índices zootécnicos. Porém, a grande parte dos estudos utilizados na base não realizou ajuste nutricional para os animais alojados em altas temperaturas.

A temperatura ambiental apresentou correlação inversa com o peso relativo dos órgãos. O estresse por calor reduziu em 13% o peso relativo de pulmão, em 15% o peso relativo dos rins e em 5% o peso relativo do intestino (Tabela 2). Além disso, houve redução de, aproximadamente, 10 e 12% nos pesos relativos de fígado e coração de suínos alojados no calor. Entretanto, as demais variáveis de carcaça (rendimento de carne magra e de carcaça, comprimento e área de lombo) foram semelhantes nos animais mantidos em ambiente com temperatura neutra e calor. As alterações no tamanho dos órgãos podem estar associadas aos mecanismos de regulação térmica, principalmente nas condições de estresse por calor e na diminuição da demanda metabólica como adaptação do organismo a menor ingestão de alimento. Entretanto, houve correlação positiva entre o rendimento de pernil e a temperatura ambiental. Esse efeito pode ser explicado pelas alterações na partição lipídica e proteica, com prioridade para deposição de tecido muscular em detrimento da deposição de gordura, principalmente em genéticas para maior deposição de cortes nobres (5).

O ambiente térmico no sistema de produção é um fator essencial e de influência direta sobre as respostas de desempenho dos animais, especialmente nos suínos. Assim, devido a carência de informações sobre a influência da temperatura sobre aspectos quantitativos e qualitativos de carcaça, este tema deveria ser considerado em pesquisas futuras.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. FIALHO, E. T. Interações ambiente e nutrição - estatégias nutricionais para ambientes quentes e seus efeitos sobre o desempenho e características de carcaça de suínos. **2ª Conferência Internacional Virtual sobre Qualidade de carne suína**, Concórdia. 2001. **2.** LOVATTO, P. et al. Meta-análise em pesquisas científicas-enfoque em metodologias. **Revista Brasileira de Zootecnia,** v. 36, p. 285-294, 2007. **3.** MANNO, M. C. et al. Efeitos da temperatura ambiente sobre o desempenho de suínos dos 30 aos 60 Kg. **Revista Brasileira de Zootecnia**. 2006, pp. 471-477. 2006. **4.** NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient Requirements of Swine**. Models for estimating nutrient requirements of swine, p. 127-156, 2012. **5.** QUINIOU, N.; DUBOIS, S.; NOBLET, J. Voluntary feed intake and feedin behaviour of group-housed growing pigs are affected by ambient temperature and body weight. **Livestock Production Science**, v.63, p.245-253, 2000. **6**. SAUVANT, D. et al. Meta-analyses of experimental data in animal nutrition. **Animal,** v. 2, n. 8, p. 1203-1214, 2008.

Tabela 1. Ingestão de nutrientes e deposição proteica e lipídica de suínos submetidos a diferentes temperaturas

Variável	Machos castrados		dpr	Fêmeas		dpr
	N	C		N	C	
EM ingerida[1], kcal/d	8294	7031***	860	7853	7319*	190
Lis dig. ingerida[1], g/d	21,2	15,5**	3,13	16,5	14,5*	0,75
Dep. proteica[2], g/d	136,5	139,4ns	1,31	146	142ns	1,32
Dep. lipídica[2], g/d	307	239***	69	287	109***	69

N, Neutro. C, Calor. EM, energia metabolizável. dpr, desvio padrão residual. Probabilidade: ns (não-significativo); * (P<0,05), ** (P<0,01) e *** (P≤0,001). [1]valores estimados com base na composição da dieta; 2 estimado de acordo o modelo proposto por NRC (2012).

Tabela 2. Características de órgãos e carcaça em função da temperatura ambiental

Variável	Correlação com temperatura	Médias		dpr
		Neutro	Calor	
Pernil, %PC[1]	0,654***	28,4	32,2*	3,17
Lombo, %PC	-0,278ns	33,7	30,7**	0,027
Fígado, %PV[2]	0,020ns	2,35	2,12***	0,027
Pulmão, %PV	-0,757***	1,05	0,91**	0,031
Intestino, %PV	-0,108*	2,71	2,57***	0,057
Rins, %PV	-0,056*	0,475	0,404***	0,010
Estômago, %PV	-0,082ns	0,750	0,741ns	0,019
Coração, %PV	0,027ns	0,498	0,439**	0,014
Carne magra, R%	0,191ns	57,1	58,9ns	0,85
Carcaça, R%	-0,128ns	79,0	78,9ns	0,57
Comprimento, cm	0,093ns	83,5	81,5ns	15,01
Área lombo, cm^2	0,071ns	37,3	38,5ns	2,62
ET[3]média, mm	0,010ns	15,7	12,5**	1,01

dpr, desvio padrão residual. Probabilidade: ns (não-significativo); * (P<0,05), ** (P<0,01) e *** (P≤0,001); [1]Peso de carcaça; [2]Peso vivo; [3]Espessura de toucinho.

INFLUENCIA DO TIPO DE ALOJAMENTO DA FÊMEA SUÍNA SOBRE O NÚMERO DE LEITÕES DESMAMADOS

Oliveira, M.F.[1*]; Duarte, V.A.[1]; Poor, A.P.[2]; Campos, G.A.[2]; Moretti, A.S.[2]; Martins, S.M.M.K.[2]

[1]Fazenda da Aeronáutica de Pirassununga (FAYS), Organização Militar subordinada diretamente ao Comando da Academia da Força Aérea (AFA), Pirassununga, São Paulo,[2]Departamento de Nutrição e Produção Animal, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – FMVZ/USP, smmkm@usp.br

PALAVRAS-CHAVE: bem-estar animal; baia com cama; cela de parição; tamanho da leitegada.

INTRODUÇÃO

A utilização de celas de gestação e parição para a produção de carne suína vem, cada vez mais, sofrendo críticas quanto a sua real necessidade, guiadas principalmente pelo rápido crescimento em importância das questões de bem-estar dos animais de produção. E a maior dificuldade encontrada é determinar um ponto de equilíbrio entre produtividade e BEA.

Devido à crescente exigência dos consumidores, principalmente da União Europeia e dos países da América do Norte, tem-se rejeitado certas práticas de manejo, entre elas a manutenção das fêmeas em celas, sendo o motivo central o fato dos animais não conseguirem realizar os comportamentos naturais da espécie, como chafurdar, explorar e interagir socialmente com outros animais[5].

Geralmente, essas celas possuem de 2,0 a 2,4 metros de comprimento por 0,6 metros de largura, e destinam-se a restringir os movimentos das porcas[3]. Por outro lado, as gaiolas, na fase de maternidade, poderiam proteger os leitões de serem esmagados pela porca, uma vez que esta é a principal causa de mortalidade de leitões neonatos[1], além de facilitar o manejo da fêmea.

Constatou que o tipo de alojamento das fêmeas durante a maternidade, cela de parição ou baia, não influenciou o peso ao nascimento e ao desmame[4]. Segundo Antunes[2] os leitões lactentes apresentaram maior peso ao nascimento ($p<0,05$), no sistema tradicional (com cela de parição) em relação ao sistema adaptado de partos em baias (com feno), contudo o mesmo não foi observado no peso ao desmame. Deste modo, o presente estudo objetivou comparar o tipo de alojamento da fêmea suína sobre o número de leitões desmamados.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido na estação de suinocultura, da Fazenda da Aeronáutica de Pirassununga (FAYS), Organização Militar subordinada diretamente ao Comando da Academia da Força Aérea (AFA), Pirassununga, São Paulo, no período de agosto de 2013 a fevereiro de 2014. Foram utilizadas 46 fêmeas suínas híbridas de mesma linhagem comercial. As fêmeas permaneceram alojadas em gaiolas durante toda a gestação e aos 110 dias de gestação foram transferidas para a maternidade, sendo divididas em 2 grupos: CONV (n=23 fêmeas, cela de parição convencional medindo 2,20 m comprimento x 0,60 m largura) e BAIA (n=23 fêmeas, baia medindo 3,5 m comprimento x 1 m largura composta por cama de palha de cana enfardada (0,6 m altura), ambas com escamoteador para os leitões, comedouro e bebedouro tipo chupeta. Todas as fêmeas tiveram o parto induzido por meio de prostaglandina F2α, um dia antes da data provável do parto. Todos os partos foram assistidos e verificadas as causas de mortalidade dos leitões. Após o nascimento, realizou-se a secagem dos leitões com papel toalha e a mamada do colostro. Utilizou-se delineamento em blocos e o período foi considerado o bloco. As variáveis número de nascidos totais, nascidos vivos, esmagados no primeiro dia e no período total de maternidade (21 dias) foram analisadas utilizando-se o PROC MIXED do SAS[6] e os natimortos, mumificados, leitões perdidos por diarreia e por inanição foram analisados usando a distribuição Poisson do PROC GLIMMIX[6]. O nível de significância considerado foi $p<0,05$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O alojamento das fêmeas suínas não influenciou ($p>0,05$) as variáveis analisadas (Tabela 1). Entretanto, as fêmeas que tiveram o parto no sistema convencional com cela de parição apresentaram numericamente maior ($p>0,05$) número de leitões nascidos totais e vivos comparadas às fêmeas que pariram na baia com cama de palha de cana. Em relação ao número de leitões esmagados no primeiro dia após o parto e durante toda a maternidade o

grupo BAIA mostrou maiores valores (p>0,05) quando comparado ao grupo CONV. Este resultado corrobora com os achados por Abrahão[1] que verificaram que a cela de parição poderia proteger os leitões de serem esmagados pela porca, uma vez que esta é a principal causa de mortalidade de leitões neonatos[1]. Contudo, este mesmo resultado foi contrário ao esperado, uma vez que o maior número de leitões esmagados no grupo BAIA não diferiu do grupo CONV, o que levou a este último grupo à apresentar o maior (p>0,05) número de leitões desmamados. Segundo os autores[2,4] o tipo de alojamento das fêmeas durante a maternidade não interferiu (p>0,05) no desenvolvimento dos leitões quando comparados às fêmeas alojadas em celas de parição.

Sendo assim, os trabalhos mostram que o tipo de alojamento na maternidade, em baias com cama não influencia o tamanho da leitegada e nem aumenta as causas de mortalidade dos leitões, se mostrando como uma possível opção para o alojamento das fêmeas na maternidade. Contudo, se o parto não tivesse sido assistido, talvez esse resultado teria sido bem diferente, então há a necessidade de mais estudos visando disponibilizar mais espaço e conforto para as fêmeas sem redução no número de leitões nascidos vivos.

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos demonstraram que o sistema adaptado em baias com feno enfardado não interfere no número de leitões desmamados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABRAHÃO, A.A.F. et al. Causas de mortalidade de leitões neonatos em sistema intensivo de produção de suínos. **Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci**., v.41, p.86-91, 2004. **2.** ANTUNES, R.C.; BORGES, A.C.; LOPES, E.F. Peso ao nascer e desempenho de leitões lactentes nascidos de porcas alojadas em baias ou celas parideiras na última semana de gestação e parto. In: 64ª REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIENCIA. São Luis. **Anais...** São Luis, 64ª Reunião Anual da SBPC, 2012. **3. COMUNICAÇÃO DA COMISSÃO AO CONSELHO E AO PARLAMENTO EUROPEU** relativa à proteção dos suínos em sistema de criação intensiva, tendo em conta particularmente o bem-estar das porcas criadas em vários graus de confinamento e em grupo. Disponível em http://ec.europa.eu/food/fs/aw/aw_legislation/pigs/comm_pt.pdf. Acesso em 08/08/2014. **4.** OSAVA, C.F. **Desempenho produtivo de porcas. 1. Efeito do tipo de alojamento na maternidade. 2. Efeito da suplementação de aminoácidos na gestação.** 2011. 55f. Tese de Doutorado, Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, 2011. **5.** POLETTO, R. **Bem-estar animal**. Suíno.com, Tangará, 5 abr. 2010. Série especial bem-estar animal por Rosangela Poletto. Disponível em: <http://tinyurl.com/4t6z4bk>Acesso em 08/08/2014. 6. STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM (SAS). **SAS User's Guide**: statistical analysis system. release 6.12. Cary: SAS Institute, 2012.

Tabela 1. Tamanho de leitegada no sistema convencional e em baias com cama

Variáveis	Tratamentos		Probabilidades
	Convencional	Baia	
Nascidos totais	12,74 ± 2,42	12,25 ± 2,31	0,9168
Nascidos vivos	12,52 ± 2,23	12,15 ± 2,28	0,6265
Natimortos	0,17 ± 0,58	0,09 ± 0,29	0,4278
Mumificados	0,04 ± 0,21	0,04 ± 0,21	1,0000
Esmagados 1º dia	2,18 ± 0,91	2,74 ± 1,24	0,1069
Esmagados totais	3,45 ± 0,96	4,75 ± 1,33	0,5700
Inanição	1,22 ± 1,24	0	0,9635
Diarreia	0,26 ± 0,91	0	0,9673
Desmamados	7,39 ± 2,62	7,18 ± 2,15	0,7829

FATORES DE MEIO QUE AFETAM O TAMANHO DA LEITEGADA AO NASCER

Cruz, E.C.[1]; Silva, A.P.[1]; Lui, J.F.[2]; Demeu, A.A.[1]; Holanda, F.J.[1]; Silva, L.P.G.[3]; Magagnin, S.M.[4]*; Warpechowski, M.B.[4]; Fonseca, C.[5,6]; Cavalcante-Neto, A.[4,5+]

*[1]Faculdades Integradas Aparício Carvalho – FIMCA, Porto Velho, RO, Brasil. [2]Departamento de Zootecnia, UNESP, Campus de Jaboticabal, SP, Brasil. [3]Departamento de Zootecnia, UFPB, Campus II, Areia, PB, Brasil. [4]Departamento de Zootecnia, Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Agrárias, Curitiba, PR, Brasil. [5]Departamento de Biologia/CESAM, Universidade de Aveiro, Portugal. [6]Universidade Lúrio, Campus de Marrere, Nampula, Moçambique. *autor apresentador; [+]autor para contato, e-mail: aderbalcavalcante@gmail.com.*

PALAVRAS-CHAVE: ano de parto, estação de parição, rebanho, idade ao parto.

INTRODUÇÃO

Fatores genéticos e de meio podem influenciar as características reprodutivas e produtivas dos suínos. O conhecimento da influência desses fatores sobre essas características torna-se mais importante quando consideradas as dimensões geográficas do Brasil, com seus climas diversificados, além de manejos deficientes, instalações inadequadas e grande variação do potencial produtivo dos animais (3).

Naquele país, as influências do meio sobre as características reprodutivas em suínos ocorrem em virtude da variação de clima nas diferentes regiões, dos diversos sistemas de produção, dos tipos de instalação, da raça dos animais, entre outros fatores. Pesquisas relatam o efeito significativo da raça e do período do ano em que ocorrem os partos sobre o tamanho da leitegada (5).

Considerando que a herdabilidade das características reprodutivas é normalmente baixa e que a variabilidade fenotípica existente em tais características é atribuída, principalmente, a fatores não genéticos e genéticos não aditivos, torna-se importante estudar os fatores de meio que afetam essas características. Assim, este trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar os fatores de meio que afetam a característica tamanho de leitegada ao nascer (TLN).

MATERIAL E MÉTODOS

Utilizaram-se 1.796 observações de número total de leitões nascidos (mortos e vivos) por leitegada de animais Dalland (C-40©), pertencentes à granja São José – Irmãos Canalli (rebanho 1), situada no município de Monte Alto, SP, e à Suinocultura São José (rebanho 2), situada no município de Cabo Verde, MG.

Para verificação do efeito da estação do ano (estação de parição) sobre o TLN, agruparam-se os meses em que ocorreram os partos em quatro trimestres: 1 - janeiro a março; 2 - abril a junho; 3 - julho a setembro; e 4 - outubro a dezembro.

Utilizou-se do Statistical Analysis System – SAS tanto para a formação de arquivos quanto para a verificação dos fatores de meio sobre a característica, empregando-se, para isso, o procedimento GLM, cujo modelo estatístico adotado pode ser representado como segue:

$$Y_{kimn} = \mu + A_k + E_i + R_m + \beta1\ (I_{kim} - I) + \beta2\ (I_{kim} - I)^2 + \varepsilon_{kimn}$$

Em que: Y_{kimn} é o número total de leitões (mortos e vivos) nascidos por leitegada (TLN); μ é a média geral do número total de leitões nascidos por leitegada; A_k é o efeito fixo do k-ésimo ano de parto (2001 ,…, 2005); E_i é o efeito fixo do I-ésimo efeito da estação de parição (1, 2, 3 e 4); R_m é o efeito fixo do m-ésimo rebanho de nascimento da leitegada (1 e 2); β1 e β2 são, respectivamente, os coeficientes de regressão linear e quadrático da característica em relação à idade da porca ao parto; I_{kim} é a idade ao parto da porca; I é a média da idade ao parto da porca; e ε_{kimn} é o erro aleatório associado a cada observação, com μ = 0 e variância = δ^2_e.

Pelo estudo das variáveis incluídas nos modelos, é possível verificar as contribuições isoladas e combinadas de cada uma delas e determinar um modelo mais simples, que melhor se ajuste à característica. Nesse sentido, foram testados os efeitos de todas as possíveis interações entre os efeitos fixos e, quando não apresentavam significância estatística (P>0,05), eram excluídos das análises.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A média obtida para a característica TLN foi 11,9 ± 2,58 leitões, com coeficiente de variação de 21,67%. Essa média está condizente com dados observados na literatura (2). No entanto encontra-se maior que as médias obtidas por Silva et al. (5), que trabalharam com fêmeas

de raça pura, o que é esperado, visto que, além da heterose, as linhas maternas vêm sendo geneticamente melhoradas para produção de fêmeas F1 com maior prolificidade.

Não foi verificado efeito significativo (P = 0,11) do ano de parto, mas o efeito da estação de parição sobre o TLN foi significativo (P = 0,04). Sabe-se que esse efeito depende do manejo, da alimentação e qualidade dos ingredientes e das condições climáticas. A alimentação é, certamente, o efeito mais sensível e mais influenciado pelo homem (1). A escassez do milho e as dificuldades na obtenção do farelo de soja forçam os produtores a encontrar substitutos com valores biológicos inferiores, acarretando, assim, menor desempenho reprodutivo dos animais (5). Muitas causas podem contribuir para o efeito de ano e da estação do ano influenciarem uma criação de suíno. Podem ser citadas, entre elas, as alterações no manejo, na alimentação e qualidade de seus ingredientes, nas exigências nutricionais e no ambiente climático. Dessa forma, alguns ajustes no manejo alimentar poderiam amenizar as influências desse efeito.

No trabalho de Silva *et al*. (5), o mês de parição teve efeito significativo sobre o tamanho da leitegada como também sobre a taxa de mortalidade dos leitões à desmama, com maior resultado nos meses de chuva, principalmente julho e agosto, que correspondem ao pico do inverno no Nordeste. Em consequência, menores leitegadas foram obtidas provavelmente em decorrência da falta de uma boa e suficiente alimentação das fêmeas durante a gestação na época da seca, corroborando os achados de Pinheiro *et al*. (3) no Rio Grande do Norte, nos quais a parição das fêmeas nos meses de março a agosto (estação das chuvas) contribuiu para uma diminuição do tamanho da leitegada no inverno em relação aos meses do verão.

Neste trabalho, o efeito de rebanho, que reflete um conjunto de práticas de manejo utilizadas em cada propriedade, constituiu importante fonte de variação (P<0,01) do TLN. Vários autores afirmaram que as diferenças entre os rebanhos é um fator que pode afetar significativamente as características reprodutivas de fêmeas suínas (1).

A idade da porca ao parto teve efeito quadrático (P<0001) sobre o tamanho da leitegada ao nascer, o que já está bem-documentado na literatura (4). O menor desempenho reprodutivo de fêmeas jovens pode ser explicado, em parte, por aspectos nutricionais (1). Nesse sentido, as primíparas são especialmente mais suscetíveis, pois possuem maior demanda de nutrientes, afinal ainda não atingiram seu tamanho e peso adultos, possuindo reservas de proteína e gordura corporais limitadas. Além disso, têm menor capacidade digestiva, o que interfere na quantidade de alimento ingerido durante a lactação, um período crítico e determinante para o bom desempenho reprodutivo posterior. No entanto as fêmeas a partir de 2,6 anos apresentaram diminuição no tamanho da leitegada, o que pode ser explicado, em parte, pelo fato de essas matrizes terem passado pela fase de maior desempenho reprodutivo, quando se espera a parição de leitegadas maiores e maior desgaste fisiológico das fêmeas, com consequente diminuição no desempenho reprodutivo subsequente (1).

Resultados semelhantes foram notificados por Ribeiro *et al*. (4), ao pesquisarem, no Ceará, o efeito de ordem de parto sobre o número de leitões nascidos, encontrando maior número médio de nascidos vivos no quinto parto, enquanto de nascidos totais no sexto.

CONCLUSÃO

Fatores de meio, como rebanho, estação de parição e idade ao parto, afetam o tamanho da leitegada ao nascer, sendo importante considerá-los no ajuste de manejo e quando da avaliação dessa característica e da estimação de parâmetros genéticos associados a ela.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CAVALCANTE-NETO, A.; LUI, J. F.; SARMENTO, J. L. R.; RIBEIRO, M. N.; MONTEIRO, J. M. C.; FONSECA, C.; TONHATI, H. Efeitos genéticos e ambientais sobre a idade à primeira concepção de fêmeas suínas. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 60, n. 2, p. 499-502, 2008. **2.** LAWLOR, P. G; LYNCH P. B. A review of factors influencing litter size in Irish sows. **Irish Veterinary Journal,** v. 60, n. 6, p. 359-366, 2007. **3.** PINHEIRO, M. J. P.; GALVÃO, R. J. D.; BARBOSA NETO, F. Características reprodutivas de suínos puros na região semiárida do Rio Grande do Norte. I. Tamanho da leitegada. **Caatinga**, Mossoró, v. 13, p. 19-26, 2000. **4.** RIBEIRO, J. C; CARVALHO, L. E; SOUSA, K. C; NEPOMUCENO, R. C. Prolificidade de fêmeas suínas na cidade de Fortaleza, Ceará, Brasil. **Archivos de Zootecnia**, Córdoba, v. 57, n. 220, p. 537-540, 2008. **5.** SILVA, L. P. G; CAVALCANTE-NETO, A.; RIBEIRO, M. N.; LUI, J. F.; VINAGRE, O. T.; VINAGRE, A. C. R.; MURATA, L. S.; MARTINS, T. D. D. Influência dos fatores ambientais sobre o tamanho da leitegada ao nascer e taxa de mortalidade à desmama de leitões no brejo paraibano. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 8, p. 1-6, 2007.

USO DO ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL NO PERÍODO PÓS DESMAME

Cruvinel, J.M.[1]; Almeida, E.C.[*2]; Gomes, L.A.[3]; Barbosa, T.N.O.[3]; Dias, M.[4]; Lopes, K.L.A.M.[4]
[1]Acadêmica do curso de Zootecnia na Universidade Federal de Goiás (UFG) – Regional Jataí, bolsista de PIBIC; [2]Professora da UFG – Regional Jataí, erinalmeida@ig.com.br; [3]Acadêmico do curso de Zootecnia na UFG – Regional Jataí; [4]Professora da UFG – Regional Jataí.

PALAVRAS-CHAVE: comportamento animal; suíno; bem estar; creche.

INTRODUÇÃO

A suinocultura é uma atividade de alta importância econômica e em crescente expansão, entretanto predominam os sistemas intensivos de produção em regime confinado, onde os animais passam toda a sua vida produtiva, gerando diversas situações de estresse. Este tipo de sistema tem sido questionado em função da falta de bem estar para os suínos, sendo assim, são necessárias novas técnicas que promovam o bem-estar desses animais de produção. Correlacionando bem-estar com produtividade, existem evidências de que as respostas de estresse fisiologicamente crônicas podem ser responsáveis pela diminuição na produtividade dos suínos (4). Foi comprovado que a ausência de um ambiente adequado impossibilita o animal de demonstrar seu máximo potencial genético, de manter sua higidez e de nutrir-se de forma adequada (8). O enriquecimento ambiental consiste em uma forma de propiciar melhor condição de vida aos animais (5). Com este trabalho, objetivou-se estudar o comportamento e o desempenho de leitões nas duas primeiras semanas pós desmame, no período da manhã e da tarde, submetidos ao enriquecimento ambiental com utilização de brinquedo de garrafa do tipo pet.

METODOLOGIA

Foram utilizados 80 leitões mestiços (Landrace x Large White), sendo 40 machos castrados e 40 fêmeas, em fase de pós desmame com idade de 21 dias. Para avaliar o efeito do enriquecimento ambiental, os leitões foram alojados em oito baias e distribuídos em delineamento de blocos ao caso com dois tratamentos e quatro repetições. Em cada baia foram colocados 10 animais (cinco machos e cinco fêmeas). Os tratamentos foram constituídos por um grupo com e outro sem enriquecimento ambiental. Para análise do comportamento dos animais, foram feitas quatro avaliações no período da manhã e quatro no período da tarde, sendo que as atividades realizadas pelos animais foram observadas nos dez primeiros minutos de cada hora. Nas baias que receberam os brinquedos, o mesmo era colocado dez minutos antes do início dos períodos de avaliação (manhã e tarde). As avaliações de comportamento dos animais foram realizadas durante dez dias, sendo duas avaliações de cinco dias consecutivos, considerando as duas semanas pós desmame. Foram escolhidos aleatoriamente seis animais de cada baia (três machos e três fêmeas) para avaliação do comportamento. Os mesmos foram identificados com bastão marcador, e as características comportamentais observadas foram de acordo com a posição dos leitões: em pé, deitado, sentado; e as atividades: comendo, bebendo, inativo, vício (lutando, perseguindo, fugindo, monta, *belly nose*, mordendo e sugando) e explorando (fuçando, correndo, brincando sem a garrafa tipo pet) e brincando com a garrafa pet. Para avaliação do desempenho dos animais foi realizada pesagem no início, aos oito dias de experimento e no final do período experimental, obtendo-se o peso dos animais. Os registros de comportamento foram transformados em frequência relativa e interpretados como o tempo que os animais destinavam a cada tipo de atividade. Os dados foram analisados por modelo misto. Todas as análises foram realizadas com o auxílio do programa SAS v.9.2 (2008) a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As frequências que representam os dados da variável brincando com a garrafa pet não foram avaliadas devido à baixa representatividade, pois menos de um por cento dos animais apresentou atividades de interação com o enriquecimento ambiental, sendo assim, foram avaliadas as influências indiretas promovidas pela presença do brinquedo. **Uso do enriquecimento ambiental:** Acredita-se que o fato do enriquecimento ambiental ter sido introduzido na baia cerca de dez minutos antes do período de avaliação possa ter influenciado na baixa interação dos animais com a garrafa, pois os suínos habituam-se rapidamente com os objetos utilizados como brinquedos, reduzindo a utilidade do objeto como atividade exploratória (10). A escolha da garrafa pet como enriquecimento ambiental deu-se devido à facilidade de aquisição e ausência de custo para os produtores, vantagem também citada por outros pesquisadores que mostraram haver menos preocupações de higiene com objetos sólidos,

quando comparados com o fornecimento de substratos como palha, além de possibilitar melhor utilização em pisos ripados (10). Entretanto, a garrafa foi colocada solta na baia, o que fez com que ficasse suja rapidamente, sendo este um fator que pode ter influenciado na falta de interesse dos animais pelo objeto (9). Dentre as variáveis de comportamento observadas, os animais apresentaram-se mais ativos no período da tarde, exceto nas baias onde foi utilizada a garrafa pet, onde a maior parte dos animais permaneceu deitada. Entretanto, não houve diferença para as variáveis de atividades comportamentais analisadas quando se compara baias com e sem utilização de enriquecimento ambiental. Não houve influência da utilização do enriquecimento ambiental no ganho de peso dos animais. **Atividade de vício e exploratória:** Foram observadas maiores porcentagens das atividades de vício na primeira semana pós desmame no período da tarde, o que confirma a ideia de que a mistura após o desmame quase sempre acarreta maior porcentagem de atividades de vício (7). Além do estresse emocional, os leitões desmamados em idades mais jovens normalmente demoram mais tempo para começar a ingerir alimentos sólidos e níveis satisfatórios de alimentos, consequentemente, eles ainda são socialmente e nutricionalmente dependentes do leite materno (6, 11), podendo apresentar comportamentos indesejáveis nas primeiras semanas após o desmame. Também foi observada maior atividade exploratórias na primeira semana pós desmame, este resultado associado com a ausência de efeito do uso do enriquecimento ambiental para a interação com o brinquedo, pode ser explicado através dos estudos de outros pesquisadores (3), que observaram que a colocação de brinquedos dentro da baia como forma de enriquecimento ambiental é muito atraente para os animais na fase de creche, contudo, constataram que os animais se acostumam com os brinquedos, perdendo o interesse pelos mesmos, e voltando a brincar com outros animais. **Atividade de comer e beber água:** Observou-se aumento na ingestão de ração e água no período da tarde e na segunda semana pós desmame. Na produção de suínos, é comum os leitões ingerirem poucas quantidades de ração nos primeiros dias após o desmame (1, 2). Sugere-se que esta baixa ingestão de ração no primeiro dia após o desmame pode ser devido aos leitões gastarem parte do tempo explorando o novo ambiente, o que não foi observado no presente estudo, e à dificuldade de adaptação à nova fonte de alimento, como citado anteriormente (6, 11).

CONCLUSÃO

Os animais apresentam maior atividade no período da tarde na segunda semana pós desmame, com redução dos comportamentos de vício. O uso do enriquecimento ambiental não influenciou as atividades dos animais e não prejudicou o desempenho dos leitões.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BRUININX, E.M.A.M.; VAN DER PEET-SCHWERING, C.M.C.; SCHRAMA, J.W. et al. Individually measured feed intake characteristics and growth performance of group-housed weanling pigs: Effects of sex, initial body weight, and body weight distribution within groups. **Journal of Animal Science**. 79:301–308, 2001. **2.** BRUININX, E.M.A.M.; BINNENDIJK, G.P.; VAN DER PEET- SCHWERING, C.M.C. Effect of creep feed consumption on individual feed intake characteristics and performance of group-housed weanling pigs. **Journal of Animal Science**. 80:1413–1418, 2002. **3.** CAMPOS, J.A.; TINÔCO I.F.F.; SILVA F.F. et al. Enriquecimento ambiental para leitões na fase de creche advindos de desmame aos 21 e 28 dias. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias** v.5, n.2, p.272-278, abr.-jun, 2010. **4.** HEMSWORTH, P.H.; PRICE, E.O.; BORGWARDT, R. Behavioural responses of domestic pigs and cattle to humans and novel stimuli. **Applied Animal Behaviour Science**, 50:43-56, 1996. **5.** HOHENDORFF, R.V. **Aplicação e avaliação de enriquecimento ambiental na manutenção de bugio** (*Alouatta spp* LACÉPEDE, 1799) no Parque Zoológico de Sapucaia do Sul–RS. Porto Alegre: UFRGS, 2003. 118p. Dissertação Mestrado. **6.** NEWBERRY, R.C., SWANSON, J.C. Implications of breaking mother–young social bonds. **Applied Animal Behavior Science**. 110: 3–23, 2008. **7.** RUSHEN, J., PAJOR, E. Offence and defence in fight between young pigs (Sus scrofa). **Aggressive Behavior**. 13:329–346, 1987. **8.** SARUBBI, J. **Bem-estar dos animais e uso racional de energia elétrica em sistemas de aquecimento para leitões desmamados.** 2009. 119f. (Mestre em Engenharia Agrícola) – Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 2009. **9.** TRICKETT, S.L.; GUY, J.H.; EDWARDS, S.A. The role of novelty in environmental enrichment for the weaned pig. **Applied Animal Behaviour Science** 116:45-51, 2009. **10.** VAN DE WEERD, H.A.; DOCKING, C.M.; DAY, J.E.L. et al. A systematic approach towards developing environmental enrichment for pigs. **Applied Animal Behavior Science**. 84, 101–118, 2003. **11.** WEARY, D.M.; JASPER, J.; HÖTZEL, M.J. Understanding weaning distress. **Applied Animal Behavior Science**. 110:24–41, 2008.

COMPORTAMENTO INGESTIVO DE SUÍNOS MACHOS CASTRADOS E FÊMEAS, EM FASE PRÉ-INICIAL, ALIMENTADOS EM COMEDOUROS DE DIFERENTES CORES

Leal, I.F.*[1]; Bustos Mac Lean, P.A.[2]; Pozza, P.C.[2]; Castilha, L.D.[3]; Paula, V.R.C.[1]; Campos, B.S.[1]

__1__ Aluno do Curso de Graduação em Zootecnia, Universidade Estadual de Maringá-UEM. __2__ Docente do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Estadual de Maringá-UEM. __3__ Aluno de Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – PPZ, Universidade Estadual de Maringá-UEM.

PALAVRAS-CHAVE: análise comportamental; enriquecimento ambiental; suinocultura.

INTRODUÇÃO

O período de desmame representa a maior fonte de estresse no manejo de suínos, haja vista que além da separação abrupta que ocorre entre leitões e porcas, de um ambiente mais aquecido e limpo para um mais frio, úmido e sujo, substituindo a dieta líquida (leite) pela sólida (ração), também ocorre redistribuição de animais e mistura de leitegadas na creche, com disputas hierárquicas que podem resultar em diarréia e queda no desempenho pós-desmame (2). Para reduzir a queda do desempenho e proporcionar maior conforto aos animais algumas práticas de enriquecimento ambiental vem sendo implementadas, por meio do aperfeiçoamento das instalações, no intuito de tornar o ambiente mais adequado às necessidades comportamentais dos animais (1). Dessa maneira, o presente trabalho teve por objetivo avaliar o comportamento ingestivo de suínos machos castrados e fêmeas, em fase pré-inicial, alimentados em comedouros de diferentes cores.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no setor de suinocultura da Universidade Estadual de Maringá, onde utilizou-se seis leitões híbridos (Large White X Landrace X Pietrain X Duroc) desmamados aos 21 dias, com peso inicial médio de 6,194 (±0,127kg), sendo três machos e três fêmeas, os quais foram alojados em três baias suspensas interligadas entre si, com área de 1,32 m² cada, com piso de cimento maciço e piso de polipropileno vazado. As baias eram dotadas de bebedouros do tipo chupeta, afixados na parede oposta aos comedouros, que eram do tipo “calha”, dispostos por toda a largura da baia. Os animais receberam água e ração à vontade durante toda a fase pré-inicial (21 aos 45 dias). O delineamento foi inteiramente casualizado, sendo que os tratamentos consistiram de três diferentes cores de comedouro (branco, azul claro e azul escuro), com 6 repetições por tratamento (3 machos e 3 fêmeas), com o objetivo de avaliar a preferência dos animais pelos comedouros em função de suas diferentes cores. Em todos os dias do experimento, a quantidade de ração colocada no comedouro e suas sobras eram pesadas em balança digital e registradas às 6h:00 e 18h:00, para avaliar o desaparecimento de ração nos períodos diurno e noturno. As baias foram monitoradas em tempo real, por meio de filmagens realizadas em períodos de 24 horas, em três dias não consecutivos. Os animais foram mantidos nas baias até atingirem a média de 15 kg. As imagens foram analisadas pelo programa GeoVision 800, sendo registrada a frequência de visita em cada baia em intervalos de dez minutos. Os dados comportamentais foram submetidos à análise de variância com medidas repetidas no tempo, pelo pacote estatístico SAEG (8). Para os casos em que houve diferença entre os tratamentos, as médias foram submetidas ao teste de Student Neuman Keuls (SNK), a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1 encontra-se descrita a frequência de visitas aos comedouros e o consumo de ração em período diurno (6h às 18h) e noturno (18h às 6h), de suínos machos castrados e fêmeas, em fase pré-inicial, alimentados em comedouros de diferentes cores. No período diurno, os animais apresentaram maior ($P<0,05$) frequência de visitas ao comedouro de cor branca (55,52%), seguida pelo comedouro azul escuro (35,32%) e azul claro (9,16%). Segundo (4), a presença de células cones e bastonetes em suínos com sensibilidade para comprimentos de ondas nas frequências azuis e verdes sugerem que esses animais possuem visão em tonalidades monocromáticas e não coloridas. Nesse sentido, (7) evidenciaram que entre as cores primárias os suínos diferenciam somente a cor azul. Ainda assim, a preferência dos animais pelos comedouros em função da coloração azul, nas tonalidades clara ou escura, não foi alterada em relação à cor branca, cujo comedouro resultou na maior frequência de visitas. Embora não tenha havido efeito significativo para o consumo de ração, que foi mensurado no

mesmo período em que a frequência de visitas aos comedouros foi realizada, a diferença entre o maior e o menor consumo foi de 35,06%; sendo que o maior consumo foi observado no comedouro branco (693,333g), o que corrobora os resultados observados para a frequência de visitas aos comedouros supracitada. Ainda assim, se faz necessário evidenciar que os comedouros foram posicionados nas diferentes baias durante o período experimental, pois nas baias laterais os animais passaram a acumular dejetos ainda nas primeiras horas, reduzindo suas visitas a essas baias apenas para urinarem, defecarem ou se alimentarem quando não havia mais ração no comedouro da baia central. Assim, o comportamento ingestivo desses animais pode ter sido influenciado pelo fato de terem preservado limpa a baia central, o que resultou na maior frequência de visitas a essa baia (comedouro). Nesse sentido, (6) citam que a observação do comportamento de suínos é uma forma indireta de avaliar o nível de conforto animal. E (5) reiteram que fatores determinados fatores podem influenciar o comportamento de suínos, tais como o tamanho do lote, o reagrupamento, a densidade populacional e o modelo de comedouro e bebedouro, além de outros fatores ambientais. No período noturno, os animais apresentaram maior (P<0,05) frequência de visitas aos comedouros de cor branca (45,24%) e cor azul escuro (42,98%), seguida pelo comedouro azul claro (11,77%). Como no período diurno, não houve efeito significativo para o consumo de ração, mesmo a diferença entre o maior e o menor consumo sendo de 39,86%. Observou-se que no perídio noturno os animais permaneceram um maior tempo na baia com comedouro azul claro (de 9,16 para 11,77%), mas provavelmente porque durante a noite os animais se alimentam menos e utilizam o maior tempo dormindo. O aumento de visitas se deve a maior frequencia de visitas na baia para urinar ou defecar. Resultados obtidos em um estudo realizado por (3) comprovaram que os suínos apresentam um hábito exploratório característico, mas com peculiar capacidade de se habituarem às instalações, equipamentos e objetos. Assim, os animais podem ter sido influenciados pelo ambiente (baias) em que os comedouros estavam instalados, tendo apresentado preferência pelas baias mais limpas e secas ao invés de escolherem algum comedouro em função de sua cor.

CONCLUSÕES

Suínos machos castrados e fêmeas, em fase inicial, apresentaram maior frequência de visitas e consumo de ração no comedouro de cor branca em comparação aos comedouros de cor azul claro e azul escuro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

(1). CAMPOS J.A. et al. Enriquecimento ambiental para leitões na fase de creche advindos de desmame aos 21 e 28 dias. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.5, n.2, p.272-278, 2010. **(2).** FERREIRA, R.A. **Suinocultura: Manual prático de criação.** Viçosa-MG: Aprenda Fácil, 2012, 443p. **(3).** GUY, J.H. et. al. The effect of combining different environmental enrichment materials on enrichment use by growing pigs. **Applied Animal Behaviour Science,** v.144, n.3, p.102-107, 2013. **(4).** LOMAS, C.A. et al. Visual awareness. **Applied Animal Behavior Science**, v.57, p.247-257, 1998. **(5).** O'CONNELL, N.E. et al. Influence of group size during the post-weaning period on the performance and behaviour of pigs. **Livestock Production Science**, v.86, p.225-232, 2004. **(6).** POND, W.G.; HOUP, K.A. **The biology of the pig.** Cornell University Press. 1983. 334 p. **(7).** TANIDA, H. et al. Color discrimination in weanling pigs. **Nihon Chikusan Gakkaiho**; v.62, p.1029-1034, 1991. **(8).** UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA – UFV. **Sistema para análise estatística e genética – SAEG.** Versão 8.0. Viçosa-MG, 2000, 142p.

Tabela 1. Frequência de visitas ao comedouro e consumo de ração em período diurno (6h às 18h) e noturno (18h às 6h), de suínos machos castrados e fêmeas, em fase pré-inicial, alimentados em comedouros de diferentes cores

Variáveis	Cores de comedouros			CV(%)
	Branco	Azul claro	Azul escuro	
Frequência de visitas ao comedouro (%) [1]				
Diurno (6h às 18h)	55,52^{A}	9,16^{C}	35,32^{B}	35,79
Noturno (18h às 6h)	45,24^{A}	11,77^{B}	42,98^{A}	41,03
Consumo de ração (g) [2]				
Diurno (6h às 18h)	693,333	513,333	690,000	34,33
Noturno (18h às 6h)	636,667	476,667	666,667	45,24

[1]Médias seguidas de letras distintas, na linha, diferem entre si pelo teste de SNK (P≤0,05).
[2]Não significativo (*P*>0,05).

ASPECTOS BIOCLIMÁTICOS E FISIOLÓGICOS NA PRODUÇÃO DE PORCAS EM LACTAÇÃO NO ESTADO DE MATO GROSSO

Verussa, G.H[1]; Silva, A.P[2]; Leite, R*[3] Corassa, A[4].
[1] Zootecnista mestranda da Universidade Federal de Mato Grosso-Sinop MT
[2] Médico veterinário graduado pela Universidade Federal de Mato Grosso-Sinop MT
[3]Zootecnista mestranda da Universidade Federal de Mato Grosso-Sinop MT
[4]Docente Universidade Federal de Mato Grosso-Sinop MT

PALAVRAS-CHAVE: estresse térmico, maternidade, matrizes suínas.

INTRODUÇÃO

O ambiente do sistema de criação de suínos influencia diretamente o conforto e bem- estar animal afetando o desempenho produtivo e reprodutivo dos suínos (3). Neste sentido, o estresse calórico representa um dos principais limitantes da produtividade no Brasil, e em matrizes suínas lactantes pode provocar alterações no comportamento ingestivo, mudanças na postura e comportamento materno (4). Animais sujeitos a estresse por calor podem ter alterações fisiológicas, como na frequência respiratória, e na temperatura corporal (6). A região norte do estado do Mato Grosso apresenta temperatura média anual de 28ºC, o que pode tornar o ambiente desafiador no ponto de vista fisiológico dos suínos. Nesse sentido, objetivou-se obter informações bioclimáticas e fisiológicas de porcas em lactação na região de transição Cerrado-Amazônia.

MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi conduzido no período de fevereiro a novembro de 2012, em maternidades de três granjas no município de Sorriso, Norte de Mato Grosso. Foram utilizadas dez matrizes suínas em cada granja, totalizando 30 fêmeas lactantes, de ordem de parto entre 3º e 5º, variando entre o 12º e 15º dia lactacional. Foram registrados os valores de temperatura ambiente máxima e mínimas, umidade relativa do ar, temperatura de bulbo seco, bulbo úmido, temperatura de globo negro, durante 24 horas com intervalos regulares de duas horas. Ao final calculou-se os índice de Temperatura e Umidade (ITU) por: ITU = 0,8 Tbs + UR (Tbs – 14,3) / 100 + 46,3; Índice de temperatura de globo e umidade (ITGU) por: ITGU = 0,72 (TBU +TGN) +40,6; Temperatura efetiva (TE) por TE = 0,4 (tbs + tbu) + 4,8; onde Tbs = temperatura de bulbo seco, UR = umidade relativa, TBU = temperatura de bulbo úmido, TGN = temperatura de globo negro. Para caracterizar as respostas fisiológicas dos animais com relação ao ambiente, foram registradas a temperatura retal, e frequência respiratória nos horários das 9:00; 15:00; 21:00 e 3:00 caracterizando os períodos de baixa e alta radiação. Os dados referentes à temperatura ambiental, umidade relativa do ar, temperatura retal, frequência respiratória, ITGU e ITU foram submetidos à análise de variância e suas médias comparadas pelo teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade utilizando o programa Statistical Analysis System (5).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As temperaturas ambientais durante a realização do estudo oscilaram de 23,92 a 33,92ºC. A menor temperatura foi registrada ás 5 horas, enquanto as maiores temperaturas foram registradas ás 13 e 15 horas. Nesse panorama observa-se a situação de estresse térmico nos animais, pois a temperatura ambiente considerada ótima para matriz varia entre 7ºC e 23ºC (4). No mesmo sentido, observou-se que entre o período de 9 às 17 horas, obteve-se temperaturas acima de 28ºC, considerada temperatura crítica superior de acordo com Curtis, 1983. Dessa forma identificou- se que as fêmeas lactantes permaneceram durante oito horas sob condições de estresse térmico. Considerando os valores de umidade relativa do ar, registrou-se valor médio de 69,31% considerado abaixo dos valores ótimos para matrizes, entre 70 a 82% (3). Os menores valores de umidades foram registrados entre as 11 e 15 horas, com valores próximos de 52,7%. Os índices de temperatura e umidade (ITU), apresentaram valores elevados no período das 9 as 15 horas, enquanto valores menores foram registrado das 19 as 7 horas. O índice de temperatura de globo negro e umidade (ITGU), é indicado para avaliar o conforto térmico ambiente em condições tropicais, por associar diversos fatores como radiação, velocidade do ar, temperatura, temperatura de bulbo seco e umidade em um único dado. Neste parâmetro pode-se observar valores mais elevados no período das 13 as 15 horas. Com relação aos valores de temperatura de bulbo seco, obteve- se valores mais elevados ás 13 e 15 horas, 33,92 e 33,91°C, respectivamente, os quais se encontram acima dos valores de conforto das matrizes (3) entre 12 e 18°C. Os valores de temperatura de globo negro oscilaram entre 24,14 e 35,19°C, evidenciando que nas diferentes

granjas houve uma diferenciada quantidade de radiação solar. O índice de temperatura e umidade (ITU) foi considerado normal ás 13 horas com valor de 56,49. A temperatura efetiva (TE) engloba aspectos climáticos e ambientais, e dessa forma observou-se variação entre 23,03 e 28,26°C, o que estão fora da faixa de conforto térmico (1), que seria de 12 a 25°C. Com relação a temperatura retal, observou-se valores entre 38,79 e 39,27°C. Porém, nas diversas épocas do ano notou-se, que a variação da temperatura retal encontra-se próxima a faixa de conforto térmico entre 38,6 e 39,3°C (7). O aumento da temperatura retal é explicado pelo processo de estocagem de calor que ocorre ao longo do dia. A frequência respiratória apresentou valores de 57,45 e 65,08 mov/min. As maiores frequências respiratórias foram encontradas nos períodos de fevereiro, abril, outubro e novembro, com uma média de 63,29 mov/min. As variações da temperatura retal e da frequência respiratória podem ser influenciadas por fatores intrínsecos como estado fisiológico, raça e idade, como por fatores extrínsecos como temperatura ambiente, estação do ano, ingestão de água e alimento, entre outros (7).

CONCLUSÃO

Nas granjas situadas na região de transição Cerrado-Amazônia prevaleceram temperaturas ambientais elevadas e aspectos bioclimáticos fora do conforto térmico ideal. Os valores médios de temperatura retal e frequência respiratória de porcas em lactação avaliadas indicaram alterações fisiológicas que evidenciam situação de estresse térmico.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1.NÄÄS, I. A. A influencia do meio ambiente na produção das porcas. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE SUINOCULTURA, 5ª ed., São Paulo. **Anais**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves. p. 142- 151. 2000. **2**.NOBLET, J.; DOURMAD, J. Y.; DIVIDICH, J. et al. Effect of ambient temperature and adition of atraw or alfafa in the diet on energy metabolism in pregnant sows. **Livestock Production science**. v. 21, p. 309- 324. 1989. **3**. PANDORFI, H.; SILVA, I. J. O.; PIEDADE, S. M. S. Conforto térmico para matrizes suínas em fase de gestação, alojadas em baias individuais e coletivas. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental,** v.12, n.3, p.99-106, 2008. **4**.RENAUDEAU, D.; NOBLET, J.; DOURMAND, J. Y. Effect of ambient temperature on mammary gland metabolism in lactating sows. **Journal of Animal Science**, 81 (1): 217-231. 2003. **5**.SAS- STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM–SAS. Language Reference. Version 6. Cary, NC: SAS Institute. 1042p. 2001. **6**.TURCO, S. H. N.; FERREIRA, A. S.; BAETA, F. C. et al. Avaliação térmica ambiental de diferentes sistemas de acondicionamento em maternidades suinícolas**. Revista Brasileira de Zootecnia**, v.27, p.974-981, 1998. **7.**VIEIRA, R. F. N.; SILVA, K. O.; MELLO, S. P. et al. Índices de conforto na avaliação do bem estar animal de matrizes suínas em diferentes sistemas de criação. **Nucleus Animalium**, v.2, n.1, maio 2010.

Tabela 1. Temperatura de bulbo seco (TBS), temperatura de bulbo úmido (TBU), temperatura de globo negro (TGN), umidade relativa do ar (UR), índice de temperatura e umidade (ITU), índice de temperatura de globo negro e umidade (ITGU) e temperatura efetiva (TE) em três maternidades suinícolas do Norte de Mato Grosso

Horas	TBS ºC	TBU ºC	TGN ºC	UR %	ITU	ITGU	TE
1	25,08^{ef}	22,19^{efg}	24,94^{ef}	79,89^{abc}	55,13^{cd}	74,54^{fgh}	23,71^{ef}
3	24,03^{fg}	21,81^{g}	24,56^{f}	82,94^{ab}	54,59^{d}	73,98^{h}	23,13^{fg}
5	23,92^{g}	21,67^{g}	24,14^{f}	83,94^{a}	54,65^{d}	73,58^{h}	23,03^{g}
7	24,19^{fg}	21,97^{fg}	24,89^{ef}	83,11^{ab}	54,80^{d}	74,34^{gh}	23,27^{fg}
9	29,50^{c}	23,67^{cd}	29,86^{c}	63,33^{de}	56,01^{ab}	79,14^{d}	26,07^{c}
11	31,94^{b}	24,50^{ab}	33,00^{b}	56,22^{fg}	56,18^{ab}	82,00^{b}	27,38^{b}
13	33,92^{a}	24,72^{a}	34,53^{a}	51,67^{gh}	56,49^{a}	83,26^{a}	28,26^{a}
15	33,91^{a}	24,64^{a}	35,19^{a}	50,28^{h}	56,32^{ab}	83,68^{a}	28,22^{a}
17	30,53^{c}	23,72^{bc}	32,00^{b}	60,06^{ef}	55,77^{bc}	80,72^{c}	26,50^{c}
19	27,39^{d}	22,89^{de}	28,42^{d}	67,22^{d}	55,29^{cd}	77,54^{e}	24,91^{d}
21	26,03^{e}	22,64^{ef}	26,08^{e}	75,00^{c}	55,28^{cd}	75,68^{f}	24,27^{e}
23	25,36^{e}	22,42^{efg}	25,92^{e}	78,17^{bc}	55,21^{cd}	75,40^{fg}	23,91^{e}

DISTÂNCIA DE TRANSPORTE DE SUÍNOS DESTINADOS À TERMINAÇÃO PRODUZIDOS NO ESTADO DE MATO GROSSO

Leite, R.G.[1*]; Pereira, B.A.[2]; Verussa, G.H.[3]; Pereira, T.L.[4] ; Corassa, A.[5]
[1] Zootecnista, mestranda da Universidade Federal de Mato Grosso-Sinop MT, rafaelizootecnia@hotmail.com;*
[2]Zootecnista, Universidade Federal de Mato Grosso-Sinop MT;
[3]Zootecnista mestranda da Universidade Federal de Mato Grosso-Sinop MT;
[4]Mestre do Programa de Pós-Graduação de Zootecnia, Universidade Federal de Mato Grosso, Sinop MT;
[5]Docente Universidade Federal de Mato Grosso-Sinop MT.

PALAVRAS-CHAVE: suinocultura; viagens; pré-abate; trânsito animal.

INTRODUÇÃO

Em 2013, o rebanho brasileiro alcançou 3.370 mil t de suínos (5), quanto ao abate, o Brasil alcançou 27.404 milhões de cabeças de suínos (4). Questões relacionadas a fatores ambientais, sanidade e ao bem-estar animal tem sido os principais desafios para os produtores. O bem-estar animal deixou de ser um tema ligado somente à defesa dos direitos dos animais, e passou a se tornar uma exigência de consumidores internos e mercado internacional estabelecendo normas e barreiras comerciais que implicam em maiores custos de produção e visam a produção de carne de qualidade, dessa maneira, para continuar exportando o setor suinícola deve se adequar (7). Neste contexto, se enquadram os manejos de embarque, transporte e desembarque dos animais exercendo significativa influência sobre o desempenho destes, podendo comprometer meses de trabalho e gerar perdas de produção, comprometendo a qualidade da carne dos animais abatidos. Diante do exposto, objetivou-se quantificar as distâncias de transporte percorridas por suínos destinados à terminação produzidos no Estado de Mato Grosso de 2008 a 2011.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Universitário de Sinop de julho de 2011 e junho de 2012. Foram utilizados dados de suínos produzidos no estado de Mato Grosso (MT) e transportados para terminação de janeiro de 2008 a abril de 2011 fornecidos pelo Instituto de Defesa Agropecuária do Estado do Mato Grosso (INDEA-MT). A base de dados continha as seguintes informações: número do documento do Guia de Trânsito Animal (GTA), local de origem e destino dos animais. Foi utilizado para caracterização dos dados deste trabalho, a terminologia terminação.

A partir do banco de dados realizou-se análise descritiva das informações, analisando as frequências de origem e destino, em função dos meses e anos. Para caracterização das distâncias percorridas pelos veículos de transporte, realizaram-se simulações entre origem e destino através do Guia Rodoviário Quatro Rodas (4), considerando-se o centro geodésico do município como ponto de partida e chegada e o menor trecho possível entre estes. As frequências de episódios de transportes foram agrupadas nas seguintes classes de distâncias percorridas; 0 a 100; 100 a 200; 200 a 300; 300 a 400; 400 a 500; 500 a 1000; 1000 a 2000 e acima de 2000 km.

Com base nos dados dos GTA's foram formuladas médias mensais dos animais transportados ao longo de cada ano, seguido do levantamento do valor total produzido em cada ano e o percentual de animais produzidos no Estado de Mato Grosso transportado para outros estados e seus principais destinos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A quantidade de suínos para terminação transportados de sua origem para outras unidades de produção foi de 705.121; 1.076.052; 1.389.318 e 499.482 animais, nos anos de 2008, 2009, 2010 e 2011 respectivamente, totalizando 3.669.973 animais transportados. No Estado do Mato Grosso encontra-se concentrado 94,17% do volume de transporte de suínos para terminação, demonstrando que os animais percorrem distâncias próximas de suas unidades produtoras, o que favorece as unidades de terminação, pois recebem os animais em menor tempo de transporte, com a possibilidade de menores prejuízos decorridos de transportes de longas viagens e menores tarifas rodoviárias.

Na União Européia, a maioria dos suínos viaja menos de 2 horas com distâncias médias de 100 km ou menos (2). Para (1), fornecendo boas condições que proporcionem o bem-estar é aceitável uma viagem de 8 a 16 horas, o que também é evidenciado por (3) que com condições de ventilação e densidades adequadas, fornecimento de água durante o transporte, os animais podem ser transportados por até 24 horas, mas recomenda que sejam descarregados, descansem

e recebam ração antes de continuar a viagem. A maior frequência do trânsito animal no estado do MT ocorreu em distâncias que variam de zero a 100 km em todos os anos analisados (Tabela 1). Houve diminuição no transporte de suínos para engorda nas rotas de 200 a 500 km ao longo dos 11 anos. Distâncias percorridas durante o transporte de animais para terminação entre zero e 200 km concentram em média 92,38% de todo o volume de suínos produzidos no estado. Na faixa de distâncias maiores que 2.000 km, foi observado um percentual médio de 1,58% de animais transportados, valor que sugere ser bastante representativo ao ponderar o número total de animais transportados ao longo dos anos. O centro de maior circulação de transporte de suínos destinados à terminação se distribui entre os munícipios de Lucas do Rio Verde, Nova Mutum, Ipiranga do Norte, Sorriso, Santa Rita do Trivelato e Tapurah, (dados não apresentados). Tais localidades formam um eixo de produção e terminação próximos as agroindústrias de frigoríficos. Estes municípios movimentaram entre si uma média de 76,36% de suínos para terminação ao ano.

CONCLUSÃO

O transporte de suínos destinados à terminação do estado do Mato Grosso concentra-se dentro do próprio estado e percorrem distâncias, entre zero a 200 km.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BROWN, S. N,; KNOWLES, T. G.; EDWARDS, J. S.; WARRISS, P. D. **Relationship between food deprivation before transport and aggression in pigs held in lairage before slaughter.** The Veterinary Record, v. 145, p. 630-634, 1999. **2.** FAUCITANO, L. **Efeitos do manuseio pré-abate sobre o bem-estar e sua influência sobre qualidade da carne.** Anais da 1ª Conferência Internacional Virtual sobre Qualidade de Carne Suína. Bem-estar, transporte, abate e consumidor. Concórdia, SC, 2000. **3.** GOMIDE L. A. M.; RAMOS E. M., FONTES P. R. **Tecnologia de Abate e Tipificação de Carcaças**. ed. UFV, p. 158-168, 2006. **4.** ABPA- Associação Brasileira de Proteína Animal-Produção Mundial de Carne Suína. 2014. Disponível em: http://www.abipecs.org.br/pt/estatisticas/mundial/producao-2.html Acesso em: Agosto de 2014. **5.** IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – Indicadores IBGE. Estatística da produção Pecuária. Dezembro/2013. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/producaoagropecuaria/abate-leite-couro-ovos_201303_publ_completa.pdf>Acesso em: agosto 2014. **6.** LUDTKE, C. B; DALLA COSTA, O. A. **Bem-estar animal no manejo pré-abate e sua influência sobre a qualidade da carne suína.** Anais do I Congresso Internacional sobre nutrição animal e alimentos seguros. Campinas, Colégio Brasileiro de Nutrição Animal, 2007.

Tabela 1. Distribuição percentual de suínos destinados à terminação produzida no Estado de Mato Grosso em função das distâncias de origem-destino nos anos de 2008, 2009, 2010 e 2011

	Animais transportados por distância (%)				
Distâncias (Km)	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**	**Média (%)**
>2.000	2,08	0,70	3,28	0,26	1,58
1.000 a 2.000	3,01	3,28	4,12	5,60	4,00
500 a 1.000	0,04	0,31	0,08	0,06	0,12
400 a 500	0,58	0,50	0,32	0,36	0,44
300 a 400	0,74	0,36	0,31	0,24	0,41
200 a 300	1,18	1,33	0,98	0,57	1,01
100 a 200	31,05	32,27	30,77	29,33	30,85
0 a 100	61,28	61,18	60,13	63,54	61,53
Total	100	100	100	100	100

COMPORTAMENTO DE SUÍNOS AO TRANSPORTE PRÉ-ABATE EM DIFERENTES DENSIDADES

Pereira, T.L.[1]*; Paula, J.[2]; Silva, I.P.A.[3]*; Coutinho, J.[4]; Corassa, A.[5]
[1] MSc. Méd.Vet. Mestre do Programa de Pós-Graduação de Zootecnia, Universidade Federal de Mato Grosso - Sinop, MT, thuanny@usp.br; [2] Zootecnista, mestranda do Programa de Pós-Graduação de Zootecnia, Universidade Federal de Mato Grosso - Sinop, MT,[3] Zootecnista, mestranda do Programa de Pós-Graduação de Zootecnia, Universidade Federal de Mato Grosso - Sinop, MT; Graduanda de Zootecnia, Universidade Federal de Mato Grosso - Sinop, MT
[5] D.Sc. Zootecnia. Universidade Federal de Mato Grosso - Sinop, MT

PALAVRAS-CHAVE: bem-estar; descanso; manejo.

INTRODUÇÃO

Diferenças no desempenho comportamental foram evidenciadas no transporte, como alterações nos períodos de atividade e repouso durante as tentativas de lidar com agentes estressores relacionados ao frio e calor (4), bem como, a maioria dos comportamentos de suínos consistiu em atividades orais/nasais e faciais e em pé e adaptação nos períodos iniciais de transporte, sendo substituídos por aumento no tempo sentado e deitado (2). A posição dos suínos em pé na maior parte do transporte foram registradas em (1) em 47,75%, com comportamento sentado em 6,45% e deitado 8,55%.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no período de julho à setembro de 2013, na região Norte do Estado do Mato Grosso. Foram utilizados 192 suínos na fase de terminação. Os tratamentos compreenderam duas classes sexuais (machos castrados e fêmeas) e três densidades ao transporte pré-abate sendo236; 251; 275 kg/m², respectivamente, com 28 repetições por tratamento. O comportamento dos animais durante o transporte foi avaliado à partir do registro de imagens através de câmera filmadora. As avaliações foram realizadas por dois períodos de 10 minutos cada, ao início e término do percurso. O comportamento foi categorizado com a adaptação da metodologia descrita por (2) em que os animais apresentavam-se deitado, em pé e alerta com a cabeça para cima, em pé e em adaptação com a cabeça para baixo, sentado, brigando, ou lutando. O experimento foi conduzido segundo o delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 3 X 2, com 28 repetições por tratamento. As variáveis referentes a comportamento durante o transporte e na baia de espera, foram analisadas por análise não paramétrica com o teste de Wilcoxon a 5% de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Constatou-se que os suínos submetidos a diferentes densidades ao transporte pré-abate não apresentaram diferença (p>0,05) no comportamento deitado, em pé e alerta e em pé e adaptação, no período dos 10 minutos iniciais de transporte. Não foram observadas as atividades de brigas e montas (Tabela 1). Os suínos que apresentaram comportamento sentado nos 10 minutos iniciais nas densidades de 236 e 275 kg/m² não diferiram entre si (p>0,05), e ambos foram inferiores em comparação com os suínos da densidade de 251 kg/m².

Os suínos passam algum tempo sentado, porém observa-se que na densidade intermediária os animais iniciaram o descanso mais cedo, promovendo maior número de animais na posição sentado em comparação as demais densidades. As atividades em pé e alerta e em pé e adaptação não diferiram entre as densidades propostos. Observou-se maior número de suínos em pé e alerta na densidade de 236 kg/m² e em pé e adaptação na densidade de 275 kg/m². Nessas densidades evidenciou comportamento de inquietação que podem estar relacionados à instabilidade e movimentação do veículo na menor densidade e ausência de espaço para descanso na maior densidade. Observou-se que a maioria dos suínos nos 10 minutos iniciais permaneceu em pé. Similar ao presente estudo, (2) reportaram comportamento em pé em 6 minutos dos 10 minutos de transporte.

Observou-se diferença significativa no comportamento de deitado, sentado, em pé e alerta, e em pé e adaptação nos 10 minutos finais (Tabela 2). Constatou-se que nas observações da categoria deitado, os valores encontrados nos tratamentos com densidades de 236 e 275 kg/m² não diferiram entre si (p>0,05), sendo inferiores em comparação com os suínos submetidos a densidade 251 kg/m². Um maior número de suínos transportados na densidade de 275 kg/m² permaneceu na posição sentada no período final do trajeto em comparação às demais

densidades. Esse comportamento evidenciou a falta de espaço no veículo para a ocorrência do descanso (deitado), no qual afetou o bem-estar dos animais (3). Quando avaliou o período final de transporte, as categorias em pé e alerta e em pé e adaptação obtiveram maiores valores na densidade de 236 kg/m², diferindo (p≤0,05) das densidades de 251 e 275 kg/m². Os valores observados na menor densidade propostas refere-se a instabilidade dos animais no veículo transportador no qual ocorria o impacto dos animais com a carroceria, o que dificulta o descanso.

CONCLUSÃO

A densidade 251 kg/m² apresenta maior frequência de suínos sentados no período inicial de 10 minutos no transporte pré-abate, quando comparado as demais densidades.

Suínos transportados à densidade de 251 kg/m² apresentam maior frequência do comportamento deitado no período final de transporte comparada as densidades de 236 e 275 kg/m². Para comportamento de alerta e adaptação, a maior frequência de suínos é constatada na densidade 236 kg/m².

REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

1.FOX, J. et al. Water sprinkling marketpigs in a stationary trailer. 1. Effects on pig behaviour, gastrointestinal tracttemperature and trailer micro-climate, **Livestock Science**, v.13, p.1871-1413, 2013. **2**. LI, L.A. et al. Erhualian and Pietrain pigs exhibit distinct behavioral, endocrine and biochemical responses during transport. *Livestockscience,* Denmark, v.113, p. 169–177, 2008. **3.** LUDTKE, C. B. et al. **Abate humanitário de suínos**. Rio de Janeiro: WSPA, 2010, 128p**. 4.** SUTHERLAND, M.A., MCDONALD, A., MCGLONE, J. J. Environmental, trailer, and gender effects on the percentage of dead and non-ambulatory pigs during transport.**Vet. Rec**, v. 165, p.13–18, 2009.

Tabela 1. Comportamentos de suínos no caminhão no período inicial do trajeto (10 minutos) de acordo com a densidade no transporte pré-abate

Comportamento	236 kg/m²	251 kg/m²	275 kg/m²	Valor de P
Deitado	0	0,05	0	NS
Sentado	0,15 a	1,00 b	0,30 a	≤0,05
Brigando	0	0	0	NS
Montado	0	0	0	NS
Alerta	2,45	1,75	1,95	NS
Adaptação	1,4	1,1	1,65	NS

Tratamento seguido de mesma letra minúsculasentre colunas (densidades), não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Wilcoxon ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 2. Comportamento no período final do transporte de acordo com a densidade no transporte.

Comportamento	236 kg/m²	251 kg/m²	275 kg/m²	Valor de P
Deitado	0,50 b	3,85a	0 b	≤0,05
Sentado	1,15 b	0,15 b	3,10 a	≤0,05
Brigando	0	0	0	NS
Montado	0	0	0	NS
Alerta	1,00 a	0 b	0,20 b	≤0,05
Adaptação	1,35 a	0 b	0,35 b	≤0,05

Tratamento seguido de mesma letra minúscula entre colunas (densidades), não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Wilcoxon ao nível de 5% de probabilidade.

EFEITO DA DENSIDADE NO TRANSPORTE PRÉ-ABATE E CLASSE SEXUAL SOBRE QUALIDADE DE CARNE DE SUÍNOS

Pereira, T.L.[1]; Silva, I.P.A.[2]*; Souza, E.O.[3]; Stuani, J.L.[4], Corassa, A[5].

[1] MSc. Méd.Vet. Mestre do Programa de Pós-Graduação de Zootecnia, Universidade Federal de Mato Grosso - Sinop, MT, thuanny@usp.br; [2]Zootecnista, mestranda do Programa de Pós-Graduação de Zootecnia, Universidade Federal de Mato Grosso - Sinop, MT [3] Graduanda de Zootecnia, Universidade Federal de Mato Grosso - Sinop, MT [4] Graduanda de Zootecnia, Universidade Federal de Mato Grosso - Sinop, MT [5] D.Sc. Zootecnia. Universidade Federal de Mato Grosso - Sinop, MT

PALAVRAS-CHAVE: abate, bem-estar, carne PSE, carne RSE, carne RFN.

INTRODUÇÃO

O manejo pré-abate de suínos estabelecido de forma adequada é muito importante, não só do ponto de vista do bem-estar, mas também em relação a qualidade da carne suína. A forma como os animais respondem ao estresse pré-abate depende da genética, idade e do manejo aplicado antes do abate (2). Diante disso, existem diversos fatores que afetam os suínos durante o transporte. Entre eles, a densidade no veículo transportador pode ter influência negativa sobre aspectos comportamentais, funções bioquímicas, endócrinas, constituintes sanguíneos e qualidade de carne (3). Nesse panorama, objetivou-se avaliar a influência da classe sexual e densidade no transporte pré-abate sobre a qualidade de carne de suínos.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no período de julho à setembro de 2013, na região Norte do Estado do Mato Grosso, com coordenadas 11° 52' 23" S, 55° 29' 54" W e altitude de 380 m. A região apresenta os tipos climáticos Aw e B2wA'a' para as classificações de Köppen e de Thornthwaite, com temperatura média de 28°C. Foram utilizados 192 suínos com peso médio de 115,54 ± 6,03kg na fase de terminação, submetidos a jejum de aproximadamente doze horas. Todos os animais foram procedentes de uma única granja localizada a 290 km, com tempo de percurso de 5,21 ± 0,11 horas até a unidade frigorífica.

Delineamento experimental: O experimento foi conduzido segundo o delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 3 X 2, com 28 repetições por tratamento, considerando o animal como unidade experimental. Os tratamentos compreenderam duas condições sexuais (machos castrados e fêmeas) e três densidades ao transporte pré-abate sendo 0,516; 0,453; 0,402 m²/animal equivalente a 236; 251; 275 kg/m², respectivamente.

Qualidade de carne: Após a realização das análises visuais das carcaças dos suínos, a categorização das carnes foi realizada por meio do pH (24 hrs *post mortem*) e pelo valor de Luminosidade (L*). As mensurações de pH com peagômetro portátil AK86 interface (modelo CE RS232, Akso®) com sistema de identificação digital, sensor de compensação de temperatura e eletrodo de vidro (sc18) apropriado para determinação de pH em profundidade foram realizados no músculo longissimus thoracis (LD), localizado entre 13° e 14° espaço intercostal, perpendicularmente a linha média da meia carcaça esquerda com profundidade média de 3,5 cm, no período de 24 horas post-mortem (pHu). As avaliações de cor (colorímetro Minolta DL65, modelo CR400) foram analisadas seguindo ao sistema CIELAB através da leitura de reflectância da luz em três dimensões como L* (luminosidade), a* (variação entre a coloração vermelha a verde) e b* (variação entre a coloração amarelo a azul) no Laboratório de Tecnologia de Alimentos no músculo longissimus thoracis (LD), localizado entre a 6ª e 7ª vértebra torácica, após um período padronizado de exposição ao ar atmosférico de 30 minutos. As carnes foram categorizadas em pálida, flácida e exsudativa (PSE), vermelha, flácida, exsudativa (RSE) e vermelha, firme e não exsudativa (RFN), dura, firme e seca (DFD) ou Pálida, e as amostras que não se enquadraram nessas categorias foram consideradas como não classificadas (NC) de acordo com (5).

Para avaliação da classificação da qualidade da carne, realizou-se a análise não paramétrica com o teste de Kruskal-Wallis (α=0,05).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não verificou-se diferença com relação a proporção de qualidade de carne entre a classe sexual e efeito de interação (p>0,05). Houve efeito da densidade sobre os tipos de carne RSE e RFN, e não houve carnes não classificadas (NC) (Tabela 1).

Na avaliação dos músculos *longissimus thoracis* dos suínos foram verificadas uma incidência de carnes PSE semelhantes, variando entre 14,29 e 16,07%, no qual não diferiram entre as densidades. Essas classificações de carne do tipo PSE, indicam que houve um estresse de curta duração, que interferiu nos hormônios relacionados ao estresse, afetando o metabolismo muscular, no qual promoveu depleção do glicogênio muscular e deposição de ácido láctico no músculo. (4) com o estudo na densidade de 0,45m²/100 kg verificou que os valores encontrados estão dentro dos limites de pH que se considera para carnes normais, classificadas como RFN.

De acordo com à incidência de carnes RSE, verificou-se que não houve diferença na proporção de carnes entre a densidade de 236 e 251 kg/m², contudo diferiram entre a densidade de 275 kg/m². A maior proporção de carne RSE na maior densidade pode estar relacionado ao estresse ter sido tão intenso nas diversas etapas pré-abate associada a alta lotação no transporte, que promoveu um desvio de carne como uma PSE intermediária, porém com coloração normal e sem atingir o extremo de desnaturação proteica. Entretanto em uma densidade próxima do presente estudo, (2) obtiveram classificação de carne do tipo PSE na densidade de 0,3 a 0,5m²/100 kg de suíno. Portanto, o aumento da incidência de carne RSE foram relacionadas às condições estressantes de manejo e alta lotação na densidade de 275 kg/m².

Observa-se diferença (p≤0,05) entre as densidades nas médias de carne RFN. Registrou-se maiores valores nas densidades de 236 e 251kg/m², no qual não diferiram entre si quando comparada a densidade de 275kg/m². (1) registrou uma incidência de carne normal (RFN) entre 48,32% e 48,60%, no qual indicou que o restante das carnes (50%) não se enquadram nos padrões de normalidade. Entretanto, (2) observaram proporção de carne normal (RFN) na densidade entre 0,6 a 3,0 m²/100kg.

CONCLUSÃO

Suínos transportados à 275 kg/m² apresentaram menor frequência de carne RFN e maior de SER em relação àqueles transportados a 236 e 251 kg/m.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1.ARAÚJO, A.P. **Manejo pré-abate e bem-estar dos suínos em frigoríficos brasileiros**. 2009. 139f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2009. **2.** GAJANA, C.S. et al. Effects of transportation time, distance, stocking density, temperature and lairage time on incidences of pale soft exudative (PSE) and the physico-chemical characteristics of pork. **Meat Science**, v.95, 520–525, 2013. **3.** KEPHART, K. B.; HARPER, M.T.; RAINES, C.R. Observations of market pigs following transport to a packing plant. **Journal of Animal Science**, v.88, p. 2199-2203, 2010. **4.** OCHOVE, V. C. C. et al. Influência da distância no bem-estar e qualidade de carne de suínos transportados em Mato Grosso. **Rev. Bras. Saúde Prod. An**, v.11, n.4, p. 1117-1126, 2010. **5.** VAN HEUGTEN, E. Understanding pork quality. **Swine News**, v. 2, n. 3, 2001.

Tabela 1. Valores médios da classificação qualitativa do músculo *Longissimus thoracis* através do pH (24 hrs *post mortem*) e do L* (luminosidade) de acordo com a classe sexual e densidade no transporte [(1)].

	Densidade (kg/m²)			Valor P	Categoria		Valor P
	236	251	275		Machos castrados	Fêmeas	
PSE	16,07±6,84	16,04±6,90	14,29±10,10	NS	16,67±5,83	14,26±9,06	NS
RSE	8,93±13,52 b	3,57±4,12 b	58,92±19,67ª	*	25,00±30,21	22,62±30,44	NS
RFN	50,00±21,02 a	53,57±22,20 a	21,43±10,10b	*	41,67±21,85	41,60±25,32	NS
Pálida	25,00± 31,14	26,93±21,28	5,36 ± 6,84	NS	16,66±21,51	21,52±25,15	NS

[(1)] NS – não significativo. * e Significativo a 5 % de probabilidade
Médias seguidas de letra minúscula na mesma linha não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Kruskal-Wallis ao nível de 5% de probabilidade.

TEMPERATURA SUPERFICIAL CORPORAL DE SUÍNOS DURANTE MANEJO PRÉ-ABATE TRANSPORTADOS EM DIFERENTES DENSIDADES

Pereira, T.L[1]*; Junior, S.R.J.[2]; Holzbach, T.L.[3]; Paula, J.[4], Corassa, A[5].

[1]MSc. Méd.Vet. Mestre do Programa de Pós-Graduação de Zootecnia, Universidade Federal de Mato Grosso - Sinop, MT, thuanny@usp.br; [2] Graduando de Zootecnia, Universidade Federal de Mato Grosso - Sinop, MT [3]Graduando de Zootecnia, Universidade Federal de Mato Grosso - Sinop, MT [4] Mestranda do Programa de Pós-Graduação de Zootecnia, Universidade Federal de Mato Grosso - Sinop, MT
[5]D.Sc. Zootecnia. Universidade Federal de Mato Grosso - Sinop, MT

PALAVRAS-CHAVES: abate; bem-estar; fisiologia.

INTRODUÇÃO

Há crescente preocupação dos consumidores em relação ao bem estar dos animais durante a criação, transporte e abate. Neste sentido as agroindústrias tendem a respeitar a capacidade de sentir dos animais (senciência) e assim concomitantemente melhoram a qualidade de carne. Um fator que tira o suíno de sua zona de conforto é o transporte, pois expõem os animais a novos fatores estressantes, tais como jejum, barulho, vibrações, variação da temperatura ambiental e menor espaço individual (3). Esses fatores de estresse, frequentemente, levam a respostas comportamentais e fisiológicas que podem contribuir para a redução de rendimento da carcaça e qualidade da carne. A densidade é a variável que pode ser mais facilmente manipulada, no entanto pode ser comprometida pela pressão econômica, que este fator está associado. Esta pode ter influências negativas sobre os aspectos comportamentais, funções bioquímicas e temperatura corporal (1), estando diretamente relacionada ao estresse térmico dos animais durante o transporte. Sendo assim, a densidade deve de adequar as condições climáticas da região. De acordo com (2), a classe social afeta as repostas de estresse durante o transporte. Assim, objetivou-se avaliar a temperatura superficial corporal no embarque e desembarque de suínos machos castrados e fêmeas no norte do Mato Grosso transportados em diferentes densidades no pré-abate.

MATERIAL E MÉTODOS

Campo amostral e tratamentos: O experimento foi conduzido no norte do Mato Grosso com temperatura média de 28ºC. Foram utilizados 192 suínos com peso médio de 115 ± 6,03kg na fase de terminação da genética Agroceres®, submetidos a jejum de aproximadamente doze horas. Todos os animais foram procedentes de uma única granja localizada a 290 km, com tempo de percurso de 5,21 ± 0,11 horas até a unidade frigorífica. O experimento foi conduzido segundo o delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 3 X 2, com 28 repetições por tratamento, considerando o animal como unidade experimental. Os tratamentos compreenderam duas classes sexuais (machos castrados e fêmeas) e três densidades ao transporte pré-abate sendo 0,516; 0,453; 0,402 m²/animal equivalente a 236; 251; 275 kg/m², respectivamente.

Manejo: Os eventos de embarque foram realizados em horários similares do dia sendo iniciados às 8:27 ± 0:10 hrs e com término às 9:05 ±0:10 hrs, e os de desembarque foram realizados em horários sendo iniciados às 13:45 ± 0:11 hrs e com término às 14:22 ± 0:11 hrs. À chegada no frigorífico todos os suínos foram pesados e alojados nas baias de espera do frigorífico à densidade de até 0,77 m²/animal conforme legislação vigente. O número de animais alocados nas baias de espera e consequentemente abatidos foram padronizadas em sete suínos por compartimento.

Avaliação de temperatura superficial: Foram registradas as temperaturas da superfície da pele na região do lombo dos animais através de termômetro infravermelho portátil, Modelo Benetech®, modelo GM900. As temperaturas corporais dos suínos foram registradas à granja, ao final do embarque e desembarque, sendo estas registradas com os animais no caminhão

Análise estatística: Os dados de temperatura superficial corporal foram submetidos a análise de variância (Proc glm SAS, 2003) com médias de tratamento comparadas através do teste de Tukey, considerando-se 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Constatou-se que não houve diferença (p>0,05) nos valores médios de temperatura superficial entre a classe sexual (Tabela 1). Não observou-se efeito da densidade quando comparada as temperaturas superficiais dos suínos. As temperaturas apresentaram-se maiores que aqueles encontrados de (1) no qual registrou valores médios de temperatura superficial na região do lombo que variaram entre 23,45 a 28,47°C. Observou-se diferença (p>0,05) na temperatura no transporte de fêmeas e machos castrados com valores médios de 38,23±0,08 e 38,33 ± 0,10 °C, respectivamente. Registrou-se maiores valores de temperatura no momento de desembarque em relação à granja e embarque em todas as densidades. Nesta etapa pré-abate, as temperaturas ambientais foram elevadas de acordo com os horários estabelecidos de descarga, independente da densidade que os suínos foram submetidos. Similar aos estudos, (4) observaram temperaturas corporais elevadas na chegada que variaram entre 38,93 a 39,23 °C nas fêmeas e 38,55 a 39,22 °C nos machos.

Os dados observados no presente trabalho relacionam-se ao fato de as avaliações foram realizadas em momentos próximos, como na baia da unidade de produção e no compartimento. Além desse aspecto, ressalta os horários de carregamento não apresentavam temperaturas ambientais elevadas, e que a partir da avaliação no carregamento houve elevação das temperaturas superficiais no desembarque.

CONCLUSÃO

A temperatura superficial corporal de suínos ao desembarque foi maior que ao embarque e à granja independente da classe sexual e densidade de transporte pré-abate.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

1. ARAÚJO, A. P. **Influência do sistema de aspersão e tempo de descanso de suínos sobre o bem-estar e a qualidade da carne**. 2012. 115 f. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária), Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2012. **2.** AVEROS, X.; et al. Effect of the duration of commercial journeys between rearing farms and growing–finishing farms on the physiological stress response of weaned piglets. **Livestock Science**, v.122, p.339-344, 2009. **3**. LUDTKE, C. et al. **Produção de suínos**. (Transportes de suínos: fundamentos, técnicas e aspectos críticos). 1ª. Associação Brasileira dos criadores de suínos, Brasília, DF, 736p. 2014. **4.** MOTA-ROJAS, D. et al. Effects of mid-summer transport duration on pre- and post-slaughter performance and pork quality in Mexico. **Meat Science**, v.73, p.404–412, 2006.

Tabela 1. Temperatura superficial corporal em diferentes momentos pré-abate de acordo com a classe sexual e densidade de suínos no transporte [(1)]

Etapas	Granja	Embarque	Desembarque
236 kg/m²			
Machos castrados	31,55 b	31,00 b	35,63 a
Fêmeas	31,62 b	31,51 b	36,98 a
251 kg/m²			
Machos castrados	32,56 b	30,91 b	35,12 a
Fêmeas	32,84 b	31,53 b	35,51 a
275 kg/m²			
Machos castrados	31,20 b	31,65 b	35,25 a
Fêmeas	31,45 b	31,80 b	36,08 a

Médias seguidas de mesma letra minúscula entre colunas (tempo), não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

LESÕES NA PELE DE SUÍNOS TRANSPORTADOS EM DIFERENTES DENSIDADES NO PRÉ-ABATE

Pereira, T.L.[1]; Honorio, R.M.*[2]; Holzbach, T.L.[3]; Coutinho, J.[4], Corassa, A.[5]

[1] MSc. Méd.Vet. Mestre do Programa de Pós-Graduação de Zootecnia, Universidade Federal de Mato Grosso - Sinop, MT, thuanny@usp.br; [2] Graduando de Zootecnia, Universidade Federal de Mato Grosso - Sinop, MT [3] Graduando de Zootecnia, Universidade Federal de Mato Grosso - Sinop, MT, [4] Graduanda de Zootecnia, Universidade Federal de Mato Grosso - Sinop, MT [5] D.Sc. Zootecnia. Universidade Federal de Mato Grosso - Sinop, MT

PALAVRAS-CHAVE: abate, bem-estar, escoriações, lesões de carcaça.

INTRODUÇÃO

O manejo pré-abate compreende uma série de atividades estressantes, que afetam o bem-estar dos animais e a qualidade do produto final. Dentro do manejo pré-abate, o transporte é um evento em que os suínos apresentam submetidos a condições adversas, como subida em rampas, embarque, interação com o homem, efeitos das flutuações de temperatura nos diversos momentos, vibrações, impactos, condições das estradas, densidade, aspectos comportamentais e fisiológicos alterados, nos quais são fatores potenciais para comprometer o bem-estar dos animais. Diante da complexidade destes fatores na atuação do estresse é importante destacar a densidade no transporte, em que os suínos submetidos no veículo transportador em um dado momento apresentará efeitos do trajeto nos aspectos comportamentais e fisiológicos, bem como na carne suína produzida.

Nesta perspectiva, o transporte de suínos influenciam na produção e na qualidade da carne. Diante disso, objetivou-se avaliar a incidência de lesões na pele das carcaças de suínos transportados em diferentes densidades pré-abate.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi realizado no período de julho à setembro de 2013, na região Norte do Estado do Mato Grosso, com coordenadas 11° 52' 23" S, 55° 29' 54" W e altitude de 380 m. A região apresenta os tipos climáticos Aw e B2wA'a' para as classificações de Köppen e de Thornthwaite, com temperatura média de 28°C. Foram utilizados 192 suínos com peso médio de 115,54 ± 6,03kg na fase de terminação submetidos a jejum de aproximadamente doze horas. Todos os animais foram procedentes de uma única granja localizada a 290 km, com tempo de percurso de 5,21 ± 0,11 horas até a unidade frigorífica.

Delineamento experimental: O experimento foi conduzido segundo o delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 3 X 2, com 28 repetições por tratamento, considerando o animal como unidade experimental. Os tratamentos compreenderam duas classes sexuais (machos castrados e fêmeas) e três densidades ao transporte pré-abate sendo 0,516; 0,453; 0,402 m²/animal equivalente a 236; 251; 275 kg/m², respectivamente, com 28 repetições por tratamento, considerando o animal como unidade experimental.

Contagem do número de lesões de pele: Realizou-se a contagem do número de lesões em carcaças, vulgarmente conhecidas como riscos, de extensões entre 1 a 5 e 5 a 10 cm considerando-se apenas lesões recentes conforme (1). Foram utilizadas as meia-carcaças esquerda, condicionadas em câmara fria à 4º C, ao completar 24 horas *post mortem*. O número de lesões foi estratificado por região anatômica considerando paleta, lombo e pernil.

Para avaliação das lesões, realizou-se a análise não paramétrica com o teste de Kruskal-Wallis (α=0,05).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não observou-se diferença (p>0,05) nos valores médios das extensões das lesões de pele de 1-5 cm no lombo e pernil entre as machos castrados e fêmeas na mesma densidade (Tabela 1).

Observou-se valores médios elevados na densidade de 236 kg/m² no lombo nas lesões de 1 a 5 e 5 a 10 cm, para machos castrados e fêmeas. Esses valores podem caracterizar uma agitação dos animais por conta do espaço existente, no qual promove a ocorrência de lesões devido à falta de estabilidade entre os suínos, bem como impacto do animais no veículo transportador. A inquietação dos animais na menor densidade pode ser decorrente de brigas entre os suínos alocados no mesmo compartimento, já que lesões de 5-10 cm podem estar relacionados a lutas ou brigas, bem como atividade de monta são verificadas no tamanho entre 10 a 15 e 0,5 a

1 cm (3). Portanto, tais lesões do presente estudo podem estar relacionados que quando há grande espaço no veículo os animais tendem a se movimentar mais devido a vibração, velocidade do veículo e pela carga total, bem como ocorre maior impacto nos compartimentos.

Além disso, as lesões de 5-10 cm nas porções da lombo na densidade 275 kg/m² foram elevados para machos castrados e fêmeas. Suínos em densidades elevadas apresentaram elevadas lesões na carcaça, devido a ocorrência de montas, repercutindo uma ocupação do espaço do outro. Valores próximo ao presente estudo foram verificadas por (1) na região de lombo em que observaram valores médios no lombo de 5,09 a 5,59. Observou-se valores médios elevados nas extensões das lesões de pele de 1 a 5 cm no pernil na densidade de 236 kg/m². As lesões localizadas no pernil podem estar relacionadas a ocorrência de monta, em que uma menor densidade, bem como pequenas escoriações devido ao impacto com os compartimentos. A densidade inadequada promove falta de estabilidade como reportaram (2) que registaram que a densidade ideal sobre os aspectos de bem-estar animal e qualidade da carne foram menores que 275 kg/m², portanto, em uma densidade elevada os animais apresentam dificuldade de manter o equilíbrio no veículo transportador.

CONCLUSÃO

Carcaças de suínos transportados no pré-abate em densidade de 275 kg/m² apresentam mais lesões de 5-10 cm no lombo e pernil dos machos castrados enquanto aquelas dos animais transportados a 236 kg/m² apresentam mais lesões de 1 a 5 cm no lombo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ARAÚJO, A. P. **Influência do sistema de aspersão e tempo de descanso de suínos sobre o bem-estar e a qualidade da carne**. 2012. 115 f. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária), Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2012. **2.** CHAI, J. et al. Effect of pre-slaughter transport plant on blood constituents and meat quality in halothane genotype of NN Large White×Landrace pigs. **Livestock science,** v.127, p. 211–217, 2010. **3.** LUDTKE, J. V. et al. Bem-estar animal no manejo pré-abate e a influência na qualidade da carne suína e nos parâmetros fisiológicos do estresse. Ciência Rural, v.42, n.3, p. 532-537, 2012.

Tabela 1. Valores médios de diferentes extensões contadas nas regiões da paleta, lombo e pernil em meia carcaça esquerda 24 horas post-mortem de acordo com a classe sexual e densidade no transporte

Extensões das lesões	Localização	Classes sexuais	Densidades (kg/m²)		
			236	251	275
1-5 cm	Paleta	Machos castrados	2,39	2,75	3,26 A
		Fêmeas	2,57	2,90	1,61 B
	Lombo	Machos castrados	3,25 a	0,86b	0,96 b
		Fêmeas	3,25 a	0,68 b	0,75 b
	Pernil	Machos castrados	2,57 a	1,64 a	0,44 b
		Fêmeas	1,64	1,18	1,00
5-10 cm	Paleta	Machos castrados	1,68	0,82 A	0,41
		Fêmeas	0,86	2,00 B	0,79
	Lombo	Machos castrados	3,86 ab	1,40 b	4,52 a
		Fêmeas	2,57 b	1,54 c	5,29 a
	Pernil	Machos castrados	0,64 c	0,75 b	2,22 a
		Fêmeas	1,11 a	0,86 a	0,46 a

Tratamento seguido de letra maiúsculas entre linhas (classe sexual), e letras minúscula entre colunas (densidades), não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Kruskal-Wallis ao nível de 5% de probabilidade.

EFEITO DA DENSIDADE AO TRANSPORTE PRÉ-ABATE E DA CLASSE SEXUAL E SOBRE PARÂMETROS FISIOLÓGICOS DE ESTRESSE

Pereira, T.L[1]*; Paula, J.[2]; Silva, I. P.A.[3]; Kataoka, A[4], Corassa, A[5].

[1] MSc. Méd.Vet. Mestre do Programa de Pós-Graduação de Zootecnia, Universidade Federal de Mato Grosso - Sinop, MT, thuanny@usp.br; [2] Zootecnista, mestranda do Programa de Pós-Graduação de Zootecnia, Universidade Federal de Mato Grosso - Sinop, MT,[3] Zootecnista, mestranda do Programa de Pós-Graduação de Zootecnia, Universidade Federal de Mato Grosso - Sinop, MT;[4] D. Sc. Méd.Vet., Universidade Federal de Mato Grosso - Sinop, MT; [5] D.Sc. Zootecnia. Universidade Federal de Mato Grosso - Sinop, MT

PALAVRAS-CHAVE: abate, cortisol, creatinaquinase, lactato desidrogenase.

INTRODUÇÃO

Pesquisas tem apontado que a densidade dos animais no transporte é fator chave, podendo induzir a efeitos negativos sobre a mortalidade, bem-estar, constituintes sanguíneos (1) e qualidade de carne (3). A densidade também têm mostrado influência em parâmetros fisiológicos durante o transporte, como elevados níveis de lactato desidrogenase (LDH) e creatinaquinase (CK), como observado por (3), interferência nos constituintes sanguíneos (1), bem como a qualidade da carne (6). A classe sexual têm mostrado resposta diferenciada ao estresse, como fêmeas com maiores valor de lactato comparada a machos castrados (4). Assim, objetivou-se com o presente estudo avaliar o efeito da classe sexual e da densidade de suínos no transporte pré-abate sobre os indicadores fisiológicos de estresse.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi realizado no período de julho à setembro de 2013, na região Norte do Estado do Mato Grosso, com coordenadas 11° 52' 23" S, 55° 29' 54" W e altitude de 380 m. A região apresenta os tipos climáticos Aw e B2wA'a' para as classificações de Köppen e de Thornthwaite, com temperatura média de 28°C. Foram utilizados 192 suínos com peso médio de 115,54 ± 6,03kg na fase de terminação de mesma genética, submetidos a jejum de aproximadamente doze horas. Todos os animais foram procedentes de uma única granja localizada a 290 km, com tempo de percurso de 5,21 ± 0,11 horas até a unidade frigorífica.

Delineamento experimental: O experimento foi conduzido segundo o delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 3 X 2, compreendendo três densidades ao transporte pré-abate sendo 0,516; 0,453; 0,402 m²/animal equivalente a 236; 251; 275 kg/m², respectivamente e duas classes sexuais (machos castrados e fêmeas) e com 28 repetições por tratamento, considerando o animal como unidade experimental.

Posterior a aplicação da aspersão de água por 30 minutos e o período de descanso de 17 horas, os suínos foram conduzidos ao box de insensibilização. Para a insensibilização dos suínos utilizaram-se eletrodos na região das têmporas e do coração, com descarga elétrica de 340 volts durante três segundos, frequência de 50 Hz e corrente elétrica de 1,0 ampér. Na sequência, os suínos foram sangrados na posição horizontal através de incisão da veia jugular e artéria carótida. Foram colhidas amostras de sangue com copo coletor e transferidos aos tubos de 8 ml para posterior análise bioquímica de lactato desidrogenase e creatinaquinase.

Processamento laboratorial: Os tubos de sangue coletados foram transportados ao Laboratório de Patologia Clínica da UFMT- Sinop. No laboratório, procedeu-se a centrifugação dos tubos de 8 ml, contendo ativador de coagulação, em que foram obtidas as alíquotas de 2 ml do soro transferidas para ependorf's. Com as alíquotas de soro avaliou-se a creatinaquinase (CK) e lactato desidrogenase (LDH) através do uso de kits comerciais segundo metodologia descrita em (7).

As variáveis referentes aos indicadores de estresse foram submetidos a análise de variância (10) e médias de tratamento foram comparadas através do teste de Tukey, considerando-se 5% de probabilidade para o erro tipo I (α=0,05).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os suínos submetidos a diferentes densidades ao transporte pré-abate não apresentaram diferença (p>0,05) na atividade enzimática da creatinaquinase (Tabela 1). Contudo, os níveis de lactato desidrogenase foram maiores nos animais transportados à 236 kg/m² que aqueles à 251 e 275 kg/m². Os valores médios da creatinaquinase encontram-se dentro da normalidade, que segundo (5) varia de 2,4 a 22,5 U/L, o que pode ser entendido que os animais submetidos a diferentes densidades apresentaram a mesma proporção de esforço físico. (1) reportou valores

inferiores ao presente estudo, observando níveis de creatinaquinase que variam entre 3,48 a 3,69 UI/L.

A concentração de lactato desidrogenase dos suínos submetidos a densidade 236 kg/m² apresentou maior valor em relação as demais densidades. A elevação desse parâmetro está relacionado ao estresse físico, no qual ocorreu maior liberação dessa enzima na corrente circulatória caracterizando uma exaustão muscular promovendo formação de grandes quantidades de ácido lático, resultado da degradação intensa do glicogênio muscular. Entretanto, dados do presente estudo diferem aos reportados de (8) e (3) que constataram um aumento nos níveis de lactato quando elevou a densidade no transporte. A elevação de níveis de lactato sanguíneo na menor densidade pode estar relacionado a choque com a carroceria, mudanças frequentes de posição, e maior incidência de animais cansados (9), devido ao maior espaço livre no compartimento.

A concentração sanguínea da enzima creatinaquinase e lactato desidrogenase não foram influenciados pela classe sexual (p>0,05). Contudo, (2) reportaram níveis basais de cortisol mais elevados em machos comparados a fêmeas, 3,68 ± 0,22 e 3,00 ± 0,21 µg/ml, respectivamente. Nesse mesmo estudo observaram que não houve diferença (p>0,05) nos níveis de creatinaquinase e lactato desidrogenase.

CONCLUSÃO

Os níveis de lactato desidrogenase foram maiores nos suínos transportados à 236 kg/m² que aqueles à 251 e 275 kg/m² no manejo pré-abate enquanto machos castrados e fêmeas não diferiram quanto aos níveis de lactato desidrogenase e creatinaquinase.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ARAÚJO, A. P. **Influência do sistema de aspersão e tempo de descanso de suínos sobre o bem-estar e a qualidade da carne**. 2012. 115 f. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária), Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2012. **2**. AVERÓS, X. et al. Serum stress parameters in pigs transported to slaughter under commercial conditions in different seasons. **Veterinarni Medicina**, v.52, n.8, p.333-342, 2007. **3.** CHAI, J. et al. Effect of pre-slaughter transport plant on blood constituents and meat quality in halothane genotype of NN Large White×Landrace pigs. **Livestock science,** v.127, p. 211–217, 2010. **4**. HERRERA, M. B. et al. Changes in blood constituents of swine transported for 8 or 16 h to an Abattoir. **Meat Science**, v.86, p.945–948, 2010. **5**. KANEKO, J.J.; HARVEY, J.W.; BRUSS, M.L. (eds.) **Clinical biochemistry of domestic animals**. 5th ed. New York: Academic Press, 1997.**6.** LUDTKE, C. B. et al. Abate humanitário de suínos. Rio de Janeiro: WSPA, 2010, 128p. **7.** OCHOVE, V. C. C. et al. Influência da distância no bem-estar e qualidade de carne de suínos transportados em Mato Grosso. **Rev. Bras. Saúde Prod**. An, v.11, n.4, p. 1117-1126, 2010. **8.** PÉREZ, M. P. et al. Influence of lairage time on some welfare and meat quality parameters in pigs. **Veterinary Record**, v. 33, p. 239-250, 2002. **9.** PILCHER, C. M. et al. Effects of floor space during transport and journey time on indicators of stress and transport losses of market-weight pigs. **Journal of Animal Science**, p.2010:3143, 2011.**10**. SAS INSTITUTE. **System for Microsoft Windows**: release 8.2. Cary, 2003. 1 (cd-rom).

Tabela 1. Valores de creatinaquinase e lactato desidrogenase de suínos de acordo com a classe sexual e densidade no transporte pré-abate

	Densidade (kg/m²)				Classe sexual				
	236	251	275	Valor P	Machos castrados	Fêmeas	Valor P	DXS	CV (%)
Creatinaquinase (UI/L)	7,87±0,76 a	8,00±0,62 a	8,03±0,47 a	0,3698	7,93±0,16	8,00±0,03	0,4676	0,4280	7,90
Lactato desidrogenase (UI/L)	7,45±0,21 a	7,25±0,19 b	7,19±0,28 b	0,0001	7,29±0,16	7,30±0,11	0,9239	0,4606	3,23

Médias seguidas de mesma letra, na linha, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

AVALIAÇÃO DO CONFORTO TÉRMICO DE MATRIZES GESTANTES ALOJADAS EM DIFERENTES SISTEMAS DE CRIAÇÃO: CONFINADO E AO AR LIVRE

Silva, M.V.[1]; Di Campos, M.S.[2]; Nunes, R.C.[2]; Leal, G.B.M.[3]; Moi, M.[4*]; Judice, M.G.[5]
[1]Engenheira Ambiental, Universidade de Rio Verde-GO, marianavidalsilva@hotmail.com; [2]Professor DSc. Universidade Federal de Goiás, Goiânia-GO; [3]Zootec. Mestrando em Zootecnia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia-GO; [4]Zootec. Doutorando em Zootecnia, Universidade Federal de Goiás; [5]Professor MSc. Universidade de Rio Verde, Rio Verde-GO

PALAVRAS-CHAVE: bem-estar, matrizes gestantes, zootecnia de precisão.

INTRODUÇÃO

O sistema predominantemente utilizado para a criação de matrizes suínas é, em sua maioria, intensivo (SISCON), utilizando-se gaiolas ou baias coletivas. Entretanto, são alternativas que impactam negativamente no bem-estar (7). O SISCON foi criado com o intuito de reduzir o trabalho e a perda energética, ganhar espaço, melhorar o controle ambiental e promover um ambiente adequado para o conforto térmico desses animais. Porém, essa condição restringe o comportamento natural (9). O sistema de criação de suínos ao ar livre (SISCAL) apresenta vantagens em relação ao sistema confinado, como baixo investimento inicial, menor produção de odores indesejáveis, melhores condições ambientais e melhoria nas condições de bem-estar dos animais (2). Independente do sistema de criação adotado, o ambiente deve ser analisado do ponto de vista de conforto térmico e bem-estar animal. O suíno tem dificuldade para dissipar calor em ambiente de alta temperatura e umidade, devido, sobremaneira, ao fato desses animais serem inábeis em suar (1), além de evolutivamente adaptados a climas temperados (3). A exposição continuada de fêmeas lactantes a ambientes termicamente inadequados pode afetar a produção de leite e o comportamento estral, que ocasionam redução na taxa de concepção e aumento da mortalidade embrionária (8). Objetivou-se utilizar o índice de temperatura de globo negro e umidade (ITGU) e entalpia para avaliação bioclimática dos sistemas de produção de matrizes.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no município de Rio Verde-GO em duas granjas produtoras de leitões, foram avaliados os sistemas SISCAL e SISCON de produção. No SISCON as fêmeas foram alojadas em baias coletivas de 19,2 m², dispondo 3 m² de área livre por animal. O galpão disposto no sentido leste-oeste, com 60 m de comprimento e 15 m de largura, pé-direito de 2,4 m, cobertura de telhas de fibrocimento, mureta lateral de 1,10 m, piso de cimento Portland. Para o tratamento SISCAL foi utilizado piquete de 17 m de comprimento por 25 m de largura, totalizando 425 m² de área livre (42,5 m² por animal), formado por gramínea estrela africana (*Cynodon plesctostachyum*), cercado eletrificado e sombreamento artificial (ripado de bambu). O experimento foi conduzido em delineamento em blocos casualizados (DBC), considerando a variável de blocagem o horário das coletas. Foram utilizados 10 animais por tratamento. As variáveis ambientais (temperatura do ar, umidade relativa e temperatura de globo negro) foram coletadas a 1,5 m de altura em relação ao piso. As medições foram realizadas com o uso de *datalloger*. Foram realizadas 12 coletas por dia, com intervalos de duas horas. A partir destes dados foi calculado o índice de temperatura de Globo Negro e Umidade (ITGU), conforme Buffington et al. (4) e a Entalpia específica (H), de acordo com Silva et al. (10). Para coleta de dados de temperatura superficial média das matrizes (TSMS), foram registradas imagens termográficas nos horários de 11h00min e 18h00min, utilizando câmera termográfica de infravermelho FLIR®, conforme Nääs et al. (6). Para análise estatística dos dados foi utilizado o *Software* SISVAR (5) para aplicação da análise de variância (ANAVA).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a análise de variância, não houve diferença significativa entre os sistemas de criação para as variáveis: Temperatura (P = 0,2684), Umidade Relativa (P = 0,6333), Temperatura de Globo Negro (P = 0,1603) e Índice de Temperatura de Globo e Umidade (P = 0,0749). Para a variável Temperatura de Ponto de Orvalho, houve diferença significativa (P = 0,0002). O gráfico A (Figura 1) apresenta as médias de TPO para os dois sistemas de criação. Os dois sistemas de criação diferiram em relação à variável Entalpia (P = 0,0004). No gráfico B (Figura 1) pode ser observada a diferença entre as médias dos dois sistemas. As médias de Entalpia para os dois sistemas de criação analisados foram de 100,698 kJ.kg-1 para o SISCON e 102,220 kJ.kg-1 para o SISCAL (Gráfico B). Ambas excederam o valor limite para este índice

(73,80 kJ.kg-1) (11), observando, portanto, que os dois sistemas não proporcionam conforto térmico adequado para as matrizes gestantes.

CONCLUSÃO

O Índice de Temperatura de Globo Negro e Umidade não foram válidos para fazer uma avaliação bioclimática dos sistemas, visto que não houve diferença estatisticamente significativa entre os mesmos. Apesar dos valores de entalpia apresentar diferença significativa, em ambos os sistemas os valores estão acima do nível máximo adequado, não proporcionando conforto térmico aos animais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BARNETT, J. L. et al. A review of the welfare issues for sows and piglets in relation to housing. Australian Journal of **Agricultural Research**, v.52, p.1-28, 2001. **2.** BAXTER, E. M. et al. **Indicators of piglet survival in an outdoor farrowing system**. Livestock Science, v.124, p.266–276, 2009. **3.** BLOEMHOF, S. et al. Sow line differences in heat stress tolerance expressed in reproductive performance traits. **Journal of Animal Science,** v.86, p.3330-3337, 2008. **4.** BUFFINGTON, D.E. et al. **Black globe-humidity comfort index for dairy cows**. St Joseph: Transaction of the ASAE, 1977. 19p. **5.** FERREIRA, D.F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia (UFLA)**, v. 35, n.6, p. 1039-1042, 2011. **6.** NÃÃS, I. A. et al. Broilers surface temperature distribution of 42 day old chickens. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 67, n. 5, p. 497-502, sep./oct., 2010. **7.** REMIENCE, V. et al. Effects of space allowance on the welfare of dry sows kept in dynamic groups and fed with an electronic sow feeder. **Applied Animal Behaviour Science**, v.112, p.284-296, 2008. **8.** RENAUDEAU, D.; NOBLET, J. Effects of exposure to high ambient temperature and dietary protein level on performance of multiparous lactating sows. **Journal of Animal Science**, v.79, p.1240-1249, 2001. **9.** ROMANINI, C. E. B. et al. Physiological and productive responses of environmental control on housed sows. **Sci. agric**. (Piracicaba, Braz.), 2008, vol.65, no.4, p.335-339. **10.** SILVA, M. A. N. et al. Fatores de estresse associados à criação de linhagens de avós de frangos de corte. **R. Bras. Zootec**. vol.36, no.3, p.652-659, 2007. **11.** SILVA, I. J. O, et al. Influência do sistema de alojamento no comportamento e bem-estar de matrizes suínas em gestação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.7, p.1319-1329, 2008.

Figura 1. No Gráfico A são apresentadas as médias de Temperatura de Ponto de Orvalho para os dois sistemas de criação. No gráfico B são apresentadas as médias de Entalpia, sendo que médias seguidas de letras diferentes diferem pelo teste de Tukey (P < 0,05)

Reprodução Meio-Ambiente e Outros

ESTUDO RETROSPECTIVO DO TOTAL DE LEITÕES NASCIDOS UTILIZANDO DOSES HOMO E HETEROSPÉRMICAS EM DIFERENTES ORDEM DE PARTO NA FÊMEA SUÍNA

Ferreira, C.E.R. [1]; **Moreira, F.** [1*]; **Rizzoto, G.** [1]; **Gheller, S.M.M.** [1]; **Corcini, C.D.** [1]; **Lucia Jr. T**[1].
[1]*ReproPel – núcleo de ensino e pesquisa em reprodução animal. Faculdade de Veterinária - Campus Capão do Leão, Universidade Federal de Pelotas (UFPel), Pelotas, RS, Brasil*

PALAVRAS-CHAVE: sêmen, inseminação artificial, suínos.

INTRODUÇÃO

A inseminação artificial heterospérmica (HT) é uma ferramenta usual na reprodução suína, no entanto pode mascarar reprodutores subférteis (7). Hoje com o advento de novas biotecnologias que possibilitam a redução de células espermáticas na dose inseminante (3) e os crescentes custos de produção, o uso de doses HT passa a ser questionável (2) uma vez que se torna cada vez mais necessária à identificação de reprodutores de maior mérito genético e potencial fertilizante, objetivando assim, a redução dos gastos com reprodutores de fertilidade questionável. Sabe-se que a fêmea suína apresenta diferentes performances reprodutivas de acordo com ordem de parto (OP) e enfrenta diferentes desafios a cada nova gestação (2). O presente trabalho tem por objetivo avaliar o número de leitões nascidos com a utilização de doses homospérmicas (HM) e HT na mesma fêmea suína e em diferentes ordens de parto, a partir de resultados referentes a dois períodos de serviço consecutivos.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisadas 434 coberturas num período correspondente a dois períodos de cobertura consecutivos em uma granja da região centro-oeste de Santa Catarina. No primeiro período foi avaliado o total de nascidos (TN) proveniente de 217 IA HT, já no segundo o TN foi avaliado nas mesmas reprodutoras inseminadas, desta vez com doses HM. A detecção de cio foi realizada pelo método do reflexo de tolerância ao homem na presença do macho. O TN também foi avaliado de acordo com as diferentes ordens de parto (um a sete). Para as fêmeas de segundo parto, foram realizadas 3 IA por estro, às 12, 24 e 36 h após a detecção do estro. Para as demais fêmeas, foram realizadas duas IA por estro, às 12 e 36 h após a detecção. Se a fêmea ainda apresentasse reflexo de tolerância positivo, dentro de um período de 60 h após a detecção de estro, era realizada uma IA extra.

Para o estudo foram utilizados ejaculados de machos suínos, selecionados a partir do histórico de produção de doses espermáticas. Os ejaculados foram coletados, durante 10 semanas, pelo método da mão enluvada. Foram realizadas as avaliações mediatas e imediatas da qualidade e quantidade espermática. Os ejaculados foram diluídos em diluente comercial de longa duração e envasados em *blisters* de 80 ml e distribuídos num total de cinco tratamentos: quatro compostos de doses HM (dos machos 1,2,3,e 4) e um composto por doses HT (T5), proveniente da combinação de ejaculados de pares de machos (*pools*), os quais não eram os mesmos que compunham as doses HM. Todas as fêmeas foram inseminadas através de IA intra-cervical contendo 3 bilhões de espermatozoides/dose, sendo as doses acondicionadas em caixa conservadora à temperatura média de 15-18° C por um período máximo de 3 dias.

Os resultados do TN de acordo com os tratamentos e as ordens de parto foram submetidos ao teste de ANOVA, com comparação de médias através do teste de LSD (8).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a Tabela 1 é possível observar que o TN foi superior quando a IA foi realizada com doses HM provenientes do macho 4 ($P<0,05$), enquanto o TN para os demais machos em doses HM foram semelhantes entre si não diferindo do tratamento 5 composto pelo *pool* de sêmem. Ou seja, o macho 4 foi superior em 1-2 leitões em média em relação aos demais tratamentos, denotando sua maior capacidade fertilizante quando comparado com os machos 1,2 e 3 utilizados nas doses HM. A identificação de populações espermáticas diferentes dentro de um mesmo ejaculado já foi realizado para a espécie suína. Sabe-se também que tais populações tem sua proporção dentro do ejaculado influenciada por ordem genética e ainda que cada população apresenta parâmetros qualitativos diferentes(4). Comparando machos com qualidade seminal semelhante, resultados (5) sugerem que as diferentes taxas reprodutivas apresentadas por machos de um mesmo plantel estão relacionadas a maiores proporções de subpopulações espermáticas com maior fertilidade no ejaculado. Estas diferentes subpopulações estão relacionadas com diferentes taxas reprodutivas em machos com qualidade seminal semelhante,

logo o uso de inseminação artificial HM permitiria o reconhecimento da fertilidade de cada reprodutor (7), seleção dos animais com maior qualidade seminal e por consequência melhora no desempenho reprodutivo do plantel.

Em relação a OP o TN mais elevado foi observado na OP 5, a qual não diferiu da OP 4, 6 e 7 (P<0,05). Achados que vem de encontro com o estudo retrospectivo (1), o qual descreve que é evidente o aumento do desempenho reprodutivo de uma fêmea até OP 4 e que após tende a diminuir ao alcançar seis a oito partições, portanto neste estudo as fêmeas continuavam com boa produção de leitões até a sétima parição. Os valores mais baixos foram registrados na OP 2 que foi semelhante estatisticamente a OP 1. Tal redução pode estar relacionada a fatores como menores reservas corporais e maiores necessidades nutricionais para o seu desenvolvimento em fêmeas primíparas. Já fêmeas com OP 2 podem ser afetadas por grandes perdas catabólicas na primeira lactação e a síndrome do segundo parto (6).

CONCLUSÃO

A inseminação artificial com doses HM permitiu identificar o macho com maior fertilidade, o TN foi maior para as ordens de parição 4,5,6 e 7, na mesma fêmea suína envolvida no estudo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1 BELSTRA, B.A. Parity associated changes in reproductive performance: physiological basis or record keeping artifact? Acessado em 11/07/14 http://www.ncsu.edu/project/swineextension/swinereports/2003/belstra.htm. **2.**FERREIRA, C.E.R.; SAVIO, D.B.; GUARISE, et al. Contribution of boars to reproductive performance and paternity after homospermic and heterospermic artificial insemination. **Reproduction, Fertility and Development.** *In press.* **3.** MOREIRA, F.; FERREIRA, C. E. R.; PANZARDI, A.; CORCINI, D. C. Técnicas de Inseminação Artificial e Utilização de Diferentes Doses Inseminantes em Suínos. **Science Animal Health**, v. 1, p. 50-69, 2013. **4.** ROLDAN, E.R.S.; CASSINELLO, J.; ABAIGAR, T.; GOMENDIO, M. Inbreeding, fluctuating asymmetry and ejaculate quality in an endangered ungulate.**Proc R Soc Lond B Biol Sci**., v.265, p.243-248, 1998.. **5.** SATAKE, N.; ELLIOTT, R.M.A.; WATSON, P.F.; HOLT, W.V. Sperm selection and competition in pigs may be mediated by the differential motility activation and suppression of sperm subpopulations within the oviduct **Journal of Experimental Biology**, v.209, p.1560-1572, 2006. **6.**SCHENKEL, A.C.; BERNARDI, M.L.; BORTOLOZZO, F.P. et al. Body reserve mobilization during lactation in first parity sows and its effect on second litter size. **Livestock** 687 **Science**, v.132, p.165-172, 2010. **7.**STAHLBERG, R.; HERLIZIUS, B.; WEITZA,K.F.; WABERSKI, D. Identificaion of embryo paternity using polimorphic DNA markers o asses fertilizing capacity of spermatozoa after heterospermic insemination in boars. **Theriogenology**, v.53, p.1365-13173, 2000. **8.**STATISTIX®, STATISTIX 9 ANALYTICAL SOFTWARE. TALLAHASSEE, FL, USA. 2008. **9.**THURSTON, L.M.; WATSON, P.F.; MILEHAM, A.J.; HOLT, W.V. Morphologically Distinct Sperm Subpopulations Defined by Fourier Shape Descriptors in Fresh Ejaculates Correlate With Variation in Boar Semen Quality Following Cryopreservation **Journal of Andrology** , v.22, p.382-394, 2001.

Tabela 1. Total de leitões nascidos por parto (TN) de fêmeas inseminadas com doses homospérmicas (T1, T2, T3 e T4) e comparada as heterospérmicas (T5)

Tratamentos	N	TN
T1	47	$12,6 \pm 0,4^{b}$
T2	54	$12,3 \pm 0,4^{b}$
T3	67	$11,7 \pm 0,3^{b}$
T4	49	$14,0 \pm 0,4^{a}$
T5 (Pool)	217	$12,5 \pm 0,2^{b}$

Tabela 2. Total de leitões nascidos por parto (TN) de fêmeas em relação as diferentes ordens de parto independente das doses seminais utilizadas

OP	N	TN
1	60	$11,8 \pm 0,4^{cd}$
2	114	$11,5 \pm 0,3^{d}$
3	73	$12,5 \pm 0,3^{bc}$
4	56	$12,7 \pm 0,4^{abc}$
5	59	$13,5 \pm 0,4^{a}$
6	48	$13,0 \pm 0,4^{ab}$
7	24	$13,3 \pm 0,6^{ab}$

2,4 DINITROFENOL PARA O RESFRIAMENTO DE SÊMEN SUÍNO

Silva, E.F.[1]; Moreira, F.[2]*; Cardoso, T.F.[1]; Gheller, S.M.M.[2];Varela Jr., A.S[1].; Corcini, C.D.[2]
[1]RAC, Reprodução Animal Comparada, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Rio Grande (FURG), Rio Grande, RS
[2]ReproPel, Faculdade de Veterinária, Campus Capão do Leão, Universidade Federal de Pelotas (UFPel), Pelotas, RS, Brasil

PALAVRAS-CHAVE: estresse oxidativo, desacomplamento mitocondrial.

INTRODUÇÃO

É amplamente relatada a sensibilidade dos espermatozoides suínos ao excesso de espécies reativas de oxigênio (ERO), caracterizando o estresse oxidativo. Esta sensibilidade se deve a características particulares do gameta como a composição dos fosfolipídeos de membrana (1). Esse estresse oxidativo pode ocorrer *in vivo,* contudo é intensificado durante o resfriamento de sêmen entre 15-18 °C, pois esta faixa de temperatura mantém o processo de fosforilação oxidativa e promove a geração excessiva de espécies reativas de oxigênio (2). Nesse contexto, o 2,4 dinitrofenol (DNP), em baixas doses, através do fenômeno de desacoplamento mitocondrial leve poderia diminuir a formação de ERO e aumentar a sobrevivência e a capacidade fertilizante de espermatozoides suínos armazenados. O DNP se mostrou benéfico, aumentando a motilidade de espermatozoides de macaco pós-descongelamento em concentrações baixas (de no máximo 50μM) (3). Além disso, o composto aplicado em mórulas da espécie suína obteve maior número de blastocistos em relação ao controle na concentração de 100 μM, demonstrando a possível relevância do composto para a espécie suína (4). Apesar dos resultados promissores, o composto em doses elevadas pode ser tóxico, porém esta toxicidade ainda não foi testada em espermatozoides suínos, sendo necessária a avaliação prévia com doses reduzidas (ordem de micromolares). Contudo, não existem relatos da utilização do DNP para o resfriamento de espermatozoides suínos. Assim, o objetivo do presente estudo foi determinar os efeitos do 2,4 dinitrofenol sobre a motilidade e peroxidação lipídica de espermatozoides suínos resfriados a 17°C por até 96 horas.

MATERIAL E MÉTODOS

Coleta de sêmen e resfriamento Utilizou-se 11 diferentes machos totalizando 22 ejaculados, coletados pela técnica da mão enluvada, provenientes de uma central de inseminação artificial (longitude 51 ° 57'59 "e latitude 29 ° 30 '07 ") que apresentassem no mínimo 70% de motilidade. O controle (BTS) e demais tratamentos contendo DNP possuíam a concentração de 5.10^7 espermatozoides/ mL, obtida após procedimentos a seguir: 15ml de sêmen foi centrifugado a 800*g* por 10 minutos, em duplicata. O *pellet* foi ressuspendido em BTS em todas as amostras, sendo em seguida adicionad BTS ao tratamento controle e BTS acrescido de DNP aos demais tratamentos, sendo o DNP nas concentrações de: T1= 0,01 μM; T2= 0,1 μM; T3= 1 mM; T4=10 μM. Após, o semen foi armazenado em caixa térmica a 17°C e avaliado de 24 ate 96 horas. **Avaliação de Motilidade:** A avaliação de motilidade, ocorreu de 24 até 96 horas, sendo avaliada em microscópio óptico, em lâmina sob lamínula aquecidas a 37°C. Para o sêmen resfriado, as amostras eram previamente mantidas a 37°C durante 15 minutos para posterior avaliação. **Peroxidação Lipídica:** Coletou-se amostras durante 24, 48, 72 e 96 horas a 17 ° C e essas foram armazenadas a -20 ° C para posterior análise. A determinação do índice de peroxidação lipídica ocorreu segundo Oakes and Van Der Kraak (2003) (5). A fluorescência foi mensurada com emissão de 553 nm depois da excitação a nm. Os resultados foram expressos como nMol de 1, 1, 3, 3-tetrametoxipropano (TMP) / 1.106 células. **Análises Estatísticas:** Pelo teste de Shapiro-Wilk as variáveis demonstraram distribuição não-paramétrica, sendo as médias comparadas pelo teste de Kruskal-Wallis. As variáveis foram apresentadas pela estatística descritiva como média e erro padrão da média. As análises foram realizadas pelo software Statistix 9.0 (8).

RESULTADOSE DISCUSSÃO

A motilidade espermática (Tabela 1) apresentou declínio ao longo do tempo, com diferença estatística entre os diferentes tempos de armazenamento (horizontal), porém sem diferença estatística entre os diferentes tratamentos e o controle (vertical). O índice de lipoperoxidação não apresentou diferença estatística tanto para os diferentes tempos de armazenamento, quanto para as diferentes concentrações de DNP em relação ao controle (Tabela 1).

O resfriamento é capaz de diminuir a fluidez da membrana plasmática e consequentemente dificultar a penetração de susbstâncias (6) como o DNP. Logo, surge a alternativa de adicionar o DNP após a coleta, em temperatura ambiente, facilitando a ação do DNP. Além disso, a utilização de concentrações mais elevadas em um futuro estudo seria interessante para verificar se essas gerariam efeitos significativos (3,7). Os resultados são interessantes uma vez que o DNP não demonstrou toxicidade sobre os espermatozóides suínos, sendo uma alternativa para futuros estudos.

CONCLUSÃO

O DNP nas concentrações testadas, não gerou efeitos nas variáveis avaliadas independente do tempo de armazenamento a 17°C.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CEROLINI, S. *et al.,*.Changes in sperm quality and lipid composition during cryopreservation of boar semen. **Reprod.,** v.121, p.395–401, 2001. **2.** HOCHACHKA, P.W.; SOMERO, G.N. Biochemical Adaptation: mechanism and process in physiological evolution. Oxford University Press, New York, 2002 466 p. **3.** DONG, Q *et al.* Antioxidants, Oxyrase, and mitochondrial uncoupler 2,4-dinitrophenol improved postthaw survival of rhesus monkey sperm from ejaculates with low cryosurvival **Fertil. Steril.** v.94 p. 2359-61, 2010. **4** Macháty, Z. *et al.,* Inhibitors of mitochondrial ATP production at the time of compaction improve development of in vitro produced porcine embryos. **Mol. Reprod. Dev.** v.58,p. 39-44, 2001. **5.** OAKES, K.D. e VAN DER KRAAK, G.J., Utility of the TBARS assay in detection oxidative stress in white sucker (Catostomu commersoni) populations exposed to pulp mill effluent. **Aquat. Toxicol.**, v.63, p. 447–463, 2003. **6.** HAZEL, J.R. Effects of temperature on the structure and metabolism of cell membranes in fish. **Am. Journ. Physiol.** v. 246, p.460-470, 1984. **7.** DE FELICE, F.G.;Ferreira, S.T. Novel Neuroprotective, Neuritogenic and Anti-amyloidogenic Properties of 2,4-Dinitrophenol: The Gentle Face of Janus. **Life**, v. 58, p. 185 – 191, 2006.**8**. **8.**STATISTIX®, STATISTIX 9 ANALYTICAL SOFTWARE. TALLAHASSEE, FL, USA. 2008.

Tabela 1. Motilidade (n=22 ejaculados) e Índice de lipoperoxidação expressos em nMol de TMP/1.10^6 (n=5 ejaculados) em diferentes tempos de armazenamento a 17°C – Média e erro padrão

T	24h		48h		72h		96h	
	MOT	TBARS	MOT	TBARS	MOT	TBARS	MOT	TBARS
C	61,81±2,5Aa	0,22±0,13	47,72±3,8Aab	004±0,03	32,72±3,5Abc	0,04±0,03	19,54±3,3Ac	0,55±0.51
T1	61,36±2,6Aa	0,06±0,02	45,45±3,5Aab	0,04± 0,06	32,72±3,5Abc	0,06±0,020	20,90±3,1Ac	0,06±0.01
T2	58,63±3,4Aa	0,11±0,04	46,36±3,6Aab	0,56±0,51	30,45±3,3Abc	0,05±0,02	19,09±3,1Ac	0,05±0.02
T3	58,18±2,8Aa	0,13±0,05	45,00±3,8Aab	0,37±0,33	30,00±3,5Abc	0,05±0,01	18,18±3,4Ac	0,06±0.03
T4	58,63±3,1Aa	0,04±0,03	46,81±3,5Aab	0,05±0,05	32,72±3,1Abc	0,08±0,03	19,54±3,1Ac	0,06±0.03

Tratamentos: C (BTS), T1 (0.01 µM DNP em BTS), T2 (0.1 µM DNP em BTS), T3 (1.0 µM DNP em BTS) e T4 (10µM DNP em BTS). Médias comparadas por Kruskal-Wallis com nível de significância de 0.05. Letras maiúsculas diferentes na mesma coluna diferem estatisticamente; Letras minúsculas diferentes na mesma linha diferem estatisticamente.

AVALIAÇÃO DO USO DE DUAS TÉCNICAS CIRÚRGICAS EM RELAÇÃO AO PÓS-OPERATÓRIO E TEMPO DE CICATRIZAÇÃO EM MACHOS SUÍNOS DE DESCARTE

***Ravagnani, G.M.[1]; Mesquita, R.E.[3]; Silva, L.C.L.C.[2]; Bezerra, K.B.[2]; Bisetto, S.P.[4]; Carregaro, A.B.[5]; Martins, S.M.M.K.[1]; Moretti, A.S.[1]; De Andrade, A.F.C.[1]**

[1] Laboratório de Andrologia e Tecnologia de Embriões Suínos VRA-FMVZ-USP; [2] Departamento de Cirurgia FMVZ-USP; [3] Graduando em Medicina Veterinária FMVZ-USP.; [4] Graduanda em Medicina Veterinária FZEA-USP; [5] Departamento de Medicina Veterinária FZEA-USP.

PALAVRAS-CHAVE: odor sexual, orquiectomia, escatol, androsterona.

INTRODUÇÃO

O odor sexual na carcaça de machos não castrados é uma característica que afeta a qualidade e aceitação da carne suína principalmente pela presença do androsterona (5α-androsterona) (1) e do escatol (2). A prática mais comum para o controle desta situação é a castração dos leitões (3,4;5).

O escatol possui um odor semelhante ao das fezes e, ao contrário do androsterona, não é inteiramente específico de animais machos. É produzido em quantidades equivalentes no intestino de suínos machos e fêmeas, mas é pouco metabolizado e eliminado por machos, de modo que se acumula na gordura (6). Este é produzido como um produto de decomposição bacteriana do aminoácido triptofano (6,7). Parte deste é excretado nas fezes, absorvido através da parede intestinal, liberado na corrente sanguínea e metabolizado no fígado pelas enzimas citocromo P450 (CYP450) e aldeído oxidase. O escatol não metabolizado pelo fígado se acumula no tecido adiposo causando o odor fecal facilmente perceptível quando a carne é aquecida (8, 9*,10).*

O androsterona possui odor semelhante ao da urina/transpiração, é um esteróide sexual natural produzido nos testículos, juntamente a outros como o estrógeno e a testosterona, mas é subsequentemente transportado para a glândula salivar, convertida a um feromônio sexual ativo (11, 12). Muito parecido com outros esteróides testiculares, o androsterona, é produzido pelas células de Leydig, e a sua produção está sob o controle do hormônio luteinizante (LH) (1, 13, 10, 14, 15, 16).

No entanto, o maior problema em relação ao escatol e a androsterona são os reprodutores a serem descartados, uma vez que a granja deve realizar a reposição dos machos suínos adultos, pois a manutenção destes por muito tempo no plantel comercial leva ao risco de se utilizar material genético ultrapassado e consequentemente, a uma perda econômica com a atividade (16). A castração, assim como nos leitões machos, é a técnica utilizada nesses reprodutores que serão descartados.

O objetivo deste estudo é avaliar o uso de duas técnicas cirúrgicas na orquiectomia de cachaços de descarte em relação ao pós-operatório e tempo de cicatrização, portanto, ressaltamos a importância desse estudo já que os trabalhos envolvendo a castração desses animais são restritos e essa prática se faz necessária para que a carne desses animais possa ser utilizada pela indústria alimentícia e aceita pelo consumidor.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram utilizados nove cachaços, Agroceres PIC®, divididos aleatoriamente em dois grupos: Grupo A, técnica aberta onde foram utilizados cinco animais e Grupo B, técnica fechada onde quatro animais foram submetidos à castração com posterior sutura da ferida. Os animais foram submetidos a manejo sanitário e nutricional idênticos

Procedimento Anestésico: foi realizado com a associação de 4mg/kg de cetamina, 0,6 mg/kg de xilazina e 0,2 mg/kg de midazolam, administrados em bolus único, via cateter após punção da veia marginal da orelha. Ainda, foi realizado bloqueio intratesticular com 20 ml de lidocaína 2%, c/v em cada testículo.

Procedimento Cirúrgico: Após contenção dos animais em decúbito lateral, sob anestesia injetável e bloqueio anestésico local, realizou-se desinfecção e anti-sepsia da região com sabão neutro seguido de aplicação tópica sequencial de iodopovidona degermante e clorexidina em solução alcoólica. Para a técnica aberta (grupo A), realizou-se incisão de pele paralela à rafe, tecido subcutâneo e túnica vaginal comum, com exposição do testículo e cordão espermático, onde foi aplicado emasculador por cinco minutos. Após a retirada do testículo e emasculador, realizou-se a transfixação da túnica vaginal comum com fio de náilon 0,60. Nessa técnica, onde se obteve a cicatrização por segunda intenção, a pele não foi suturada. Para a técnica fechada (grupo B), onde se realizou a cicatrização por primeira intenção, a pele foi incisada retirando-se

um retalho elíptico, o que permitiu a sutura de pele em padrão contínuo festonado, com fio de náilon 0,60, compondo uma única linha de sutura.

Avaliação Pós Operatório: Durante este período observou-se que no grupo A houve aumento de volume mais intenso na região, com exsudato purulento , presente em quatro animais até a terceira semana, sendo que em um se manteve até a quinta semana. A cicatrização da ferida ocorreu por completo apenas em um animal até o 45º dia, em três a ferida se apresentava em fase final de cicatrização e em um havia intenso aumento de volume e extensa ferida unilateral. Já no grupo B, que foi submetido à cicatrização por primeira intenção, todos os animais apresentaram aumento de volume e secreção em menor intensidade, deiscência parcial da sutura em região central da ferida ao final da segunda semana em todos os animais, e cicatrização completa entre o 25º e 30º dia de pós-operatório.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A cicatrização por primeira intenção propiciou cicatrização com menor aumento de volume local, menor exsudação, menor sensibilidade e menor período de cicatrização. O tempo de cicatrização nos animais do grupo Aberto foi estatisticamente ($p<0,05$) maior que o dos animais do grupo Fechado (33,25±2,21 dias e 27,25±0,5 dias).

CONCLUSÃO

Poucas as pesquisas que nos trazem informações sobre a castração de machos adultos de descarte. Estes devem ser castrados para que sua carne seja utilizada na indústria alimentícia sem a reprovação do consumidor. Como discutido acima, avaliamos duas técnicas de orquiectomia. A técnica fechada nos mostrou resultados mais satisfatórios em relação à técnica aberta, como o período de cicatrização, aumento de volume local, exsudação e sensibilidade. Sendo esta primeira a de eleição para estes casos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1.PATTERSON, R. L. S. 5a-androst-16-ene-3-one: compound responsible for taint in boar fat. **J. Science of Food and Agric**, v.19, p.31–38,1968. **2.**ZAMARATSKAIA, G.;ANDERSSON, H.K.;CHEN, G.;MADEJ, A.;LUNDSTROM, K. Effect of gonadotropin-releasing hormone vaccine (ImprovacTM) on steroid hormones, boar taint compounds and performance in entire male pigs. **An. Rep. Sc.**, v.43, p.351-359, 2008. **3.**FURNOLS, M. F.;GONZÁLEZ, J.;GISPERT, M.; OLIVER, M. A.;HORTOS, M.;PÉREZ, J.;SUÁREZ, P.;GUERRERO, L. Sensory characterization of meat from pigs vaccinated against gonadotropin releasing factor compared to meat from surgically castrated, entire male and female pigs. **Meat Science**, v.83, p. 438-442, 2009. **4.**PAULY, C.;SPRING-STAEHLI, P.;O'DOHERTY, J. V.;KRAGTEN, S. A.;DUBOIS, S.; MESSADÈNE, J.;BEE, G. The effects of method of castration, rearing condition and diet on sensory quality of pork assessed by a trained panel. **Meat Science**, v.86, p.498-504, 2010. **5.**EINARSSON, S.;BRUNIUS, C.;WALLGREN, M.;LUNDSTROM, K.;ANDERSSON, K.; ZAMARATSKAIA, G.;RODRIGUEZ-MARTINEZ, H. Effects of early vaccination with Improvac® on the development and function of reproductive organs of male pigs. **An. Rep. Sc.**, v.127, p. 50-55, 2011. **6.**SQUIRES, J. Strategies for control of boar taint. In: **28th Centralia Swine Research Update**, Kirkton Ontario, 2009. **7.**JAROS, P.;BÜRGI, E.;STÄRK, K.D.C.;CLAUS, R.; HENNESSY, D.;THUN,R. Effect of active immunization against GnRH on androstenone concentration, growth performance and carcass quality in intact male pigs. **Liv. Prod. Sc.**, v.92, p.31-38, 2005. **8.**DIAZ, G.J.;SQUIRES, E.J. Metabolism of 3-methylindole by porcine liver microsomes: responsible cytochrome P450 enzymes. **Tox. Sc.**, v.55, p. 284-292, 2000. **9.**DIAZ, G.J;SQUIRES, E.J. The role of aldehyde oxidade in the hepatic metabolism of 3-methylindole in pigs. **J. Agr. Food Chem.**, v.48, p.833-837, 2000b. **10.**ZAMARATSKAIA, G.;RYDHMER, L.;ANDERSSON, H.K. Long – term effect of vaccination against gonadotropin-releasing hormone, using ImprovacTM, on hormonal profile and behaviour of male pigs. **An. Rep. Sc.**, v.108, p.37-48, 2008b. **11**.GRINDFLEK, E.;LIEN, S.;HAMLAND, H.;HANSEN, M. H.S.;KENT, M.;SON, M. V.;MEUWISSEN, T.H.E. Large scale genome-wide association and LDLA mapping study identifies QTLs for boar taint and related sex steroids. **J. An. Sc.**, v.12, p. 362, 2011. **12**.LUNDSTRÖM, K.;ZAMARATSKAIA, G. Moving towards taint-free pork – alternatives to surgical castration. . In: PREVENTION OF BOAR TAINT IN PIG PRODUCTION: THE 19TH SYMPOSIUM OF THE NORDIC COMMITTEE FOR VETERINARY SCIENTIFIC COOPERATION, 1., 2005, Gardermoen, Norway. **Acta Vet. Scand.**, Gardermoen, Norway: v.48, p.24-40 26, 2006. **13**.ALDAL, I.; ANDRESEN,O.; EGELI, A. K.; HAUGEN, J. E.; GRODUM, A.; FJETLAND, O.; EIKAAS, J. L. H. Levels of androstenone and skatole and the occurance in fat from young boars. **Liv. Prod. Sc.**, v.95, p.121-129, 2005. **14.**ALUWÉ, M.; BEKAERT, K. M.; TUYTTENS, F. A. M.; VANHAECKE, L.; DE SMET, S.; DE BRABANDER, H. F.; DE BRABANDER, D. L.; MILLET, S. Influence of soilingon boar taint in boars. **Meat Science**, v.87, p.175-179, 2011. **15.**BRUNIUS, C.;ZAMARATSKAIA, G.;ANDERSSON, K.; CHEN, G.; NORRBY, M.; MADEJ, A.; LUNDSTROM, K. Early Immunocastration of males pigs with Improvac®-effect on boar taint, hormones and reproductive organs. **Vaccine**, v.29, p.9514-9520, 2011. **16**. GAGGINI, T. S.; MURGAS, L. D. S.; ZANGERONIMO, M. G. Reposição de Reprodutores Suínos. In: **Seleção de Reprodutores Suínos**. Boletim Técnico Universidade Federal de Lavras Departamento de Medicina Veterinária, v.81, p.1-14, 2008.

EFICIÊNCIA DA APLICAÇÃO DE BACTÉRIAS KÓPROS-BIO EM BIODIGESTORES SUINÍCOLAS

Peres, V. P[1]; Di Campos, M. S[2]; Moi, M.*[3]; Oliveira, M.V.G. [4]; Leal, G.B.M.4; Mota, L.C.[3]; Nunes, R.C.[2]; Ribeiro, A. G.[5]

[1]Engenheira Ambiental, Universidade de Rio Verde-GO; [2]Professor Dr. Universidade Federal de Goiás, Goiânia-GO (melissa@ufg.br); [3]Zootec., Doutorando em Zootecnia, Universidade Federal de Goiás; [4]Zootec. Mestrando em Zootecnia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia-GO; [5]Professor MS.c. Universidade de Rio Verde-GO

PALAVRAS-CHAVE: biodigestor, efluentes, resíduos agropecuários, suinocultura, óleos e graxas.

INTRODUÇÃO

A suinocultura é reconhecida como atividade de grande potencial poluidor, em razão de gerar efluentes geralmente na forma líquida, com elevada carga de matéria orgânica, nutrientes e metais pesados como Cobre e Zinco (7). A concentração destes poluentes varia de acordo com o sistema de manejo adotado e, se destinados incorretamente, podem causar sérios problemas ambientais (4). A prática comumente adotada pela suinocultura brasileira tem sido a armazenagem desses resíduos em lagoas ou tanques e sua posterior aplicação como fertilizante vegetal e condicionador do solo através da fertirrigação (3). Outra alternativa é a utilização de biodigestores porque apresentam várias vantagens como a produção de biogás e biofertilizantes, produtos de elevado valor agregado, redução da poluição dos recursos hídricos, facilidade de implantação e operação, e redução da pressão sobre as matas pelo consumo de lenha (2). No entanto, estudos da eficiência de remoção de poluentes envolvendo a conjugação desses sistemas não têm sido muito frequentes, sobretudo no Brasil (3). Os dejetos de suínos possuem elevadas concentrações de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), sólidos em suspensão e nutrientes (Nitrogênio e Fósforo). Isto representa uma fonte de fertilizantes, mas também uma fonte potencial de poluição quando não tratado ou manejado inadequadamente (6). Objetivou-se analisar a eficiência da aplicação de bactérias KÒPROS®Biona Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Demanda Química de Oxigênio (DQO), sólidos sedimentáveis, sólidos suspensos, turbidez, fósforo total, óleos e graxas e nitrogênio amoniacal em biodigestores suinícolas.

MATERIAL E MÉTODOS

Os resíduos coletados foram oriundos de dois biodigestores do Sistema Vertical de Terminação (SVT) da BRF - Brasil Foods, em Rio Verde, Goiás. Foram utilizados dois biodigestores: controle e teste. No biodigestor teste foi utilizado KÒPROS®Bio que é um produto composto de microrganismo e componentes naturais associados a um líquido ativador. Esse produto é comumente utilizado para remoção de crostas em canos de esgoto doméstico. Antes da aplicação, foram realizadas análises de caracterização dos afluentes e efluentes dos dois biodigestores. Aplicou-se o produto no biodigestor teste de acordo com o protocolo e guia de preparação da embalagem. Após 30, 60 e 90 dias da aplicação das bactérias KÒPROS®Bio foram coletadas amostras dos efluentes nos biodigestores controle e teste para comparação. Nas amostras, foram analisados os seguintes parâmetros: sólidos sedimentáveis, sólidos suspensos, turbidez, fósforo total, óleos e graxas e nitrogênio amoniacal total.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da eficiência da DBO, DQO, sólidos sedimentáveis, sólidos suspensos, turbidez, fósforo total, óleos e graxas e nitrogênio amoniacal total, do tratamento controle e teste encontram-se descritos na Tabela 1.

De acordo com as médias das eficiências dos parâmetros analisados, houve uma diferença significativa (p>0,05) entre os tratamentos controle e teste. Para a DBO, DQO, Óleos e Graxas, Coliformes totais, sólidos sedimentáveis e sólidos suspensos totais o incremento eficiente foi de 12,90; 25,30; 3,60; 14,30; 24,70 e 75,50%, respectivamente.Estes valores podem ser comparados com os obtidos por outros autores. ZHANG et al. (8) avaliando um sistema em escala de campo, encontraram, em mg L^{-1}, 2.696 e 23.754 para nitrogênio e sólidos voláteis, respectivamente.NAGAE (5), estudando uma unidade de produção de suínos terminação em Dourados - MS, obteve 3.469,7 e 27.360mg L^{-}, para os mesmos parâmetros, respectivamente. GOSMANN (1),encontrou 3.200, 2.200, 2.000 e 25.400 mg L^{-1} de nitrogênio, fósforo, potássio e sólidos voláteis totais, respectivamente.

CONCLUSÕES

A redução do poder poluente com a elevação da eficiência da DBO e o aumento dos sólidos sedimentáveis no tratamento teste em relação ao tratamento controle, indica que há a necessidade de investimentos em sistemas de tratamento de dejetos de suínos. Contudo, novos estudos, estão sendo conduzidos para avaliação de variáveis como produção de biogás e tempo de alojamento dos animais.O tratamento comKÒPROS®Bio demonstrou ser plenamente viável em todos os aspectos, transformando esses resíduos em excelente material fertilizante e com boas características para a reciclagem, em sistemas intensivos de produção.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1.GOSMANN. H.A. Estudos comparativos com bioesterqueira e esterqueira para armazenamento e valorização dos dejetos de suínos. Florianópolis, 1997. 115p. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina.**2**. GUSMÃO, M. M. F e C. C. **Produção de biogas em diferentes sistemas de criação de suínos em Santa Catarina**. 2008. 170 f. Dissertação (Mestrado – Engenharia Ambiental) Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, 2008. **3.** KUNZ, A. et al. Effect of storage time on swine manure solid separation efficiency by screening. **Bioresource Technology**, v.100, n.5 p.1815-1818, 2009. **4.**KUNZ, A.; OLIVEIRA, P. A. V. Aproveitamento de dejetos de animais para geração de biogás. **Revista de PolíticaAgrícola**, v.15, n.3, p.28-35, 2006. **5.**NAGAE, R.Y. **Efeito do manejo da lâmina d´água nas características dos dejetos de suínos e na eficiência do sistema de tratamento**. Marechal Cândido Rondon, 2004. 73p. Dissertação (Mestrado em Agronomia/Produção Vegetal) - Universidade do Oeste do Paraná - UNIOESTE.**6.** OLIVEIRA, P. A.; DAÍ PRA, M. A.; KONZEN, E. A. Unidade de transformação dos dejetos líquidos em composto orgânico. **Tecnologias para o manejo de resíduos na produção de suínos - anual de boas práticas**. PNMA II. Concórdia: Embrapa CNPSA, 2004. 109p.**7.** STEINMETZ, R. L. R. et. al. **Study of metal distribution in raw end screened swine manure**. CLEAN – Soil, Air, Water, v.37, n.3, p.239-244,2009.**8.**ZHANG, R.H.; NORTH, J.R.; DAY, D.L. Operation of a field scale anaerobic digester on a swine farm. **Applied Engineering in Agriculture**, St. Joseph, v.6, n.6, p.771-776, 1990.

Tabela 1. Eficiência da Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Demanda Química de Oxigênio (DQO), sólidos sedimentáveis, sólidos suspensos, turbidez, fósforo total, óleos e graxas e nitrogênio amoniacal total das análises antes da aplicação da KÒPROS®Bio, e após 30, 60 e 90 dias no biodigestor teste

	Eficiência dos parâmetros em %							
	Antes da coleta (D 0)		Após 30 dias de aplicação (D 30)		Após 60 dias de aplicação (D 60)		Após 90 dias de aplicação (D 90)	
	Controle	Teste	Controle	Teste	Controle	Teste	Controle	Teste
DBO	94,75	91,67	18,12	71,96	73,79	63,72	31,84	42,74
DQO	44,37	91,68	10,25	70,65	76,19	58,38	29,61	40,99
Sólidos Sedimentáveis	94,44	97,22	37,50	73,68	88,57	68,42	55,56	45,45
Sólidos Suspensos	-64,55	82,64	-18,75	78,88	72,52	70,80	14,64	73,51
Turbidez	3,41	81,74	34,02	58,56	88,93	80,85	56,76	71,36
Fósforo Total	-77,53	-377,78	5,16	0,00	28,60	23,48	-3800,00	-18,82
Óleos e Graxas	74,83	53,32	69,57	82,99	64,14	86,78	62,93	62,58
Nitrogênio Amoniacal Total	-79,62	-14,90	-440,89	44,46	81,70	-12,29	-39,91	-13,95
Coliformes Totais	91,00	99,66	80,70	78,43	68,80	95,25	63,85	88,33

FREQUÊNCIA E CAUSAS DE DESCARTE DE EJACULADOS EM UMA UNIDADE DE DIFUSÃO GENÉTICA SUÍNA

Menegat, M.B.[*1]; Moreira, R.[2]; Moreira, L.P.[1]; Wentz, I.[1]; Bortolozzo, F.P.[1]
[1]*Setor de Suínos, Faculdade de Veterinária, UFRGS. mariana_menegat@hotmail.com*
[2]*Departamento de Suinocultura, Regional Sul, BRF S/A.*

PALAVRAS-CHAVE: doadores de sêmen, sistema CASA, central de inseminação artificial, sêmen suíno.

INTRODUÇÃO

A determinação da capacidade fecundante dos espermatozoides de doadores de sêmen é muito importante na rotina de uma Unidade de Difusão Genética (UDG), uma vez que influencia diretamente a eficiência reprodutiva dos rebanhos suínos. Na rotina, são utilizadas técnicas básicas para o exame do ejaculado, como concentração, motilidade e morfologia espermáticas. Entretanto, esses parâmetros nem sempre estão correlacionados com a fertilidade in vivo, pois permitem o descarte de ejaculados de baixa qualidade e reduzida capacidade fecundante, no entanto não são capazes de identificar os reprodutores com fertilidade sub-otimizada (5).

Novas tecnologias foram desenvolvidas com o propósito de permitir uma estimativa confiável e acurada da habilidade fecundante dos espermatozoides, como é o sistema *Computer-Assisted Semen Analysis* (CASA). O sistema CASA avalia os parâmetros de motilidade de forma objetiva, precisa e padronizada. Kummer *et al.* (4) observaram que os defeitos morfológicos e a motilidade espermática, analisada pelo CASA, são parâmetros úteis para a discriminação de ejaculados de acordo com a fertilidade do doador utilizando uma análise estatística multivariada.

O objetivo deste trabalho é descrever as principais causas de descarte de ejaculados de doadores suínos em uma UDG que utiliza o sistema CASA em sua rotina de processamento.

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho avaliou a frequência e as causas de descarte de ejaculados de uma UDG localizada no noroeste do Rio Grande do Sul durante o período de Janeiro a Dezembro de 2013. Foram analisados 5357 ejaculados de 129 doadores de sêmen de quatro linhagens genéticas, sendo três linhagens comerciais (Agroceres PIC®) e uma linhagem de avôs (DB Genética Suína®). A fim de determinar a viabilidade do ejaculado para produção de doses inseminantes (DI), o sêmen foi submetido a análises macro e microscópicas logo após a coleta com um sistema semiautomático. O volume foi determinado a partir da pesagem do ejaculado, considerando 1 g equivalente a 1 ml. A cor e o odor do ejaculado foram avaliados subjetivamente, sendo considerado normal coloração branco-acinzentada e odor *sui generis*. As análises de motilidade e concentração espermáticas foram realizadas através do sistema CASA (SpermVision®, Minitube), sendo considerada aceitável motilidade total superior a 70%. A aglutinação e morfologia espermáticas foram avaliadas através da visualização de espermatozoides aglutinados e/ou com defeitos morfológicos em oito campos lineares durante a análise de motilidade pelo sistema CASA. Os índices aceitáveis são: menos de quatro aglutinações por campo, defeitos de cabeça e cauda inferiores a 25%, e gota citoplasmática distal ou defeitos morfológicos totais inferiores a 50%. Os ejaculados cujos parâmetros avaliados não estivessem dentro dos padrões de aprovação eram considerados impróprios para a produção de DI e desprezados imediatamente após a análise.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A frequência de descarte de ejaculados na UDG foi de 5,17%, sendo rejeitados 277 ejaculados do total de 5357 coletas de sêmen realizadas no período analisado. Os motivos que levaram à rejeição dos ejaculados para preparação de DI foram: defeitos morfológicos (41,5%), baixa motilidade (21,7%), aglutinação (13%), baixa concentração (12,6%), baixo volume (6,5%) e impurezas (4,7%). Em um estudo avaliando as práticas das centrais de sêmen norte-americanas, Knox *et al*. (3) observaram que a taxa de descarte de ejaculados variou entre 1-5% e 5-10% durante o ano e que as principais causas de descarte incluíram baixa motilidade e alterações de morfologia espermática, semelhantemente ao presente estudo.

O principal motivo de descarte de ejaculados está relacionado à morfologia espermática (41,5%). O sistema CASA possibilitou o descarte por alterações de morfologia devido à visualização dos espermatozoides em boa resolução através de um monitor e à avaliação de aproximadamente 150-200 espermatozoides distribuídos nos oito campos microscópicos avaliados. Esta metodologia de avaliação da morfologia realizada durante a análise de motilidade

permite estimar a porcentagem de alterações morfológicas de maneira prática e rotineira. Nas centrais de produção de sêmen, este exame deve ser realizado periodicamente em intervalos de 45-60 dias, que corresponde à duração da espermatogênese (1). No entanto, a avaliação rotineira da morfologia, associada à avaliação pelo sistema CASA, pode ser interessante para a rotina da UDG, tanto para o descarte precoce do ejaculado com alterações de morfologia, quanto para a retomada da rotina de coleta do doador de sêmen.

A motilidade espermática é um indicador importante da qualidade do sêmen suíno, sendo um dos principais parâmetros de viabilidade espermática avaliado na rotina das UDGs (2). A avaliação da motilidade pelo sistema CASA permite um maior grau de acurácia que nem sempre é percebido pela análise convencional, como velocidade e padrões de deslocamento do espermatozoide. Além disso, elimina a subjetividade e a variação individual da análise (6). Broekhuijse *et al*. (2) observaram que ejaculados com motilidade inferior a 60% afetaram negativamente a taxa de parto e o tamanho da leitegada, porém aqueles com motilidade entre 60% e 90% não afetaram estas variáveis. No presente trabalho, a baixa motilidade representou 21,7% dos descartes.

A aglutinação é o aglomerado de células espermáticas que pode ser ocasionado por fatores como: impurezas que entram em contato com o sêmen, células epiteliais, fração gelatinosa do ejaculado, contaminação bacteriana, choque térmico e alterações de pH e osmolaridade (1). A relação entre o grau de aglutinação e a fertilidade ainda não foi claramente determinada, mas a aglutinação espermática intensa induz ao erro na avaliação da concentração e da motilidade, independentemente do método utilizado, sendo motivo de descarte do ejaculado. Nesta pesquisa, a aglutinação foi a terceira causa de descarte, com 13% do total.

A concentração e o volume são parâmetros quantitativos importantes na avaliação do ejaculado, pois determinam o número total de espermatozoides do mesmo e, consequentemente, o número de DI que podem ser produzidas (1). Sendo assim, a baixa concentração ou volume reduzido implicam em prejuízos no rendimento da produção de DI. Ambas representaram 25,64% das causas de descarte de ejaculados.

Em relação aos fatores macroscópicos, as impurezas do ejaculado foram observadas durante ou logo após a coleta de sêmen, sendo que os principais contaminantes do ejaculado foram urina, sangue ou outras impurezas, representando 4,7% dos descartes. Esses contaminantes levam ao descarte do ejaculado, pois aumentam a carga bacteriana e alteram o pH e osmolaridade do sêmen, condições que afetam a sobrevivência espermática e a viabilidade das DI. Além disso, a presença de sangue pode indicar uma condição patológica do doador de sêmen.

CONCLUSÃO

A motilidade espermática inferior a 70% e a alta porcentagem de espermatozoides anormais corresponderam a mais de 60% dos descartes de ejaculados na UDG. O uso do sistema CASA permitiu uma avaliação rotineira da morfologia espermática em todos os ejaculados analisados. Assim, a determinação de ejaculados impróprios para uso tende a ser mais precisa com o emprego de tecnologias para a avaliação da qualidade espermática.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BORTOLOZZO, F.P.; WENTZ, I.; FERREIRA, F.M.; BENNEMANN, P.E.; BERNARDI, M.L. Exame do ejaculado. *In:* **Suinocultura em Ação – Inseminação Artificial na Suinocultura Tecnificada**. Porto Alegre: Pallotti. 185p. 2005. **2.** BROEKHUIJSE, M.L.W.J.; ŠOŠTARIC, E.; FEITSMA, H.; GADELLA, B.M. The value of microscopic semen motility assessment at collection for a commercial artificial insemination center, a retrospective study on factors explaining variation in pig fertility. **Theriogenology**, v.77, p.1466–1479. 2012. **3.** KNOX, R.; LEVIS, D.; SAFRANSKI, T.; SINGLETON, W. An update on North American boar stud practices. **Theriogenology**, v.70, p.1202–1208. 2008. **4.** KUMMER, A.B.H.P.; GAGGINI, T.S.; BERNARDI, M.L.; MCMANUS, C.; GONÇALES, E.M.; WENTZ, I.; BORTOLOZZO, F.P. Multivariate analyses for determining the association of field porcine fertility with sperm motion traits analysed by computer-assisted semen analysis and with sperm morphology. **Reprod. Dom. Anim.**, v.48, p.747–754. 2013. **5.** RODRÍGUEZ-MARTÍNEZ, H. Laboratory semen assessment and prediction of fertility: still utopia? **Reprod. Dom. Anim.**, v.38, p.312–318. 2003. **6.** SANCHO, S.; VILAGRAN, I. The boar ejaculate: sperm function and seminal plasma analyses. *In:* **Boar Reproduction**. Springer: Heidelberg. 632p. 2013.

EFEITO DA ZEARALENONA NO NÚMERO E TAMANHO DE VASOS SANGUÍNEOS E GLÂNDULAS ENDOMETRIAIS DE LEITOAS PRÉ-PÚBERES

Sato, J.P.H.[1*]; Daniel, A.G.S.[1]; Otoni, L.V.A.[1]; Santos, C.B.[2]; Sbardella, M.[2]; Gloria, E.M.[2]; Miyada, V.S.[2]; Guedes, R.M.C.[1]

[1]Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, MG; [2]Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" (ESALQ), Universidade de São Paulo (USP), Piracicaba, SP

PALAVRAS-CHAVE: suínos, histopatologia, ZEA, micotoxina.

INTRODUÇÃO

Micotoxinas são substâncias tóxicas resultantes do metabolismo secundário de fungos, sendo as principais espécies produtoras desses metabólitos pertencentes aos gêneros *Aspergillus*, *Fusarium*, *Penicillium*, *Claviceps* e *Alternaria* (6). A zearalenona (ZEA), micotoxina produzida pelo fungo *Fusarium* sp., atua como um hormônio estrogênico não esteroidal (10). Sua ocorrência nos grãos, principalmente no milho, expõe os suínos aos seus efeitos tóxicos que, comparados a outras espécies animais, apresentam maior susceptibilidade devido a metabolização da ZEA em α-zearalenol, que possui efeito mais tóxico (4). Em leitoas, alterações nos níveis hormonais estrogênicos durante o desenvolvimento podem resultar em problemas no desempenho reprodutivo, sendo que a exposição de animais sexualmente imaturos à ZEA tem sido associada à alterações histológicas no sistema reprodutor (2). O objetivo deste estudo foi avaliar o número e tamanho de vasos sanguíneos e glândulas endometriais de leitoas pré-púberes alimentadas com dietas contaminadas com ZEA.

MATERIAL E MÉTODOS

Oitenta leitoas pré-púberes (Peso inicial: 9,18±0,61 kg; e peso final: 24,12±1,40 kg), foram utilizadas em um experimento em blocos completos ao acaso com dois tratamentos, 10 repetições e 5 animais por unidade experimental (baia). Estes animais foram alimentados *ad libitum* com dietas contendo 0 ou 1000 ppb de ZEA durante 28 dias. No 28º dia do período experimental, uma leitoa por baia (23,35±1,35kg) foi eutanasiada para coleta do útero, sendo fixado em formalina neutra tamponada 10%. Os terços proximais do corno uterino direito de cada animal foram seccionados e processados de acordo com técnicas histológicas de rotina e coradas com hematoxilina e eosina (3). O número de glândulas endometriais e vasos sanguíneos foram determinados com o auxílio de uma retícula de 121 pontos, acoplada ao microscópio óptico, sob uma objetiva de 10x, sendo avaliados 30 campos por amostra. Os pontos de interseção da retícula foram utilizados para determinar a área que era ocupada pelos vasos e estruturas glandulares. O procedimento MIXED do SAS (SAS Inst. Inc., Cary, NC, EUA) foi utilizado para análise de variância, assumindo 5% de significância estatística ($P<0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O número de glândulas endometriais, bem como o número de pontos de interseção por glândula e o percentual de pontos de interseção no epitélio e lúmen glandular foram aumentados em leitoas alimentadas com dietas contaminadas com 1000 ppb de ZEA (Tabela 1), indicando que não apenas a quantidade de glândulas endometriais no útero, mas também o seu tamanho, foram aumentados como resultado da ação da zearalenona. Tem sido relatado que o efeito da ZEA no útero ocorre como consequência do decréscimo de secreção dos hormônios luteinizante e da progesterona, resultando em alterações da morfologia uterina, caracterizada principalmente pela proliferação de glândulas endometriais (2; 8). A ação da ZEA é associada ao estímulo dos receptores estrogênicos citoplasmáticos, resultando em aumento da síntese proteica no aparelho reprodutor, da secreção das células endometriais, e do peso do trato reprodutivo (1), corroborando o aumento do tamanho glandular observado. Com relação aos vasos sanguíneos, foi observado um aumento do número de pontos de interseção por vaso e aumento do percentual de pontos de interseção por vaso (Tabela 1), sendo que o número de vasos não foi alterado, indicando um aumento no diâmetro dos mesmos. Sinais clínicos de intoxicação por ZEA são caracterizados por intensa hiperemia e edema de vulva e mamas, infiltração edematosa da região perineal, abdominal e umbilical (11). Entretanto, ainda não há trabalhos avaliando estas alterações a nível microscópico. Como consequência do aumento de pontos de interseção por glândula endometrial e por vaso, foi observada uma redução do percentual de pontos de interseção no estroma, indicando redução do mesmo. Os achados histopatológicos deste estudo corroboram a literatura.

CONCLUSÕES

A alimentação de leitoas pré-púberes com dietas contaminadas com 1000 ppb de zearalenona aumenta o número e tamanho de glândulas endometriais, bem como o tamanho de vasos sanguíneos no útero.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. EDWARDS, S. et al. The effects of zearalenone on reproduction in swine. I. The relationship between ingested zearalenone dose and anestrus in non-pregnant, sexually mature gilts. **Theriogenol.**, v.28, p.43-49, 1987. **2.** GAJĘCKA, M. et al. The effect of experimental long-term exposure to low-dose zearalenone on uterine histology in sexually immature gilts. **Exp Toxicol Pathol.**, v.64, p.537-542, 2012. **3.** LUNA, L.G. **Routine Staining Procedures**: Manual of Histologic Staining Methods of The Armed Forces Institute of Pathology. p. 24-58, 1968. **4.** MALEKINEJAD, H. et al. Species differences in the hepatic biotransformation of zearalenone. **Vet J.**, v.172, p.96-102. **5.** MINERVINI, F. & Dell'AQUILA, M.E. Zearalenone and reproductive function in farm animals. **Int J Mol Sci.**, v.9, p.2570-2584, 2008. **6.** MOSS, M.O. Centenary review. Mycotoxins. **Mycol Res.**, v.100, p.513–523, 1996. **7.** NRC - Nutrient Requirements of Swine: Eleventh Revised Edition: **NRC 2012** Models for Estimating Nutrient Requirements of Pigs Case studies. **8.** TEIXEIRA, L.C. et al. Effects of zearalenone in prepubertal gilts. **Pesq Vet Bras.**, v.31, p.656-662, 2011. **9.** TURCOTTE, J. et al. Estrogenic effects of zearalenone on the expression of progestin receptors and sexual behavior in female rats. **Horm Behav.**, v.47, p.178-184, 2004. **10.** VOIGT, C.A. et al. Enhanced mycotoxin production of a lipase-deficient *Fusarium graminearum* mutant correlates to toxin-related gene expression. **Eur J Plant Pathol.**, v.117,p.1-12, 2007. **11.** YANG, H.H. et al. Effects of zearalenone and/or tamoxifen on swine and mink reproduction. **J Appl Toxicol.**, v. 15, p.223-232, 1995.

Tabela 1. Número e tamanho de glândulas endometriais e vasos sanguíneos no útero de leitoas pré-púberes alimentadas com dietas contaminadas com 1.000 ppb de zearalenona

Variáveis	Contaminação da dieta com zearalenona (média ± erro padrão)		CV	Valor de P
	0 ppb	1000 ppb		
Número				
Glândulas endometriais	7,55 ± 0,30	8,33 ± 0,31	14.46	0.0101
Vasos sanguíneos	2,26 ± 0,15	2,12 ± 0,16	23.07	0.5219
Percentual de pontos de interseção				
Epitélio glandular	12,07 ± 0,78	24,22 ± 0,82	37.78	<0,0001
Lúmen de glândula	1,77 ± 0,21	2,71 ± 0,22	39.18	0,006
Epitélio + lúmen	13,80 ± 0,90	26,93 ± 0,95	36.70	<0,0001
Vasos sanguíneos	1,08 ± 0,13	1,60 ± 0,14	38.49	0,0158
Estroma endometrial	85,11 ± 0,88	71,45 ± 0,93	9.63	<0,0001
Número de pontos de interseção / Tecido				
Lúmen glandular / Glândula	0,28 ± 0,04	0,37 ± 0,04	43.36	0,1622
Epitélio + lúmen glandular / Glândula	2,25 ± 0,19	3,75 ± 0,20	33.44	<0,0001
Vaso sanguíneo / Vaso sanguíneo	0,59 ± 0,08	0,94 ± 0,09	43.96	0,0124

CV: coeficiente de variação

INFLUÊNCIA DA IDADE E DO NÚMERO DE ESTROS PRÉVIOS À PRIMEIRA COBERTURA NO DESEMPENHO REPRODUTIVO DE MARRÃS

Silva, M.A.A.[1]*; Gabriel, H.V.[2]; Porto, E.M.[1]; Figueiredo, E.A.P.[3]; Von Staa, B.[4]
[1]Docente, Doutor (a), Universidade Estadual Norte do Paraná, Campus Luiz Meneghel, marcossilva@uenp.edu.br
[2]Médico Veterinário formado na Universidade Estadual do Norte do Paraná
[3] Zootecnista PhD (genética animal) pesquisador da EMBRAPA SUÍNOS E AVES de Concórdia SC.
[4]Propietária da Fazenda onde foi conduzido o experimento

PALAVRAS-CHAVE: cio, leitegada, nascidos vivos, primeiro parto.

INTRODUÇÃO

Em função das altas taxas de reposição aplicadas na suinocultura moderna, a eficiência produtiva das marrãs incorporadas ao plantel assume papel de destaque na produção de suínos. A produtividade da fêmea suína está associada a maior prolificidade das marrãs no primeiro parto e, consequentemente, estas fêmeas terão um melhor desempenho reprodutivo e econômico durante toda a sua vida produtiva (2). Segundo (5) a idade, o peso, o número de estros antes da inseminação artificial (IA), os cuidados durante a gestação (alojamento) e a primeira lactação podem influenciar os índices reprodutivos de uma matriz. O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência da idade a cobertura e do número de estros prévios à primeira cobertura no desempenho reprodutivo de marrãs no primeiro parto.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado por meio de análise de dados obtidos de uma granja comercial no Norte do Paraná localizada no município de Arapoti. Foram avaliadas 536 marrãs F1 cruzadas (Landrace x Large White). As marrãs foram alojadas em baias coletivas, com cerca de seis a oito animais por baia. Para estimular a puberdade, se iniciou o contado das fêmeas com o macho partir de 150 dias de idade. O macho foi colocado duas vezes ao dia nas baias das leitoas, por cerca de 10 a 15 minutos. A detecção do cio foi realizada por um funcionário treinado. Foram realizadas três inseminações por estro observado, com intervalo de 12 horas cada, sendo a primeira inseminação realizada no momento do diagnóstico do cio. Os animais foram divididos em cinco faixas de idade a cobertura (1 - Animais com idade < e igual a 220 dias; 2 - Animais com idade entre 221 e 235 dias; 3 - Animais com idade entre 236 e 250 dias; 4 - Animais com peso entre 251 e 265 dias e 5 - Animais com idade > 265 dias) e o número de estros prévios à primeira cobertura (cobertura no segundo estro, cobertura no terceiro estro, cobertura no quarto estro e cobertura no quinto estro). As variáveis estudas foram o número nascidos totais (NT), nascidos vivos (NV), natimortos (NAT), mortalidade nascimento (MN) e peso da leitegada ao nascimento (PLN). Os dados foram submetidos à análise de variância e para verificar as diferenças entres os tratamentos foi utilizado o teste de Tukey considerando o nível de 5% de probabilidade utilizando o programa R (3).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores para o número nascidos totais (NT), nascidos vivos (NV), natimortos (NAT), mortalidade nascimento (MN) e peso da leitegada ao nascimento (PLN) em função da idade a cobertura e do número de estros prévios à primeira cobertura estão apresentados na Tabela 1. Pode-se observar que o número de nascidos totais, nascidos vivos e o peso da leitegada ao nascimento foram influenciados pela idade a cobertura e pelo número de estros prévios à primeira cobertura.

Quanto maior a idade a cobertura melhores foram os resultados observados para o número de nascidos totais, nascidos vivos e o peso da leitegada ao nascimento. Estes resultados estão de acordo com (1) que também observaram que o número de nascidos vivos no primeiro parto foi maior quando a idade à primeira cobertura aumentou.

A quantidade de nascidos totais, nascidos vivos e peso da leitegada ao nascimento melhoraram na medida em que se aumentou o número de estros prévios à primeira cobertura, sendo os melhores resultados observados para as marrãs que foram cobertas no quarto estro. Resultados diferentes foram observados por (4), observando que o número de estros prévios à primeira cobertura não influenciou o desempenho reprodutivo de marrãs no primeiro parto.

CONCLUSÕES

Pode-se concluir que a idade e o número de estros prévios à primeira cobertura influenciaram o desempenho reprodutivo de marrãs no primeiro parto. Sendo o quarto estro o melhor momento para se realizar a primeira cobertura nestes animais avaliados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

(1) BABOT, D. ; CHAVEZ, E.R.; NOGUERA, J.R. The effect of age at first mating and herd size on the lifetime productivity of sows. Animal Research, v.52, p.49-64, 2003. **(2)** Martín Rillo, S.; De Alba, C.; Falceto, M. V.; Peralta, W.; Bustamante, J.Efecto del aparato genital de la primeriza sobre la productividad de la cerda, 2000, Artículos porcino archivo. Disponível em http://albeitar.portalveterinaria.com/noticia.asp?ref=3511&cadena=efecto_aparato_genital_primeriza&como=1. Acessado em: 17/08/2014. **(3)** R Development Core Team (2011). *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. Disponível em <http://www.R-project.org>. **(4)** RODRIGUES, A.C.F. Influência da idade e do número de ciclos estrais prévios à primeira inseminação na eficiência reprodutiva de matrizes suínas. 2013. 63f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária)- Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. **(5)** WENTZ, I.; SILVEIRA, P.R. S.; MUNARI, J.P.; SCHEID, I.R.; FREITAS, A.R. efeito do contato com o cachaço e do acesso a piquete na indução do estro em leitoas pré-púberes. Comunicado Técnico EMBRAPA–CNPSA, n 158, p. 1–3, Junho/1990

Tabela 1. Valores do número nascidos totais (NT), nascidos vivos (NV), natimortos (NAT), mortalidade nascimento (MN) e peso da leitegada ao nascimento (PLN) em função da idade a cobertura (IC) e do número de estros prévios (NE) à primeira cobertura

IC [1]	NT	NV	NAT	MN	PLN
1	11,77^{b}	10,61^{b}	0,31^{a}	0,15^{a}	14,68^{b}
2	13,02^{a}	12,12^{a}	0,36^{a}	0,21^{a}	16,05^{a}
3	13,12^{a}	12,08^{a}	0,40^{a}	0,21^{a}	16,04^{a}
4	13,02^{a}	11,98^{a}	0,42^{a}	0,13^{a}	16,85^{a}
5	13,223^{a}	12,46^{a}	0,34^{a}	0,11^{a}	16,62^{a}
NE [2]					
2	11,75^{c}	10,82^{c}	0,34^{a}	0,23^{a}	14,79^{b}
3	12,94^{ab}	12,04^{ab}	0,36^{a}	0,21^{a}	16,16^{a}
4	13,69^{a}	12,62^{a}	0,42^{a}	0,19^{a}	16,55^{a}
5	12,4b^{c}	11,57^{bc}	0,38^{a}	0,1^{a}	16,08^{a}
CV	20,40	20,13	201,64	309,79	19,87

[1]Idade a cobertura - IC (1 - Animais com idade < e igual a 220 dias; 2 - Animais com idade entre 221 e 235 dias; 3 - Animais com idade entre 236 e 250 dias; 4 - Animais com peso entre 251 e 265 dias e 5 - Animais com idade > 265 dias)
[2] Número de estros prévios - NE (cobertura no segundo estro, cobertura no terceiro estro, cobertura no quarto estro e cobertura no quinto estro)

INFLUÊNCIAS DO MANEJO DE INDUÇÃO DO PARTO E PERÍODO DIÁRIO DE NASCIMENTO SOBRE A MORTALIDADE DOS LEITOES

Magagnin, S. F.*[1]; Irgang, R.[2]

[1]Eng. Agr. Mestrando programa de pós graduação em ciências veterinárias da Universidade Federal do Paraná-Curitiba, PR, sebastiao.ferreira@ufsc.br ; [2] Eng. Agr., Ph. D., Professor Departamento de Zootecnia e Desenvolvimento Rural - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis-SC.

PALAVRAS-CHAVE: assistência ao parto, maternidade.

INTRODUÇÃO

No momento do parto é essencial a presença de pessoas para realizar o atendimento aos leitões e à porca, a fim de favorecer os leitões e reduzir as perdas por mortalidade (1), que podem alcançar taxas de 20%, especialmente em situações nas quais os partos não são assistidos (3). Isto não é interessante, pois cada leitão que morre até o desmame agrega custos ao sistema, reduzindo a produtividade da granja expressa em número de leitões desmamados/porca/ano (2).

O manejo de indução de partos é uma prática utilizada para tentar concentrá-los em horários em que há maior disponibilidade de funcionários na maternidade. Entretanto, induzir partos antes do período médio normal de gestação das porcas pode resultar em leitões mais fracos e vulneráveis, aumentando as taxas de mortalidade principalmente em horários de menor contingente de funcionários para atendimento dos partos (4).

O objetivo deste trabalho foi verificar os efeitos do manejo da indução de partos e do horário do início do parto sobre a mortalidade dos leitões.

MATERIAL E MÉTODOS

Os dados deste trabalho foram obtidos a partir dos partos de 182 porcas. Durante o período de coleta dos dados não foram alterados a rotina e o manejo padrão adotados pela granja. O manejo de indução de parto era realizado diariamente às 03 horas, normalmente na véspera da data prevista do parto, aos 113 dias de gestação (n = 144). Algumas fêmeas, entretanto, foram induzidas na antevéspera, aos 112 dias de gestação (n = 38). A indução ao parto era realizada aplicando-se prostaglandina via submucosa vulvar (SMV) por meio de um produto comercial à base de D-cloprostenol, sendo que cada fêmea recebeu uma dose de 52,5 µg do mesmo.

O horário de maior contingente de funcionários para atendimento da maternidade, ou o período de interesse de ocorrência dos partos na granja, era das 3:00 às 11:00h AM. O manejo de indução dos partos adotado pela granja era utilizado com o intuito de concentrar os partos entre esses horários.

Foram coletados os dados de mortalidade dos leitões ocorrida entre o nascimento e a primeira mamada. As mortalidades de leitões foram divididas em dois grupos: as que poderiam e as não poderiam ser evitadas pela presença de pessoas para assistir ao parto. Dentro do primeiro grupo de mortalidade estão: natimortalidade, esmagamento e hemorragia umbilical (estas mortalidades ocorrem a partir do início do parto) e no segundo grupo estão principalmente os mumificados (que ocorre antes do início do parto).

Calculou-se o percentual de ocorrência de mortalidade para verificar a proporção de leitões mortos antes e após início do parto. Avaliou-se também o efeito da indução do parto aos 112 e aos 113 dias de gestação sobre a mortalidade dos leitões e o percentual de mortalidade dos leitões após o inicio do parto (ao parto), considerando a indução dos partos aos 113 e 112 dias de gestação e se o horário de início dos mesmos ocorreu dentro ou fora de um período diário de interesse (3:00 às 11:00h AM). A análise dos dados foi realizada pelo Microsoft Excel.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O percentual de mortalidade da granja considerando todos os leitões mortos até a primeira mamada foi de 3,23%. Como perfil dos partos a menor parte iniciou no período de maior circulação de funcionários na maternidade (45,60%) das 03:00 às 11:00 h, e a maioria das fêmeas foram induzidas aos 113 dias de gestação (78,02%).

A mortalidade total dos leitões até a primeira mamada foi maior no período de menor número de funcionários na maternidade (4,0%), enquanto no outro período foi de 2,2% (Figura 01). Se considerarmos apenas as mortes ocasionadas após o inicio do parto, desconsiderando os mumificados, esse percentual seria de 2,8 e 1,9% respectivamente, ou seja, ocorreu aumento de 0,9% na taxa de mortalidade após o nascimento quando os leitões nasceram fora dos períodos de

maior possibilidade de serem assistidos. Esses níveis de mortalidade para partos em horários de plantões noturnos poderiam chegar até 5% pela reduzida disponibilidade de mão de obra (3).

Ao se analisar as mortalidades nos partos induzidos aos 113 dias, o incremento percentual na taxa de mortalidade após o nascimento de partos fora dos horários de interesse foi de 0,5%, enquanto que quando a indução ocorreu aos 112 dias o mesmo foi de 2,2% (Tabela 01), causando aumento médio de mortalidade no pós parto até a primeira mamada de 20,1%. Isto pode ser devido ao fato de, ao se reduzir o período gestacional das fêmeas em um dia no final da gestação, os leitões nascerem em média 70 gramas mais leves, demandando um cuidado maior (4). Quando o parto ocorre em horários com menor disponibilidade de assistência a mortalidade tende a aumentar.

CONCLUSÃO

A taxa de mortalidade dos leitões após o parto até a primeira mamada é maior em horários com menor possibilidade de assistência aos mesmos do que nos horários de maior disponibilidade de mão de obra na maternidade. A mortalidade pode aumentar se os leitões nascerem mais leves ou fracos, que é o que ocorre quando os partos são induzidos antes do prazo adequado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1.GHELLER,N.B. *et al*. Indução de partos em suínos: uso de cloprostenol associado com ocitocina ou carbetocina. **Ciencia Rural**, ISSN0103-8478, artigo On line. Santa Maria, 2011. **2**.LISBOA,M.N.T.S., Trinta leitões/porca/ano: experiência brasileira. **Rev Bras Reprod Anim Supl**, n.6, p.199-203, Belo Horizonte, 2009. **3**. LOVATTO, P. A. Manejo Reprodutivo - Capítulo 6. **Suinocultura geral**. Santa Maria: UFSM, 2005. **4.** PANZARDI, A. Manejo de Maternidade: Indução ao parto. **Ourofino** 2013. Disponível em: < http://www.ourofino.com/blog/tag/leitoes/ >. Acesso em 09/08/2014.

Tabela 1. Mortalidade dos leitões do momento parto até a primeira mamada

Percentual de mortalidade dos leitões	Períodos de ocorrência dos partos		Percentual de ocorrência de mortalidade	
	03:00 às 11:00 h	16:00 às 02:00 h	Causas que podem ser reduzidas pela assistência ao parto	Causas que não podem ser reduzidas pela assistência ao parto
Ao parto (Geral)	1,9%	2,8%	74,7%	25,3%
Ao parto + mumificados	2,2%	4,0%		
Ao parto (PGIP-113 dias)	2,2%	2,7%	71,6%	28,4%
Ao parto (PGIP-112 dias)	1,3%	3,5%	91,7%	8,3%

DGIP: Período de gestação da fêmea em que foi realizada a indução ao parto.

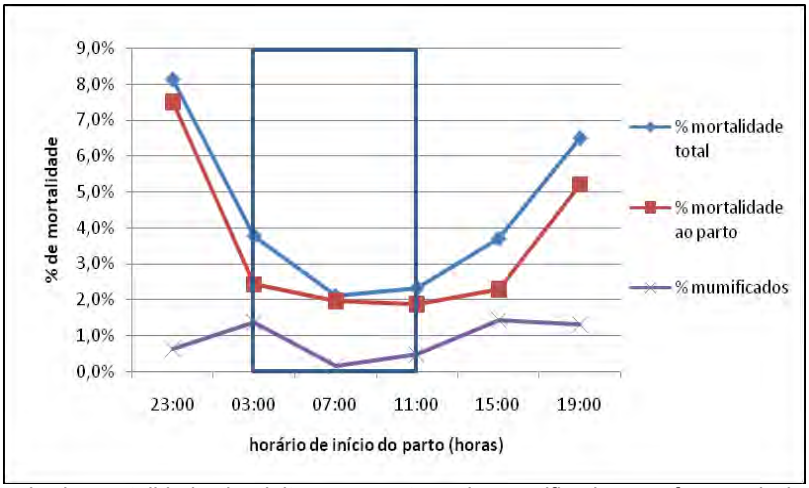


Figura 1. Percentuais de mortalidade dos leitões ao parto e de mumificados em função do horário de início do parto, com janela de horários com maior atendimento aos leitões na maternidade

EFICIÊNCIA DO PROCESSO DE SEPARAÇÃO SÓLIDO-LÍQUIDO EM DEJETOS DE SUÍNOS

Tavares, J.M.R.[*1]; Ferreira, L.J.M.[2]; Delgado, M.E.V.[3]; Belli Filho, P.[4]; Oliveira, P.A.V.[5]; Duarte, E.C.N.F.A.[6]

[1]Eng. Zoot., Doutorando em Eng. Ambiental da Universidade Federal de Santa Cataria, SC, jorge.tavares@posgrad.ufsc.br; [2] DSc, Eng. Ambiental, Universidade de Lisboa-ISA; [3]Graduanda em Eng. San. Ambiental da Universidade Federal de Santa Catarina, SC; [4]DSc, Eng. Ambiental da Universidade Federal de Santa Cataria, SC; [5]DSc, Ciências Ambientais, Embrapa Suínos e Aves-Concórdia; [6]DSc, Eng. Ambiental, Universidade de Lisboa-ISA

PALAVRAS-CHAVE: dejetos suínos; eficiência de remoção; separação sólido-líquido; sustentabilidade ambiental.

INTRODUÇÃO

A produção suinícola ocupa um lugar de relevância no setor pecuário, tanto em Portugal como no Brasil. Embora localizados em posições opostas na balança comercial da atividade, Portugal apresentou tal como o Brasil, uma distinta evolução científica, técnica e tecnológica (sistemas de manejo, modelos de produção, equipamentos para ingestão de água e ração, genética, nutrição e aspetos sanitários) (6). Em 2013, o Brasil totalizou um rebanho médio de 38.578 milhões de suínos, sendo considerado o quarto maior produtor [(rebanho: 38.100 milhões de cabeças); (carne em carcaça: 3.37 $x10^6$ ton·ano^{-1})] e exportador de suínos (carne em carcaça: 0.60 $x10^6$ ton·ano^{-1}) (7). O Estado de Santa Catarina destaca-se no cenário produtivo brasileiro, apresentando o maior rebanho (7.480.183 suínos: ~19.28% do efetivo), concentrado na Mesorregião do Oeste Catarinense (73.2%) (1). A produção de suínos caracteriza-se por sistemas de produção intensiva, que se justificam pelo aumento da demanda mundial de alimentos e pela necessidade de reduzir os custos associados à sua produção. No entanto, o aumento da procura de proteína animal, estimulou o aparecimento dos sistemas de produção de animais confinados, cuja principal característica é a alta concentração de suínos em pequenas áreas, o que origina um volume elevado de dejetos e a concentração excessiva de nutrientes presentes em pequenas extensões de terra (4). O falta de informação existente no Brasil sobre o processo de separação sólido-líquido para dejetos de suínos leva à apresentação dos resultados obtidos em uma pesquisa realizada em Portugal, em granjas comerciais, associada ao projeto "Determinação das emissões (para o ar e para a água) no sector da suinicultura nacional". O presente resumo visa apresentar os resultados dessa pesquisa, exibindo os ganhos ambientais para a produção suinícola, através da determinação da eficiência do processo de separação sólido-líquido com recurso a diferentes equipamentos [crivo vibratório (Cv) e tambor rotativo (Tr)].

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada em três granjas de suínos, possuindo, respectivamente, um crivo vibratório (**Cv)**, e dois tambores rotativos (**Tr_1** e **Tr_2**). Os equipamentos operaram durante o período experimental da pesquisa (seis meses) no seu regime normal de funcionamento. A bomba do fluxo de alimentação foi calibrada no começo da pesquisa e a vazão de dejeto de funcionamento, aferido. Posteriormente, a vazão e n.º de horas de funcionamento da bomba de alimentação do equipamento separador e o peso dos sólidos acumulados durante o período de amostragem foram registrados. Relativamente ao dejeto produzido diariamente nas granjas comerciais, este foi amostrado duas vezes ao dia na fossa/esterqueira em três períodos específicos do período experimental. As amostras diárias coletadas foram armazenadas num recipiente de volume adequado para obtenção de uma amostra composta semanal. A fracção sólida separada, nos mesmos períodos, ao longo da semana, foi armazenada num reboque previamente pesado e tarado. Como já indiciado anteriormente, foram realizados três ensaios para cada equipamento, com a duração de uma semana para cada um. As amostras coletadas foram submetidas a análise físico-química, tendo sido analisado o teor sólidos totais (ST) e voláteis (SV), nitrogênio total (N_T), fósforo total (P_T), cobre (Cu) e zinco (Zn), de acordo com o *Standard Methods*. As eficiências de separação foram calculadas com recurso ao balanço de massas, utilizando o fluxo de alimentação do equipamento e as concentrações de sólidos separados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Cv pode atingir eficiências de remoção de 22 % a 27 % para ST e 28 % para SV quando os fluxos de alimentação apresentam teores a variar entre 0,2 % a 2 % de ST (5) (3). Fluxos de alimentação com concentrações médias de 3,4 % de ST obtiveram desempenhos médios de

remoção de 42 % para ST e 51 % para SV. Este resultado pode explicar-se pelo facto do fluxo de alimentação do equipamento ter um teor de ST superior aos estudos referenciados. Em relação aos Tr e segundo os resultados presentes na Tabela 1, as eficiências de remoção para os ST (42 % Tr_1 e 34 % Tr_2) e SV (49 % Tr_1 e 42 % Tr_2) variaram entre os equipamentos estudados. Estes resultados podem ser justificados, também, pelas características do fluxo de alimentação de cada equipamento. Assim, para fluxos de alimentação com teor de ST a variar entre 1 e 4 % as eficiências variam para os ST entre 17 e 19 %, valores inferiores aos alcançados (2). Para os nutrientes (N e P) e elementos minerais (Cu e Zn) não foram encontrados estudos comparativos.

CONCLUSÕES

Os equipamentos de separação dependem de vários fatores fazem oscilar as suas eficiências de remoção. Verificou-se que em condições reais de operação as eficiências variaram quando comparados com estudos realizados à escala piloto. Observando a coerência dos resultados conclui-se que os mesmos são robustos para a possível introdução deste tipo de pré-tratamento em granjas suinícolas, de modo a separar na entrada do processo de tratamento, uma % elevada de sólidos e nutrientes que podem ser reutilizados, por exemplo, na compostagem. Alguns estudos devem ser realizados para se observar, nas granjas, quais os fatores que mais influenciam o processo com o objetivo de aumentar a eficiência do equipamento na separação de sólidos e nutrientes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÀFICAS

1. BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção Pecuária Municipal 2012. Rio de Janeiro, v. 40, 2012b. p. 1-68. **2.** FERREIRA, Luis Jorge Martinez; DUARTE, Elizabeth; TAVARES, Jorge Manuel Rodrigues; ALMEIDA, Rita. Determinação das emissões (para o ar e para a água) no sector da suinicultura nacional. Relatório final do protocolo celebrado entre o IA e ADISA do ISA no domínio PCIP/Pecuária Intensiva/Suinocultura. 2006. 110p. **3.** HEGG, R.O., LARSON, R.E., MOORE, J.A. Mechanical liquid-solid separation in beef, dairy and swine waste slurries. **Transactions of the American Society of Agricultural Engineers**, v. 24, n. 1, p. 159-163, 1981. **4.** KUNZ, Airton; MIELE, Marcelo; STEINMETZ, Ricardo. Advanced swine manure treatment and utilization in Brazil. **Bioresource Technology**, v. 100, p. 5485-5489, 2009. **5.** SHUTT J.W., WHITE R.K., TAIGANIDES E.P., MOTE C.R. Evaluation of solids separation devices. Managing Livestock Wastes. International Symposium on Agricultural Wastes, 3., American Society of Agricultural Engineers Urbana, Illinois, USA. **Proceedings…**, Illinois, 1975. p. 463-467. **6.** TAVARES, Jorge Manuel Rodrigues; OLIVEIRA, Paulo Armando Victória de; BELLI FILHO, Paulo Sustentabilidade da suinocultura – Reduções de consumo de água e de dejetos na produção animal. In: SIMPÓSIO LUSO-BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 15., Belo Horizonte, MG, 2012. **Anais eletrônicos…** Rio de Janeiro, 2012. 10p. **7.** UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. Foreign agricultural service. Livestock and poultry: world markets and trade. 2014: record global meat trade. 2013, 29p.

Tabela 1. Valores médios de eficiência do processo de separação sólido-líquido (%)

Equipamento	Parâmetros					
	ST	SV	N_T	P_T	Cu	Zn
Cv	41,73	51,35	9,04	16,46	12,72	10,23
Tr_1	41,93	48,48	11,08	28,07	11,41	11,55
Tr_2	33,88	42,28	7,09	14,85	5,04	4,27

Marketing Carne Suína Economia e Extensão Rural

INFLUÊNCIA DE FATORES DE PRODUÇÃO EM GRANJAS DE CRESCIMENTO E TERMINAÇÃO EM UMA COOPERATIVA DO ESTADO DO PARANÁ

Silva, C.A.[1*]; Agostini, P.S.[2]; Gasa, J.[2]; Pereira Junior, M.[1]; Nagi, J.G.; Alves, J.B.[1]; Novais, A.K.[1]

[1] Universidade Estadual de Londrina/Depto Zootecnia/Londrina, PR. E-mail: casilva@uel.br.
[2] Universidad Autônoma de Barcelona /Depto de Produccion Animal y Alimentos/Espanha

PALAVRAS-CHAVE: desempenho, índices de produção, suinocultura.

INTRODUÇÃO

Vários fatores relacionados com as taxas de produção de suínos de crescimento/engorda são conhecidos (1), destacando os aspectos genéticos, a alimentação e a nutrição, as condições de alojamento e o estado sanitário, entretanto, estudos que relacionam esses parâmetros entre si são escassos (2; 3), sendo ainda mais limitados aqueles que relacionam os índices produtivos com as condições das instalações e dos equipamentos (4). Para melhor compreensão destas relações deve-se realizar uma abordagem que comtemple um grande número de informações sobre estes índices, e os meios e as condições de produção de um grupo representativo de granjas, seguido por um estudo que estabeleça relações estatísticas que permitam a interpretaçcao destes dados, atribuindo pesos a cada caracteristica e ou às suas interações com os principais indices de produção. Neste sentido, os modelos matemáticos convenientemente validados correspondem a excelentes instrumentos para prever índices de produção e para quantificar objetivamente os principais fatores de produção. Desse modo, o objetivo desse estudo foi avaliar o efeito de diferentes fatores de produção ligados ao manejo e às instalações na conversão alimentar de suínos em fase de crescimento e terminação em uma cooperativa do Estado do paraná.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram avaliadas 117 granjas de crescimento e terminação (UTs) de uma cooperativa do oeste do Estado do Paraná, contemplando 667 lotes, entre 2010 e 2012. Foram consideradas o efeito de algumas variáveis independentes, tanto categóricas (fatores ligados ao manejo e instalações) quanto contínuas (pesos de entrada e saída e a duração do período de engorda) na conversão alimentar (variável dependente). Às UTs aplicou-se um questionário contemplando 29 parâmetros para sua caracterização, os aspectos construtivos e equipamentos envolvidos e estado sanitário e padrões de manejo adotados. Inicialmente, um modelo de regressão univariada foi utilizado, onde cada variável de previsão foi incluída como um único efeito fixo, e as variáveis que apresentaram $P \leq 0,25$ foram selecionados para utilização na análise multivariada no procedimento MIXED SAS (SAS, Cary, NC, EUA, versão 9.2). O efeito da “granja” e do “lote vinculado à granja” foram incluídos como fatores aleatórios no modelo. Todos os fatores com $P<0,05$ foram mantidos no modelo final. Testes para avaliação do efeito fixo foram baseados no teste de F. Interações entre as variáveis significativas no modelo multivariado foram testados e incluídos se $P<0,05$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das características que apresentaram efeitos significativos sobre a conversão alimentar estão demonstrados na Tabela 1. Houve influencia do período de alojamento sobre o parâmetro conversão alimentar com melhores resultados para lotes que entram no 3º e 4º trimestres, representando melhoras superiores a 10% em relação à média (2,436). A presença de arvoredo nas laterais da granja melhorou a conversão alimentar em 0.02 pontos e a mão de obra contratada e familiar em torno de 0.09 pontos. Granjas com menor capacidade de alojamento (<500 animais), que usam comedouros automáticos ou basculantes e sem ventilação artificial, apresentaram piora da conversão em torno de 2,5 e 4% em relação à média. O peso de entrada exerceu influencia negativa sobre o parâmetro, e a duração da engorda piorou em 0,007 pontos a conversão alimentar para cada dia a mais na granja. Quanto às interações, os melhores resultados foram obtidos com a os animais provenientes de UPLs alojados no 1º e 2º trimestres, com melhora na conversão alimentar de 0,031 e 0,049 pontos, respectivamente. Observou-se que 68,9% da variabilidade total para a conversão alimentar foi encontrada entre lotes dentro de uma granja enquanto que o resto da variabilidade (33,9%) foi observada entre granjas. O modelo explicou 63,3% da variabilidade total encontrada.

CONCLUSÃO

O modelo matemático correspondeu a um instrumento efetivo na previsão dos índices de produção, servindo para quantificar os principais fatores presentes na empresa avaliada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGÁFICAS

1. QUILES, A.; HERVIA, M.L., 2008. **Producción Animal,** 248, 6-19. **2.** NIEMI, J.K. et al. 2010. **Livestock Science**, 129, 13–23. **3.** MARTINEZ, J. et al. 2009. **The Veterinary Journal**, 179, 240–246. **4.** OLIVEIRA, J. et al 2009. **Livestock Science,** 123, 221–229.

Tabela 1. Estimativas dos efeitos estudados sobre a conversão alimentar

Efeitos				Estimate	Standard Error	DF	P
Intercessão				1,4659	0,1355	604	<.0001
Trimestre de entrada	Jan-Fev-Mar			0,05827	0,1345	562	0,6651
	Abr-Mai-Jun			0,1707	0,1321	560	0,1969
	Jul-Ago-Set			-0,3912	0,1305	554	0,0028
	Out-Nov-Dez			0	.	.	.
Tempo construção	< 5 anos			0,01277	0,02179	79,9	0,5595
	5 a 10 anos			0,03379	0,02241	79	0,1356
	> 10 anos			0	.	.	.
Arvoredo	Sim			-0,02505	0,01372	79,7	0,0717
	Não			0	.	.	.
Mao-de-obra	Contratada			-0,09451	0,03464	81,5	0,0078
	Familiar			-0,09286	0,03363	79,3	0,0071
	Mixta			0	.	.	.
Origem animais	UPLs			-0,08756	0,01674	558	<.0001
	Iniciadores			0	.	.	.
	Capacidade de animais	Comedouro	Vent.				
CAP / COM / VENT	< 500	Basculante	Não	0,09711	0,02939	90,7	0,0014
	< 500	Automático cônico	Não	0,06038	0,02782	83,1	0,0329
	500 - 1000	Automático cônico	Sim	0,0168	0,03089	77,5	0,5881
	500 - 1000	Automático cônico	Não	0,03869	0,02407	85,2	0,1117
	> 1000	Automático cônico	Sim	0,0192	0,04036	76,9	0,6356
	> 1000	Automático cônico	Não	0	.	.	.
Peso de entrada				0,01471	0,004359	560	0,0008
Duraç.engorda				0,00748	0,000792	557	<.0001
	Trimestre	Origem					
Trimestre * Origem	Jan-Fev-Mar	UPLs		-0,0312	0,02055	553	0,1294
		Iniciadores		0	.	.	.
	Abr-Mai-Jun	UPLs		-0,04941	0,02142	560	0,0215
		Iniciadores		0	.	.	.
	Jul-Ago-Set	UPLs		0,01567	0,02109	552	0,4578
		Iniciadores		0	.	.	.
	Out-Nov-Dez	UPLs		0	.	.	.
				0	.	.	.

SUINOCULTURA DE MATRIZES: DIAGNÓSTICO DO DESEMPENHO ECONÔMICO-FINANCEIRO DE UNIDADES PRODUTORAS DE LEITÕES NA REGIÃO OESTE DO PARANÁ

Sulzbach, J. J.*[1]; Possenti, M. A.[2]
[1]Zootecnista mestranda na Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Dois Vizinhos jessyca_jjs@hotmail.com; [2]Prof. Eng. Dr. na Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Dois Vizinhos possenti@utfpr.edu.br

PALAVRAS-CHAVE: lucratividade; suinocultura; UPL; viabilidade-econômica;

INTRODUÇÃO

A suinocultura vem se destacando como uma importante atividade agropecuária por produzir a fonte de proteína mais consumida no mundo. Com o intenso crescimento populacional, a demanda por alimentos tem aumentado instigando novos investimentos no setor alimentício.

Praticamente, metade do consumo e da produção mundial de carnes é de suínos, com mais de 107 milhões de toneladas aproximadamente onde, aproximadamente, 50% ocorrem na China, e outro terço na União Européia (UE) e nos Estados Unidos da América (EUA). O Brasil é o quarto maior produtor, com 2,8% do total e o quinto consumidor mundial de carne suína (1).

Os avanços tecnológicos, o melhoramento genético, o aumento da produção em grande escala, os sistemas de parcerias e integração, especialização e coordenação entre os elos da cadeia produtiva são fatores fundamentais para o significativo desempenho brasileiro neste segmento de mercado mundial de carnes. Além de estes fatores contribuírem para a produção de uma carne com menor teor de gordura, o controle de qualidade adotado no país, vem atendendo as exigências do mercado, inclusive em termos de bem estar animal e sanidade.

Tendo a gestão como fator determinante para o sucesso em uma atividade objetivou-se com este trabalho, diagnosticar o desempenho econômico-financeiro de unidades produtoras de suinocultura de matrizes na região Oeste do estado do Paraná, apontando fatores que mais afetam a lucratividade da atividade.

MATERIAS E MÉTODOS

Realizou-se uma pesquisa de campo para o levantamento de dados junto a algumas UPL's (Unidades Produtoras de Leitões) que vendem leitões aos 21 dias com média de 7kg, encontradas na região Oeste do Paraná, em especial nas cidades de Entre Rios do Oeste (ERO), Marechal Cândido Rondon (MCR) e Pato Bragado. Seguindo isso, foi aplicada uma entrevista semi-estruturada, onde procurou-se identificar aspectos gerais, aspectos técnicos, indicadores econômicos, indicadores produtivos e procedimentos de gestão adotados nestas propriedades.

Dentro das propriedades, foram identificadas e organizadas as informações técnicas e dados econômico-financeiros. Através do custeio da produção, foram identificados os indicadores de desempenho da atividade. As propriedades foram escolhidas por meio de sorteio simples, sendo sorteadas 10 propriedades de um total de 50 pré-selecionadas junto a empresas e técnicos da região.

Após a aplicação dos questionários os dados coletados foram analisados através da Análise de Conteúdo, por se tratar de uma pesquisa qualitativa. A escolha deste tipo de pesquisa e método de análise deve-se, sobretudo, aos objetivos do trabalho, que buscaram diagnosticar o desempenho econômico financeiro da atividade de UPL.

A metodologia para o cálculo dos custos de produção e a análise CVL seguiu (2), sendo utilizado o software Excel®, da Microsoft. Através deste software foi possível organizar e tratar os dados, além de proporcionar a visualização gráfica dos resultados. O preço do suíno no período de entrevista era de 8R$ o kg, o qual foi usado nos cálculos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se nas unidades de pesquisa que não existe nenhum procedimento padrão para gestão de suas atividades. Inexiste um aporte por parte da integradora como uma planilha de controle e programação de custos e compras. A propriedade A1, não possui qualquer tipo de controle ou registro, o que interferiu na pesquisa, pois o entrevistado não soube responder as questões relacionadas a custos de produção.

Constatou-se que todos os entrevistados possuem outras fontes de renda além da suinocultura. Porém, esta atividade é essencial para a renda final da família. Dos entrevistados, 50% têm formação de nível superior, o que tem colaborado na adoção de procedimentos de gestão, como os controles e registros financeiros realizados. Do total dos entrevistados, 90%

pretendem aumentar e melhorar seu rebanho e/ou instalações e, apenas 10% querem manter-se estável, por já ter atingido sua capacidade máxima de instalação.

Conforme mostra o Gráfico 1, a unidade A4 apresenta a pior rentabilidade, o que está relacionada ao baixo número de leitões vendidos, devido à alta mortalidade de leitões nascidos durante a noite em função da falta de mão de obra noturna, e ao financiamento das instalações que são novas, tendo menos de cinco anos, as quais, as dívidas ainda não foram quitadas. A unidade A2 apresenta a segunda pior rentabilidade devido à soma dos elevados custos de produção.

A unidade A3 teve a maior rentabilidade, conforme mostra o Gráfico 1, apontando ter a segunda menor taxa de mortalidade. Isso é devido a uma mão de obra de qualidade, bem capacitada e remunerada de acordo com o salário médio da região, além de possuírem metas a serem atingidas, o que resulta num percentual a ser recebido como renda extra sobre o faturamento. A mão de obra corresponde a quase 50% dos custos de produção da unidade.

Em contrapartida, a unidade A9 tem a maior taxa de mortalidade de leitões na maternidade, sendo de 9%, o que pode estar relacionado ao baixo número de funcionários por matrizes, que é de 1/130. O ideal, segundo (3) é de 1/100. A taxa de mortalidade ideal, segundo (4) deverá ser menor que 5%, e no máximo 7%.

Em primeiro e segundo lugar, com uma rentabilidade de 35,67% e 21,48%, estão às unidades A3 e A8, respectivamente. A unidade A3 apresentou o menor custo com alimentação, devido a utilização de silagem de grão úmido produzida com recursos do próprio produtor. Já a unidade A8, apresentou um baixo custo com mão de obra, devido ser predominantemente familiar. A mão de obra da unidade A7 é totalmente familiar, por isso seu custo foi considerado nulo.

A mão de obra destacou-se na pesquisa, revelando que a do tipo familiar tem relação com as baixas taxas de mortalidade e ao alto número de leitões por porca-ano, o que influencia na lucratividade final da propriedade. Isso é devido ao fato de que o trabalho do próprio produtor é realizado com maior zelo e compromisso, o que proporciona melhores resultados produtivos e econômicos à sua família. Essa característica também foi observada nas unidades com maior remuneração recebida por lote, onde o estimulo de salário mais alto e bonificação no final do mês instigam os funcionários a buscar resultados positivos.

CONCLUSÃO

Conclui-se que a atividade pode ser considerada viável na região, sendo necessário instigar e aprimorar a gestão econômica da atividade, controlando os custos de produção e aproveitando melhor os recursos financeiros disponíveis. O investimento em mão de obra qualificada também é um fator determinante na lucratividade final da atividade, que merece mais atenção, tanto das integradoras, como do Estado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABIPECS- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA PRODUTORA E EXPORTADORA DE CARNE SUÍNA. **Estatísticas 2013**. Disponível em: <http://www.abipecs.com.br/> Acesso em 06 fev. 2014.
2. BORNIA, ANTÔNIO C**. Análise Gerencial de Custos**. 2a ed.. São Paulo: Atlas, 2009.
3. OSTROSKI D. A.; FIORENTIN I. P.; **Análise da Produção Suinícola: Um Estudo de Caso de Produtores Eficientes e Ineficientes no Sistema de UPL.** TOLEDO - PR – BRASIL**,** 2006.
4. LOVATTO P.A.. **Suinocultura geral**. Capítulo 04 Instalações. 2012

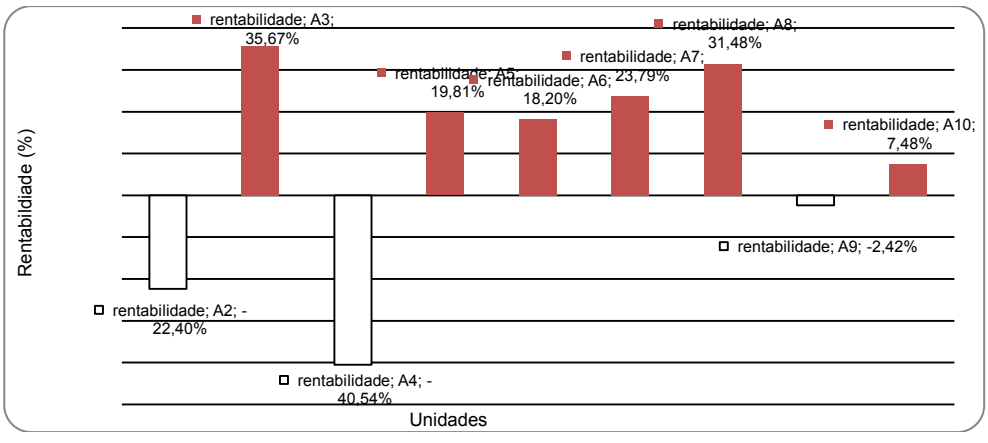


Gráfico 1. Rentabilidade final das unidades pesquisadas

PERFIL DO CONSUMO DE CARNE SUÍNA NO MUNICÍPIO DE CURITIBA

Oliveira, E.A.[1]; Machado, M.F.[2]; Magagnin, S.F.*[2]; Scandolera, A.J.[3]; Sterzelecki, R.J.[4]; Bisewski, L.[5]; Araujo, L.T.[5]

[1]Doutorando do Programa de Pós Graduação em Ciências Veterinárias – UFPR; [2]Mestrandos do Programa de Pós Graduação em Ciências Veterinárias – UFPR, sebastiao.ferreira@ufsc.br ; [3]Docente do Departamento de Zootecnia da UFPR; [4]Extensionista do Instituto Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural; [5]Diretor Executivo da SUINOSUL; [6]Presidente da SUINOSUL.

PALAVRAS-CHAVE: carne suína, consumo.

INTRODUÇÃO

A carne suína é a mais consumida no mundo, sendo considerada favorita na maioria dos países. Entretanto, no Brasil o consumo per capta ainda é baixo devido à crença em tabus da cadeia produtiva (1), como alto teor de gordura e colesterol na carne. Em estudo realizado em São Paulo, Curitiba e Porto Alegre demonstrou-se que 48,56% dos consumidores ainda rejeitam a carne suína por considerarem de má qualidade (4). Com o intuito de desmistificar a população acerca dos mitos sobre a carne suína, sugere-se a implantação de estratégias de informações capazes de divulgar as melhorias no preparo, processamento e qualidade final do produto alcançado na suinocultura, aumentando assim a frequência e consumo da carne suína (2). Os autores acreditam que o valor nutritivo dos produtos, bem como sua qualidade e sabor devam ser demonstrados para a população. Sendo assim, este trabalho objetiva traçar o perfil do consumidor de carne suína em Curitiba, possibilitando o entendimento de quais produtos são mais consumidos de acordo com o sexo e faixa etária.

MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no município de Curitiba, em parceria entre a UFPR, EMATER, SUINOSUL e Salumeria Montebelo. Realizou-se a aplicação de questionários para 103 frequentadores do mercado municipal, sem qualquer tipo de distinção. As informações pessoais solicitadas foram idade e sexo. Questionou-se a frequência de consumo da carne suína não industrializada e industrializada (nunca, 1x por semana, 3x por semana, 5x por semana ou todos os dias) e quais produtos industrializados são consumidos (presunto, bacon, lombo, salame, salsicha, mortadela, pepperoni, copa, apresuntado e outros). Cada entrevistado poderia selecionar vários produtos que consome. A análise estatística baseou-se na descrição do perfil de consumo (frequência e produto) de acordo com a idade e sexo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os gêneros masculino e feminino apresentaram diferentes perfis de consumo de produtos derivados da carne suína (Figura 1). As mulheres demonstraram preferência mais expressiva pela copa e lombo. Estes são conhecidos por atraírem consumidores de paladar mais refinado e por possuírem menor teor de gordura, sendo produzidos a partir de uma peça de músculo do suíno, sem adição de retalhos ou de gordura subcutânea e não são embutidos. Em contrapartida, os homens apresentaram maior preferência pelo salame, salsicha, mortadela e apresuntado, que apresentam retalhos de vários cortes, adição de gordura subcutânea e são na maioria embutidos. O presunto, bacon e calabresa apresentaram equilíbrio na sua preferência pelos diferentes gêneros. Estes são produtos disponíveis na grande maioria dos cardápios, principalmente de *fast foods*.

Os produtos que apresentaram maior percentual de participação no mercado de derivados da carne suína no município de Curitiba foram: presunto (15,6%), bacon (11,6%), lombo (11,3%) e salame (10,7%). Na cidade de João Pessoa, a linguiça apresentou maior percentual de consumo pela população, seguida pelo presunto, salsicha e mortadela (3). Como este trabalho é de uma região geográfica e cultural diferente, somente o presunto se manteve entre os mais consumidos.

Quanto à faixa etária, alguns produtos apresentaram maior percentual de consumidores com idade inferior aos 25 anos e reduzindo progressivamente para as faixas etárias superiores (Tabela 1). Estes produtos são: bacon, salsicha, mortadela e apresuntado. Com exceção do bacon, estes produtos geralmente estão ligados à uma parcela da população com menor poder aquisitivo a qual não prioriza um paladar mais refinado. O bacon tem maior aceitação pelos jovens e menor pelas faixas etárias superiores, pois os consumidores dessa faixa etária evitam o consumo de alimentos com grande percentual de gordura, uma vez que existe orientações de

médicos e nutricionistas para a redução de carne suína nessas faixas etárias para evitar doenças (5).

Os produtos que tiveram percentual de consumo crescente pelas faixas acima dos 51 anos foram o presunto e a calabresa. O salame apresentou maior percentual de consumidores com idade de 25 a 50 anos e o lombo e a copa apresentaram equilíbrio nos percentuais de consumo pelo publico das diferentes faixas etárias.

A preferência de consumo global foi maior pelo presunto (83%), bacon (62%), salame (60%) e lombo (57%). Em trabalho realizado na cidade de Pelotas-RS, a lingüiça e o presunto apresentaram o maior percentual de consumo pela população, seguidos pelo salame e morcela (5). Nesse trabalho o presunto e o salame mantiveram-se entre os mais consumidos.

CONCLUSÃO

Conclui-se que o sexo e a faixa etária influenciam a escolha da maioria dos produtos derivados da carne suína.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABPA. Associação Brasileira de proteína animal.2013.Disponivel em:< http://www.abipecs.org.br/pt/estatisticas /mundial/consumo-2.html> . Acesso em: 10 marc. 2014. **2**.BEZERRA, J.; et al. Caracterização do consumidor e do mercado da carne suína na microrregião de campina grande, estado da paraíba. **Ciência Animal Brasileira**, v. 8, n. 3, p. 485-493, jul./set. 2007. **3**. CAVALCANTE NETO, A. Estudo do consumidor e do mercado de industrializados da carne suína: caracterização e diagnóstico na microrrregião de João Pessoa-PB. In: II Congresso Latino Americano de Suinocultura. **Anais**. 2007. **4**.EMBRAPA SUÍNOS E AVES. Central de inteligência em suínos e aves. Disponivel em: < http://www.cnpsa.embrapa.br/cias/). Acesso em: 17 marc. 2014. **5**. SOUZA, F.B.A.R., Perfil do consumidor de carne suína no município de Pelotas-RS. **XVIII CIC, XI ENPOS, I Mostra Científica**. 2009.

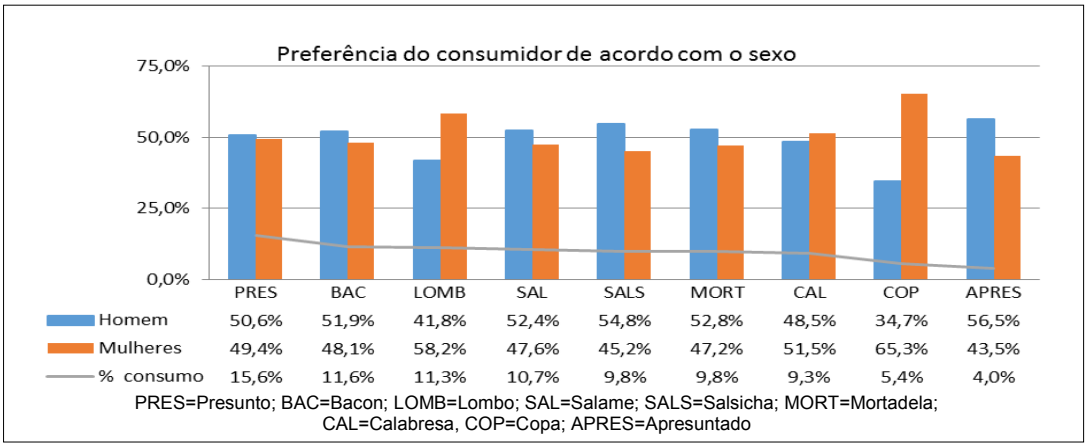


Figura 1. Preferência percentual pelos gêneros para cada produto

Tabela 1. Preferência do consumidor de acordo com os diferentes tipos de cortes da carne suína

Produto	Preferência do consumidor de acordo com seu grupo de idade (%)			Preferência de consumo pelo público (%)
	<25	26 a 50	51<	
Presunto	30	31	39	83
Bacon	41	31	28	62
Lombo	35	30	35	57
Salame	34	37	30	60
Salsicha	41	36	23	52
Mortadela	40	31	29	52
Calabresa	22	35	43	50
Copa	34	30	36	29
Apresuntado	54	39	8	21
Outros	15	23	63	18

DESTINO PRÉ-ABATE DE SUÍNOS PRODUZIDOS NO ESTADO DE MATO GROSSO

Pereira, T.L.[1]; Stuani, J.L.[2*]; Honorio, R.M.[3]; Coutinho, J.[4], Corassa, A.[5]

[1] MSc. Méd.Vet. Mestre do Programa de Pós-Graduação de Zootecnia, Universidade Federal de Mato Grosso - Sinop, MT, thuanny@usp.br;[2] Graduanda de Zootecnia, Universidade Federal de Lavras - Lavras, MG, [3] Graduando de Zootecnia, Universidade Federal de Mato Grosso - Sinop, MT, [4] Graduanda de Zootecnia, Universidade Federal de Mato Grosso - Sinop, MT[5] D.Sc. Zootecnia. Universidade Federal de Mato Grosso - Sinop, MT

PALAVRAS-CHAVE: suinocultura, viagens, pré-abate logística.

INTRODUÇÃO

O transporte é uma situação estressante para os suínos, pois expõe os animais a novos fatores potencialmente estressantes, como dificuldades no embarque e desembarque, barulhos, vibrações, mudanças de velocidade brusca do caminhão e variações na temperatura ambiental. Esses fatores de estresse, frequentemente, levam às respostas comportamentais e fisiológicas que podem contribuir para a redução de rendimento da carcaça e qualidade da carne (2).

O abate nacional de suínos no ano de 2013 teve um crescimento marginal, de 0,2%, no qual, foram abatidas 36,062 milhões de cabeças. No ano de 2014, o Estado do Mato Grosso abateu no primeiro trimestre 505.861 carcaças de suínos (4). Considerando o número de abate expressivo e a extensão territorial do estado de Mato Grosso, em que muitos suínos são produzidos no estado e são abatidos em outros locais, estima-se um grande impacto da distância no transporte pré-abate, no entanto, tais valores não são conhecidos. Assim, objetivou-se verificar o número e percentual de suínos para abate produzidos no Estado de Mato Grosso e transportados por estado de destino de 2008 a 2012.

MATERIAL E MÉTODO

O estudo foi realizado no Campus Universitário de Sinop da Universidade Federal de Mato Grosso, com dados de 9.426.761 suínos produzidos no Estado de Mato Grosso e transportados para abate de janeiro de 2008 a dezembro de 2012 fornecidos pelo Instituto de Defesa Agropecuária do Estado de Mato Grosso (5). A base de dados dispunha do número da Guia de Trânsito Animal (GTA), número de suínos machos e fêmeas por documento e local de origem e destino dos animais, totalizando 64.942 episódios de transporte.

A partir do banco de dados realizou-se análise descritiva das informações, analisando-se as frequências de origem e destino em função dos anos. Consideraram-se como destinos os distintos estados da federação para onde suínos para abate foram enviados. Os dados foram submetidos à análise estatística descritiva com base na distribuição de frequências relativas utilizando-se o programa SAEG (6).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A maior parte dos suínos produzidos em Mato Grosso foi destinada ao abate no próprio Estado, com valor médio de 94,54% do número total (Tabela 1). O segundo destino mais importante foi o Estado de Goiás, respondendo por 2,05% de todos os suínos de abate. O Estado de Mato Grosso do Sul apresentou-se como terceiro maior destino dos suínos produzidos em Mato Grosso com 1,15% dos animais transportados. A variação no número de suínos transportados em cada um dos estados, ao longo dos anos avaliados, pode estar relacionado aos preços praticados, à elevada demanda de abate para mercados específicos como a exportação, bem como as limitações ou exigências sanitárias de cada estado e ano. Obviamente a proximidade geográfica justifica a grande proporção de suínos transportados aos estados limítrofes ao estado de origem.

No acumulado de 2012 foram abatidas 35,980 milhões de cabeças de suínos no Brasil, aumento de 3,2% com relação ao ano de 2011. Além disso, pode-se inferir que a produção de suínos no estado de Goiás houve um aumento nas produções de 3,4% no abate, principalmente nos municípios de Rio Verde e Jataí. Esse apresentou um rebanho de suínos que somava 54,2 mil cabeças (3).

O estado do Mato Grosso do Sul, apresentou 1.074.696 e 1.189.979 cabeças de suínos abatidos, em 2012 e 2011, respectivamente, com uma variação de 10,7%. Essa variação no período avaliado se deve a necessidade do Estado de atender às novas exigências sanitárias estabelecidas no comercio internacional (3).

Constatou-se que o número de suínos destinados ao abate transportados no Estado de Mato Grosso apresentou crescimento de 40,10; 22,67; 14,07 e 3,78% de 2009 a 2012 em relação ao ano anterior. O abate de suínos no Brasil foi de 26.096.432 no ano de 2008 e 32.262.355 no ano de 2012, o que demonstrou um crescimento de 23,63% de abate de suínos no Brasil (1). Pode-se então definir que no ano de 2012, o Estado do Mato Grosso abateu 6,94% dos suínos em relação ao total de abatidos.

CONCLUSÃO

A maior parte dos suínos produzidos em Mato Grosso foi destinada ao abate no próprio Estado, com valor médio de 94,54%.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1.ABIPECS. **Estatísticas.** Os números das exportações brasileiras de carne suína em 2013 e Produção brasileira de carne suína de 2004 a 2011. São Paulo: **Associação Brasileira Ind. Prod. Exp. Carne Suína.** Disponível em: http://www.ABIPECS.org.br/uploads/relatorios/mercado-externo/exportacoes/anuais/jan-set-2013_jan-set-2012.pdf. Acesso em: 18 abril 2013. **2.** BENCH, C. et al. The welfare of pigs during transport. In: SCHAEFER, A.; FAUCITANO, L. Welfare of pigs - from birth to slaughter. The Netherlands: Wageningen Academic Publishers, 2008. Cap.06, p.161-187.**3.**IBGE. Estatística do 4º trimestre de 2012. Brasília: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/producaoagropecuaria/abate-leite-couro-ovos_201204_publ_completa.pdf>. Acesso em: 14 agosto 2014.**4**. IBGE. Estatística do 4º trimestre de 2013. Brasília: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <http://www.IBGE.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza>. Acesso em: 12 maio 2012.**5**. INDEA. Dados de transporte de 2008 a 2012. Cuiabá: Instituto de Defesa Agropecuária do Estado de Mato Grosso. Disponível em: < http://www.indea.mt.gov.br/html/estatisticaseresultados>. Acesso em: 16 maio 2012. **6.** UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA – UFV. **Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas – SAEG.** Viçosa , MG, 1999. (CD-ROM).

Tabela 1. Número e percentual de suínos para abate produzidos no Estado de Mato Grosso e transportados por estado de destino de 2008 a 2012

	2008	2009	2010	2011	2012	Média
Estado	**N**	**N**	**N**	**N**	**N**	**(%)**
DF	5.696	12.382	16.139	22.574	19.266	0,77
GO	23.310	29.551	56.473	47.294	36.605	2,05
MG	178	18.487	980	828	4.770	0,29
MS	25.800	6.199	500	22.216	52.052	1,15
MT	1.099.689	1.540.713	1.890.064	2.155.978	2.237.555	94,54
PR	6.883	943	1.731	3.228	4.863	0,22
RO	584	79	0	896	10.372	0,11
SC	0	0	875	0	0	0,01
SP	19.531	17.587	16.908	6.877	552	0,78
TO	0	0	679	2.309	1.210	0,04
Outros	0	0	0	1.914	3.409	0,05
TOTAL	1.181.671	1.625.941	1.984.349	2.264.114	2.370.654	100

EVOLUÇÃO DO NÚMERO DE SUÍNOS PARA ABATE TRANSPORTADOS À PARTIR DO ESTADO DE MATO GROSSO

Pereira, T.L.[1]; Stuani, J.L.[2]*; Junior, S.R.S.[3]; Souza, E.O.[4]; Corassa, A.[5]

[1] MSc. Méd.Vet. Mestre do Programa de Pós-Graduação de Zootecnia, Universidade Federal de Mato Grosso - Sinop, MT, thuanny@usp.br; [2] Graduanda de Zootecnia, Universidade Federal de Mato Grosso - Sinop, MT [3] Graduando de Zootecnia, Universidade Federal de Mato Grosso - Sinop, MT, [4] D. Sc. Zootecnia. Universidade Federal de Mato Grosso - Sinop, MT, [5] D.Sc. Zootecnia. Universidade Federal de Mato Grosso - Sinop, MT

PALAVRAS-CHAVE: suinocultura, viagens, pré-abate logística.

INTRODUÇÃO

O Mato Grosso apresenta-se como quinto maior estado brasileiro na produção de carne suína (1), devido, entre outros fatores, à enorme extensão territorial, vasta produção de grãos e aos investimentos realizados por empresas privadas. Contudo, alguns fatores ainda limitam a produção, como o predomínio de temperaturas elevadas (8), infra-estrutura rodoviária e as longas distâncias observadas entre as unidades de produção e os frigoríficos. Esse último fator repercute diretamente nas condições de bem-estar animal e por consequência na qualidade de carne (7).

O transporte compreende um evento estressante na produção de suínos, devido o caminhão ser um ambiente novo, bem como a necessidade de interação de animais de diferentes grupos, com odores distintos, além dos aspectos relacionados a velocidade do veículo, ruídos, diferentes temperaturas ambientais e vibrações (7). Dessa forma, o objetivo dessa análise foi descrever o fluxo de suínos destinados ao abate transportados no Estado de Mato Grosso entre os anos de 2008 e 2012.

MATERIAL E MÉTODO

O estudo foi realizado no Campus Universitário de Sinop da Universidade Federal de Mato Grosso, com dados de 9.426.761 suínos produzidos no Estado de Mato Grosso e transportados para abate de janeiro de 2008 a dezembro de 2012 fornecidos pelo Instituto de Defesa Agropecuária do Estado de Mato Grosso (5). A base de dados dispunha do número da Guia de Trânsito Animal (GTA), número de suínos machos e fêmeas por documento e local de origem e destino dos animais, totalizando 64.942 episódios de transporte.

A partir do banco de dados realizou-se análise descritiva das informações, analisando-se as frequências de viagens, machos e fêmeas em função dos anos. Os dados foram submetidos à análise estatística descritiva com base na distribuição de frequências relativas utilizando-se o programa SAEG (9).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se aumento no número de viagens no Estado de Mato Grosso apresentando crescimento médio anual de 19,83% no período estudado (Tabela 1). Ao comparar-se o número de suínos transportados para o abate de 2012 em relação a 2008, observou-se aumento de 100,62%.

A proporção de suínos fêmeas transportados para abate foi maior que a de machos castrados em todos anos analisado, apresentando crescimento médio anual de 19,44 e 19,79% no período estudado, respectivamente. Essa variação pode ser decorrente do trauma de castração, manejo que pode acarretar a ocorrência de redução no ganho de peso, tornando-os predispostos a infecções secundárias, bem como interferindo no desempenho subsequente. (5) em estudo realizado com períodos de transportes de 8 e 16 horas observaram que as fêmeas foram mais susceptíveis ao estresse durante o transporte que os machos castrados, por apresentar acidose, hipocapnia, hipóxia, hipercalcemia, hipernatremia, maiores níveis de glicose, acréscimo no níveis de lactato e no hematócrito.

Observou-se um elevado número de suínos destinados ao abate transportados no Estado de Mato Grosso, resultando no crescimento médio anual de 19,61 % no período estudado.

Houve pouca variação no número de animais transportados por viagem, apresentando valor médio de 145,20 suínos por evento no período avaliado. Segundo a (1) os pesos médios das carcaças no Brasil de 2009 a 2012, foram 85,91; 86,25 e 88,21 Kg, respectivamente. Diante disso, pode-se inferir que no período de 2008 a 2012, não houve diferença entre o número de suínos transportados por viagem, mas houve aumento do peso de abate dos suínos ao longo dos anos. Essa caracterização de aumento foi associado com a elevação da capacidade dos veículos, que

passaram a ter entre dois ou três eixos e com capacidade máxima de carga de aproximadamente 14 toneladas, ou carretas que são veículos compostos por cabine com seus equipamentos de tração (cavalo mecânico) e o semi-reboque (carroceria), que podem apresentar capacidade estimada de 30 toneladas (6).

A média de suínos por viagem variou de 142,73 a 147,42. Tais valores apresentaram-se elevados quando comparados ao estudo de (3) em que os animais foram transportados em um modelo de carroceria metálica monobloco dupla, com capacidade de 96 suínos, representando uma densidade média de 0,45 m²/suíno; (8) registrou o transporte de em média de 200 suínos a cada viagem no Estado do Mato Grosso; (2) registraram uma variação entre 91 e 120 suínos transportados na região de Sinop - MT.

CONCLUSÃO

O transporte de suínos para abate em Mato Grosso representou 1.188.983 suínos transportados a mais no de 2012 em comparação ao de 2008. O valor médio de animais transportados por viagem foi de 145,20 suínos no período avaliado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1.ABIPECS. **Estatísticas.** Os números das exportações brasileiras de carne suína em 2013 e Produção brasileira de carne suína de 2004 a 2011. São Paulo: **Associação Brasileira Ind. Prod. Exp. Carne Suína.** Disponível em: http://www.ABIPECS.org.br/uploads/relatorios/mercado-externo/exportacoes/anuais/jan-set-2013_jan-set-2012.pdf. Acesso em: 18 abril 2013 .**2.** CORASSA, A. et al. Caracterização do manejo pré-abate de suínos na região de Sinop – MT. **Revista Agrarian**, v.6, n.22, p.479-485, 2013. **3**. DALLA COSTA, O. A. et al. Efeito das condições pré-abate sobre a qualidade da carne de suínos pesados. **Revista Archivos Zootecnia**, v.59, n.227, p. 391- 402, 2010. **4**. HERRERA, M. B. et al. Changes in blood constituents of swine transported for 8 or 16 h to an Abattoir. **Meat Science**, v.86, p.945–948, 2010. **5.**INDEA. Dados de transporte de 2008 a 2012. Cuiabá: Instituto de Defesa Agropecuária do Estado de Mato Grosso. Disponível em: < http://www.indea.mt.gov.br/html/estatisticaseresultados>. Acesso em: 16 maio 2012. **6**. KEEDI, S. **Transporte, unitização e seguros internacionais de carga**. São Paulo: Samir Keedi, 2011. 17p. Disponível em: http://www.multieditoras.com.br/produto/PDF/500775.pdf. Acesso em: 18 abr. 2013. **7.** LUDTKE, J. V. et al. Bem-estar animal no manejo pré-abate e a influência na qualidade da carne suína e nos parâmetros fisiológicos do estresse. **Ciência Rural**, v.42, n.3, p. 532-537, 2012. **8**. OCHOVE, V. C. C et al. Influência da distância no bem-estar e qualidade de carne de suínos transportados em Mato Grosso. **Revista Brasileira Saúde e Produção Animal**, v.11, n.4, p. 1117-1126, 2010. **9.** UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA – UFV. **Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas – SAEG.** Viçosa , MG, 1999. (CD-ROM).

Tabela 1. Número de suínos machos castrados e fêmeas transportados à partir do Estado de Mato Grosso e a média por viagem de 2008 a 2012

Ano	Viagens	Crescimento em relação ao ano anterior (%)	Animais por viagem	Fêmeas	Machos Castrados	Total	Crescimento em relação ao ano anterior (%)
2008	8.021	-	147,32	597.747	583.924	1.181.671	-
2009	11.392	42,03	142,73	826.117	799.824	1.625.941	37,60
2010	13.792	21,07	143,88	1.001.930	982.419	1.984.349	22,04
2011	15.655	13,51	144,63	1.134.568	1.129.546	2.264.114	14,10
2012	16.081	2,72	147,42	1.191.547	1.179.107	2.370.654	4,71
Total	64.941	-	-	4.751.909	4.674.820	9.426.729	-

www.porkexpo.com.br

PATROCINADORES PLATINUM

BAYER

DB GENÉTICA SUÍNA

MSD

ourofino saúde animal

PATROCINADORES GOLD

Alltech ...naturally

novagri

NOVARTIS

SUIN

APOIO

ags Associação Goiana de Suinocultores

ABCS

ABPA Associação Brasileira de Proteína Animal

acsurs

APCS

ASEMG Associação dos Suinocultores do Estado de Minas Gerais

abag Associação Brasileira do Agronegócio

Sindirações

A.C.C.S.

assuvap Associação dos Suinocultores do Vale do Piranga

COOSUIPONTE

asses Associação de Suinocultores do Espírito Santo

ACRISMAT

ITAIPU BINACIONAL

IGUASSU Convention & Visitors Bureau

Foz do Iguaçu

MÍDIAS PARTNERS

suino-com

Revista das COOPERATIVAS

PORKWORLD

O Presente Rural

A revista nacional da agroindústria Agromais

ENTIDADE CO-ORGANIZADORA

Embrapa Suínos e Aves

Organização: Safeway

Informações:
www.porkexpo.com.br | facebook.com.br/porkexpo
Telefone: (19) 3305.2295 | info@porkexpo.com.br