

MANEJO NUTRICIONAL DOS LEITÕES NAS FASES DE MATERNIDADE E CRECHE E SEUS EFEITOS NO DESEMPENHO

Gustavo J.M.M. de Lima^{1*}, Naiana E. Manzke² e Nelson Morés¹

¹*Embrapa Suínos e Aves, *gustavo.lima@embrapa.br*

²*Aluna de Doutorado UFPel/North Caroline State University, Convênio CAPES/Embrapa*

Introdução

O suíno jovem é capaz de apresentar um rápido crescimento, mas, infelizmente, uma série de fatores faz com que ele tenha dificuldades de expressar todo o seu potencial genético para que isto ocorra.

Aumentar o tamanho das leitegadas tem sido um dos principais objetivos da indústria e dos produtores de suínos nos últimos anos. Entretanto, verifica-se que há um aumento na desuniformidade e menor viabilidade de leitões provenientes de leitegadas mais numerosas. A intensa competição por tetos pode impedir que alguns leitões tenham adequado acesso ao leite, aumentando o número de leitões fracos, que necessitam de maiores cuidados nos primeiros dias de vida e são mais suscetíveis a mortalidade (Rutherford et al., 2013). Além disso, a produção de colostro não aumenta com o aumento da leitegada, portanto a quantidade de colostro por leitão é significativamente menor em leitegadas maiores (Devillers et al., 2007). Dessa forma, os ganhos genéticos em prolificidade não são totalmente aproveitados.

Whittemore e Green (2001) sugeriram que leitões em fase de creche criados em condições comerciais com ambiente favorável (nutrição, sanidade, manejo e temperatura) podem ganhar 100, 200 e 400 g/dia na primeira, segunda e terceira semana após o desmame, respectivamente.

Os ganhos de peso esperados com o uso dos genótipos comerciais atuais são, provavelmente, maiores do que os citados nestes artigos. Contudo, pode-se admitir que não é fácil superar estes índices em condições comerciais devido à diversidade de desafios que os leitões enfrentam.

O sucesso de um programa nutricional e de manejo de suínos após o desmame depende da sua capacidade de se adaptar à idade e peso de desmame, à disponibilidade e preço dos ingredientes, ao sistema de produção (ciclo completo, unidade produtora de leitões, multi-fases, desmame-abate), às restrições ao uso de antimicrobianos, à forma física das dietas, entre outros fatores.

O objetivo deste artigo é apresentar alguns pontos importantes para melhorar o desenvolvimento dos leitões em fase de aleitamento e recria através do manejo e da nutrição, especialmente relacionados com problemas atualmente vividos pelos produtores de leitões.

Utilização de fontes suplementares de energia para leitões recém-nascidos

As causas de mortalidade em leitões são complexas e exigem avaliações profundas em cada sistema de criação, para identificá-las e tomar as medidas corretivas, no entanto entre as causas mais comuns nesta fase, podemos citar: esmagamento, hipotermia, hipoglicemia, canibalismo e infecções, das quais as três primeiras causas constituem 80% da mortalidade neonatal (Cypriano, 2008), para evitar a hipoglicemia, que pode levar a hipotermia e esmagamento, é importante promover o rápido e constante fornecimento de energia.

Com o intuito de minimizar as perdas de leitões na maternidade, vem se buscando alternativas para melhorar o aporte energético desses animais. O uso de dietas líquidas, bem como estratégias de alimentação com dietas complexas pré-iniciais e enriquecidas com leite e gorduras, tem dado bons resultados e afetado positivamente o crescimento de leitões pequenos durante ou após desmama, principalmente quando os animais são de baixo peso (Flemming, 2010).

Os leitões recém-nascidos apresentam pequenas reservas de gordura corporal, o que não permite isolamento térmico adequado e baixos níveis de glicose e glicogênio, que desaparecem nas primeiras horas de vida. Segundo Cera et al. (1988), o aumento no aporte energético pode levar a aumento no peso dos leitões, com reflexos positivos nas fases posteriores. Assim, moléculas precursoras da produção de glicose podem ser importantes para a homeostase metabólica de leitões recém-nascidos, mas poucos são os estudos realizados com suplementação oral de compostos energéticos ou outros nutrientes para leitões recém-nascidos.

Ácidos graxos de cadeia curta e média (AGCM) e glicerol são diretamente absorvidos e metabolizados e, por isso, podem ser utilizados na alimentação de leitões. Eles podem fornecer energia instantânea e têm benefícios fisiológicos, além de serem efetivamente hidrolisado pelo suco gástrico e lipases pancreáticas no recém-nascido e lactente, permitindo fornecimento rápido de energia para enterócitos e metabolismo hepático intermediário (Gu e Li, 2003).

Os AGCM afetam a composição da microbiota intestinal e têm efeitos inibitórios sobre as concentrações de bactérias na digesta, principalmente em *Salmonella* e coliformes. A adição de até 8% de ácidos graxos livres de cadeia média na alimentação de suínos tem sido descrita, mas devido às propriedades sensoriais pode ter um impacto negativo sobre o consumo de ração. Isto pode ser melhorado usando os triglicerídeos de cadeia média (TCM), o que permite taxas de inclusão superiores a 15% na dieta. A alimentação de porcas, com dietas contendo 15% de TCM resulta em uma menor mortalidade de recém-nascidos e melhor desenvolvimento, particularmente dos leitões de baixo peso, pois melhora o fornecimento de energia e o desempenho dos leitões e pode estabilizar a microbiota intestinal, melhorando a saúde dos leitões para o período de desmame e pós desmame (Zentek et al. 2011).

O óleo de arroz tem recebido atenção na nutrição humana, especialmente pelos povos orientais, por apresentar uma quantidade expressiva de compostos com propriedades antioxidantes como o orizanol, tocoferóis e tocotrienóis (Danielski et al., 2005), tendo demonstrado reduzir a concentração sérica de colesterol (Wilson et al., 2007) e modular a resposta imune (Sierra et al., 2005). Recentemente, foi demonstrado aumento no ganho diário de peso (10,18%) e no consumo diário de ração (6,25%) de leitões recém-desmamados alimentados com dietas contendo 2% de óleo de arroz em substituição ao óleo de soja (Lima et al., 2009). No entanto, pouco se sabe sobre o valor nutricional do óleo de arroz na suplementação oral de leitões recém-nascidos.

O óleo de coco, que é formado predominantemente por hidrocarbonetos saturados de cadeia curta, demonstrou resultados positivos no ganho de peso e conversão alimentar, aumentando o consumo de ração de leitões na fase de creche (Mahan, 1991). A suplementação via oral de óleo de coco, nas primeiras 12 horas, possibilita maiores condições de sobrevivência, com um razoável aporte energético (Benevenga et al., 1989; Chiang et al. 1990). No entanto, Chi e Lepine (1993) suplementaram dietas de leitões recém desmamados com 100g/Kg de óleo de milho, óleo de coco, sebo ou AGCM por três semanas e observaram piora na média diária de ganho de peso nos animais alimentados com AGCM comparando com os outros tratamentos. Assim como, Fakler et al. (1993) observaram que a suplementação de 80 g de AGCM ou óleo de coco/Kg resultou na redução na média diária do ganho de peso comparado com leitões que receberam óleo de soja ou sebo.

A suplementação energética de leitões recém nascidos ou recém desmamados é bastante deficiente e a incorporação de gordura na dieta, fornece mais energia que carboidratos e proteínas. Essa suplementação de energia é importante para sobrevivência e crescimento dos leitões durante a primeira semana de vida. No entanto, mais pesquisas são necessárias relacionadas a composição das fontes de óleo e os fatores nutricionais que afetam o metabolismo de lipídios para otimizar a utilização de gordura na dieta dos leitões.

Suplementação de alimento lácteo líquido para leitões recém-nascidos

O maior número de leitões nascidos vivos por leitegada, que aumentou em cerca de três unidades nos últimos 10 anos, implica em novos desafios nutricionais, sanitários e de manejo na fase de maternidade, principalmente porque houve redução na uniformidade das leitegadas, aumento da frequência de leitões de baixo peso e, conseqüentemente, maior risco de morte antes do desmame.

Além da competição por colostro e leite com leitões mais pesados, todos os leitões apresentam o desafio natural de enfrentar o controle de termorregulação, dispondo de escassas reservas de glicose (glicogênio) e gordura corporal ao nascer. Isto faz com que os animais dependam quase que exclusivamente da ingestão de colostro e leite para sua sobrevivência. Esses fatores levam a um aumento na mortalidade de leitões recém-nascidos, especialmente nos sete primeiros dias de vida, constituindo-se em um dos maiores desafios na suinocultura.

A utilização de sucedâneos lácteos na alimentação de leitegadas que apresentam crescimento limitado pode constituir-se em prática importante para aumentar o peso ao desmame e reduzir a mortalidade de leitões, especialmente para compensar a produção insuficiente de leite pelas porcas. Em alguns estudos tem sido demonstrado que leitegadas com acesso a suplementação com algum tipo de sucedâneo crescem 10 a 38% mais rápido do que aquelas que não tem acesso à suplementação (Azain et al., 1996; Dunshea et al., 1997; Lindberg et al., 1997). Normalmente, essa prática não afeta negativamente a produção de leite das porcas até os 20 dias de lactação e apresenta um efeito positivo sobre o crescimento dos animais até, pelo menos, os 120 dias de idade (Dunshea et al., 1997). Alguns autores observaram que a condição corporal das porcas melhorou quando o desmame foi realizado aos 35 dias (Lindberg et al., 1997). Os efeitos benéficos dessa prática são mais evidentes em épocas quentes, quando o consumo de alimento é um problema para as porcas, dependendo das condições de produção. Atualmente, constituem-se dificuldades para a implementação desta técnica o custo do sucedâneo, a disponibilidade e o preço dos equipamentos necessários e o gasto com mão-de-obra.

Um estudo foi realizado na Embrapa Suínos e Aves com o objetivo de minimizar as perdas de leitões recém-nascidos por meio da utilização de um suplemento lácteo líquido a partir do primeiro dia de vida. Dois tratamentos foram avaliados:

- T1- Dieta controle, farelada, fornecida a partir do primeiro dia de vida, após a mamada do colostro e até o desmame, aos 21,2 dias de idade, sendo formulada à base de arroz e milho pré-cozidos, proteína texturizada de soja e plasma spray-dried, entre outros ingredientes;
- T2- Suplemento lácteo líquido obtido pela mistura do suplemento lácteo seco com água na proporção de 1:2,5, e oferecido aos leitões no comedouro, além da mesma dieta farelada utilizada no T1, fornecida em outro comedouro, ambas após a mamada do colostro e até o desmame.

O suplemento líquido utilizado no T2 foi fornecido aos animais em duas refeições diárias, eliminando-se as sobras, quando existiam, após pesagem. Os animais foram pesados individualmente ao nascer e ao desmame, enquanto o consumo e a mortalidade foram avaliados diariamente, durante todo o período experimental.

Os tratamentos aplicados aos leitões não afetaram significativamente o peso, a condição corporal e o consumo de alimento pelas porcas. Entretanto, os leitões que receberam o suplemento lácteo líquido (T2) apresentaram maior consumo de ração pré-inicial ($P=0,06$), além de maior consumo de matéria seca total ($P=0,0001$). Esse aumento significativo no consumo de matéria seca pelos leitões a partir do primeiro dia de vida promoveu maior peso individual dos animais ($T1 = 7,244$ kg; $T2 = 7,606$ kg, $P=0,14$) e das leitegadas ($T1 = 70,090$ kg; $T2 = 76,684$ kg, $P=0,03$) ao desmame, devido ao maior ganho de peso diário dos leitões ($T1 = 0,263$ kg/dia; $T2 = 0,286$ kg/dia, $P=0,08$). No entanto, a mortalidade e a uniformidade das leitegadas, medida através do coeficiente de variação do peso, não foram afetadas de maneira significativa ($P=0,38$) pelos tratamentos.

Tabela 1. Resultados experimentais

Variável	Dieta controle		Suplemento lácteo líquido		Valor de P
	Média	SE ¹	Média	SE	
Consumo de ração pela leitegada, g	462	71	583	81	0,06
Consumo de suplemento, mL	-	-	5951	578	-
Consumo matéria seca (ração), g	402	62	508	70	0,06
Consumo matéria seca (suplemento), g	-	-	2380	231	-
Consumo matéria seca (total), g	402	62	2888	287	0,0001
Número de leitões vivos ao nascer	10,957	0,285	10,913	0,226	0,86
Número de leitões ao desmame	9,739	0,362	10,130	0,246	0,18
Número de leitões mortos por leitegada	1,218	0,332	0,783	0,198	0,20
Peso da leitegada ao nascer, kg	17,031	0,63	18,235	0,569	0,14
Peso Individual do leitão ao nascer, kg	1,570	0,065	1,679	0,052	0,15
Peso da leitegada ao desmame, kg ²	70,090	3,502	76,684	2,503	0,03
Peso individual do leitão ao desmame, kg ²	7,244	0,289	7,606	0,264	0,14
Ganho diário de peso, kg/d	0,263	0,009	0,286	0,010	0,08
Coef. de Variação do peso ao nascer, %	16,26	1,27	14,48	1,33	0,34
Coef. de Variação do peso ao desmame, %	15,90	1,17	14,05	1,22	0,29

¹SE = Erro padrão da média.

²Dados ajustados por covariância para mesmo peso e número de leitões ao nascimento.

O uso do suplemento lácteo líquido como estratégia de alimentação de leitões recém-nascidos proporcionou bons resultados afetando positivamente o crescimento dos animais. O fornecimento de suplemento líquido preparado com o produto estudado, a partir do primeiro dia de vida, constitui-se em manejo eficiente para aumentar o consumo de matéria seca e o peso médio dos leitões e das leitegadas ao desmame, o que resulta em importantes ganhos no desempenho desses animais.

Cuidados no manejo dos animais ao desmame

O desmame é um grande desafio para os leitões, pois eles são separados do convívio da mãe, transferidos para um novo local/ambiente e muitas vezes reagrupados com animais de outras leitegadas, além de receber uma nova dieta, em muitos casos. A transição da alimentação à base de leite materno para dieta sólida deve ser iniciada o mais cedo possível na maternidade de maneira que, ao desmame, os leitões sejam encorajados a consumir dieta sólida tão logo quanto possível. Usualmente, este consumo pode ser à vontade, desde que os leitões estejam adequadamente treinados, após serem expostos à dieta pré-inicial durante o período de aleitamento. Contudo, os cuidados com os leitões, principalmente nos primeiros dias após o desmame são imprescindíveis para evitar diarreia e outras enfermidades, queda no desempenho e mortes. Sugestões de metas e os índices zootécnicos críticos na fase de creche são apresentados na Tabela 2. É sempre bom lembrar que:

- O alojamento dos animais deve acontecer em salas limpas, desinfetadas onde ocorreu um vazio sanitário de no mínimo cinco dias após a desinfecção, seguindo o sistema “todos dentro, todos fora”;
- Cuidados especiais devem ser tomados para evitar correntes de ar e manter a temperatura dentro da sala ao redor de 26°C nas duas primeiras semanas após o desmame;

- Os leitões devem ser agrupados nas baias de acordo com a idade, sexo e peso. O desejável é que os leitões da mesma leitegada de origem sejam mantidos juntos, sem separar a família;
- A lotação deve ser em função do tipo de baia, sendo de 3 leitões/m² em baias suspensas e 2,5 leitão/m² nas demais baias. Em baias de piso de alvenaria, compacto, torna-se interessante o uso de cama de serragem/maravalha nos primeiros dias;
- Fornecer ração à vontade aos leitões, cuidando-se para que ela esteja sempre nova nos cochos sem haver desperdício e evitando ração úmida, velha ou estragada nos comedouros;
- Quando ocorrer surtos de diarreia pós-desmama ou doença do edema, restringir o fornecimento de ração, acompanhado de tratamento veterinário, até controlar o problema;
- Os bebedouros devem estar sempre limpos e providos de água potável fresca. Eles devem ser regulados quanto à altura, vazão e pressão;
- Dispor de uma caixa d'água por sala para suplementação dos leitões com polivitamínico e eletrólitos, além de possibilitar o tratamento dos animais via água, quando houver necessidade;
- Inspeccionar cada sala de creche pelo menos três vezes pela manhã e três vezes à tarde, para observar as condições dos leitões, dos bebedouros, dos comedouros, da ração e da temperatura ambiente;
- Nas creches com piso compacto limpar as baias e corredores das salas com pá e vassoura diariamente;
- Lavar as salas da creche com baias suspensas, esguichando água, com lava-jato de alta pressão e de baixa vazão, no mínimo a cada três dias no inverno e a cada dois dias nas demais estações do ano;
- Programar ações corretivas imediatamente, quando for constatada qualquer irregularidade, especialmente problemas sanitários, e caso necessário, transferir os leitões doentes para a sala hospital;
- Sempre manter as cortinas ou janelões com alguma abertura na parte superior, para manter uma ventilação de higiene na sala.

Tabela 2. Valores críticos e metas na fase de creche

Indicador	Valor Crítico ⁽¹⁾	Meta
Taxa de mortalidade de leitões (%)	> 2,5	< 1,5
Conversão alimentar (kg ração/kg de ganho)	>1,7	< 1,5
Peso médio de referência dos leitões na saída da creche (kg)		
Aos 56 dias	< 18,5	> 20,0
Aos 58 dias	< 19,5	> 21,0
Aos 60 dias	< 20,5	> 22,0
Aos 63 dias	< 22,0	> 23,5

⁽¹⁾ Indica necessidade de identificar as causas e adotar medidas corretivas

Plasma na nutrição de leitões em fase de creche

O plasma sanguíneo seco em sistema spray dry é composto por imunoglobulinas, peptídeos, fatores de crescimento e outros nutrientes que possuem funções biológicas e é utilizado tradicionalmente na nutrição de leitões. Araújo et al. (2002), em revisão sobre o assunto, concluiu que a utilização de proteína sangüínea na dieta de leitões desmamados tem melhorado o desempenho desses animais. A resposta é dependente da taxa de inclusão, idade e peso dos leitões, sanidade e condições do local de criação.

A melhora observada com a utilização do plasma é devida, principalmente, à ação de globulinas no intestino e pela alta qualidade de sua proteína, constituindo-se em um ingrediente importante na alimentação de leitões após o desmame. Butolo et al. (1999) em avaliação do plasma *spray-dried* em leitões desmamados aos 21 dias de idade verificaram que inclusões de até 7,5% de plasma *spray-dried* proporcionaram aumento no consumo diário de ração de 0 a 14 dias pós-desmama. Este efeito foi mantido no período de 15 a 28 dias pós-desmama quando os animais receberam associação de 2,5% de plasma *spray-dried* e 2,5% de hemácias produzidas por spray dry na dieta.

Stahly et al. (1994), verificaram que a taxa de crescimento e a eficiência da utilização dos alimentos em condições de maior exposição antigênica foram melhores para suínos que consumiram plasma do que para o grupo controle, sem plasma. Coffey & Cromwell (1995) encontraram resultados similares, comparando leitões com e sem plasma na dieta. Leitões consumindo plasma apresentaram melhor desempenho em granjas comerciais, com desafios convencionais de campo, do que em ambiente controlado.

Steidinger et al. (2002) verificaram que a suplementação com imunoglobulinas através da água de beber melhorou o desempenho de leitões precocemente desmamados, mesmo em dietas formuladas com elevada complexidade de ingredientes.

Em condições de saúde normal, sem desafios aos leitões, Jiang et al. (2000) constataram uma melhor utilização da proteína da dieta daqueles que receberam plasma quando comparados aos animais alimentados com proteína de soja extrusada. Leitões alimentados com plasma apresentaram 40% menos uréia circulante ($P < 0,05$), bem como, melhoraram a eficiência na utilização da proteína da dieta para produção de carne magra.

Bosi et al. (2004) investigaram o impacto do plasma *spray-dried* no desempenho e na saúde de leitões desafiados com *Escherichia coli* K88 enterotoxigênica. Verificaram que a utilização de 6% de SDAP na dieta proporcionou um melhor desempenho e protegeu contra infecção pela *Escherichia coli* K88 enterotoxigênica, através da manutenção da integridade da mucosa intestinal, do aumento da defesa por anticorpos específicos e da redução da expressão de mediadores inflamatórios no intestino (ex. TNF- α) nas placas de Peyer. Além disso, os autores sugeriram que o uso do SDAP pode ser considerado uma boa alternativa aos antibióticos.

Garriga et al. (2005) verificaram que o SDAP reduziu os efeitos de enterotoxinas B de *Staphylococcus aureus* no transporte de glicose no intestino de ratos. A absorção da glicose foi 8 a 9% maior nos animais com plasma comparados ao grupo controle. Isto implica que este pequeno, porém significativo, aumento na capacidade de absorção possa contribuir para o ganho de peso e desempenho observados em animais alimentados com SDAP. Os autores também demonstraram que os animais alimentados com plasma tiveram redução na quantidade de água das fezes.

Os anticorpos presentes no plasma podem prevenir a excessiva estimulação do sistema imune, seja por ligação ou interferência na ação do patógeno na mucosa intestinal (Deprez et al., 1996).

Bosque, et al. (2006), verificaram que o SDAP evitou os efeitos da Enterotoxina B do *Staphylococcus aureus* na função da barreira intestinal de ratos recém desmamados. Neste trabalho foram utilizados ratos desmamados aos 21 dias de idade que receberam SDAP ou concentrado de imunoglobulinas (IC) até 34 a 35 dias de idade. O grupo controle não recebeu nenhum dos ingredientes anteriores neste período. Nos dias 30 e 33 os animais foram injetados, via intraperitoneal, com SEB. Nos animais tratados com SDAP ou IC houve redução na permeabilidade intestinal quando comparados com os animais do grupo controle. Este fato pode prevenir a passagem de microorganismos e antígenos de alimentos para o espaço intersticial e, por conseguinte, bloquear o processo inflamatório local. Os autores concluíram que as dietas suplementadas com proteínas plasmáticas (SDAP ou IC) podem prevenir em parte alterações na estrutura do epitélio durante o processo inflamatório e melhorar a função de barreira da mucosa intestinal. Esta observação também contribui para explicar a melhora na performance de animais de produção quando alimentados com proteínas plasmáticas.

Plasma em condições de desafio

Segundo a avaliação epidemiológica de fatores de risco associados à Circovirose, Dewey et al. (2000) observaram que, em rebanhos onde se fornecia menos plasma para os leitões, quando estes eram transferidos para a segunda dieta (com plasma) e terceira dieta (sem plasma), em idades mais jovens, apresentaram mortalidade de 4,4% e refugagem de 3,7%. Por outro lado, os animais que consumiram mais plasma por um período mais longo da vida apresentaram mortalidade de 2,1% e refugagem de 1,6% ($P < 0,10$).

Morés et al. (2005) conduziram dois experimentos na Embrapa Suínos e Aves para avaliar a utilização de plasma mais ácido orgânico diluídos na água de beber de leitões com sintomas de SMD. O Experimento 1 foi conduzido nas instalações de isolamento da Embrapa Suínos e Aves com leitões apresentando sintomas de circovirose, adquiridos em granjas de parcerias de integração do sul do país. Os leitões doentes foram selecionados 10 dias após o alojamento na parceria, e o experimento foi iniciado um dia após a chegada dos leitões no isolamento e finalizado 39 dias depois. O Experimento 2 foi realizado em integração no sul do país envolvendo 8 parcerias. Em cada parceria foram utilizados no mínimo 18 leitões que apresentavam início de sintomas compatíveis com a SMD, associada ao circovirus tipo 2. Os experimentos só foram iniciados após a confirmação do diagnóstico laboratorial de circovirose, através da necropsia, histopatologia e PCR em pelo menos 1 leitão com sintomas da doença, de cada parceria envolvida nos testes. O teste foi iniciado entre 10 a 15 dias após o alojamento dos leitões nas parcerias. Foi observada tendência dos leitões no tratamento com plasma apresentarem melhor condição corporal (menor definhamento), menor frequência de hipotrofia de timo e menos úlceras. Além disso, foi observada melhor conversão alimentar aos 15 a 29 dias de experimento (experimento 2), com diferença estatística, onde o grupo que recebeu a solução com AP 920 + ácido foi melhor que o testemunha. No Experimento 2, com adição do plasma AP 920 + ácido, embora sem diferença significativa, houve melhora clínica dos leitões tanto no estado corporal como na palidez e icterícia da pele nas avaliações realizadas aos 14 dias de experimento. Nos leitões que morreram havia menos animais com lesões da SMD e de úlcera gástrica do que nos animais do grupo controle. Os resultados obtidos nos dois experimentos levaram a sugerir que o SDAP poderá ter maior efeito sobre os leitões no desenvolvimento da SMD se utilizado antes de adoecerem, como, por exemplo, nas dietas de creche. Esta hipótese foi testada em experimento conduzido pela Embrapa durante o inverno de 2006, em uma granja com cerca de 2500 fêmeas na Região Sul, mas os resultados ainda não estão disponíveis.

Crenshaw et al. (2003), avaliando o uso de proteínas plasmáticas em suínos com úlceras, observaram que, no terceiro dia de tratamento, as áreas das úlceras foram de 13,5 cm³ em 5 de 6 suínos já apresentando início de cicatrização, enquanto os animais do grupo controle apresentavam área das úlceras de 22,5 cm³, sendo que todos os 6 suínos apresentavam úlceras ativas. Os animais deste experimento apresentavam úlcera gástrica, lesões pulmonares severas, baço aumentado e fígado pálido. Os autores relataram que nos pulmões foi possível isolar, PRRSV, PCV2, *Pasteurella multocida*, *Streptococcus suis* tipo 8.

Zanella et al. (2005), avaliaram o efeito do plasma + ácido na água de leitões com SMD sobre o perfil antioxidante do sangue dos leitões. Os resultados de quantificação da peroxidação lipídica indicaram não haver diferença significativa entre os tratamentos T₁ e T₂, sem e com plasma, respectivamente. No entanto, a análise estatística da glutatona reduzida, mensurada através dos grupamentos tióis não protéicos, apresentou aumento significativo nos tratamentos T₂ quando comparado ao tratamento T₁ ($p < 0,01$). O aumento do *status* redox intra eritrocitário no tratamento T₂ pode estar associado à atividade antioxidante do plasma e à atividade antimicrobiana do ácido orgânico testado, responsável por inibir o consumo de antioxidantes plasmáticos pelos microrganismos. Esse fato demonstra um efeito benéfico representado pelo aumento dos grupamentos tióis não protéicos no tratamento T₂. Os leitões que receberam plasma + ácido orgânico apresentaram aumento na capacidade antioxidante nos eritrócitos e melhor conversão alimentar nos 14 e 28 dias de experimento. Concluiu-se que animais tratados com plasma + ácido orgânico apresentaram uma melhora do sistema antioxidante de defesa representado pelo aumento dos grupamentos tióis não protéicos e demonstraram uma melhor conversão alimentar no 14^o e 28^o dias de experimento.

Morés et al. (2007) avaliaram o efeito do fornecimento de plasma *spray-dried* para suínos de creche e crescimento sobre a gravidade da PCVAD. O experimento foi conduzido em uma granja brasileira com histórico de sintomas clínicos de PCVAD em suínos em crescimento (5 a 10 semanas de idade). O plasma *spray-dried* foi utilizado em dietas fornecidas a partir do desmame (25 dias de idade) até duas semanas depois da transferência para o crescimento (66 dias de idade). Foram usados níveis dietéticos de plasma *spray-dried* suíno de 6, 3, 1,5 e 1%, nas fases de alimentação desde o desmame até duas semanas depois da transferência para o crescimento, respectivamente. Os animais alimentados com plasma *spray-dried* tiveram maior ganho de peso durante as fases de creche e pesaram 2 kg a mais do que os do grupo controle, alimentados com farinha de peixe em substituição ao plasma. Além disso, os suínos que receberam plasma *spray-dried* tiveram menos sintomas clínicos de PCVAD. Os autores concluíram que os animais alimentados com plasma *spray-dried* foram menos afetados pela PCVAD.

Messier et al. (2007) também avaliaram o impacto do fornecimento de plasma *spray-dried* para suínos em crescimento-terminação em uma granja comercial, no Canadá, com histórico de circovirose associada ao vírus da síndrome respiratória e reprodutiva suína (PRRS). A mortalidade média dos quatro grupos anteriores de suínos terminados nesta granja de terminação era 7%, com um intervalo de 4 a 10%. Historicamente, o pico de mortalidade ocorria de 3 a 8 semanas após o alojamento no galpão de crescimento-terminação. No referido experimento, os suínos foram colocados na terminação às 12 semanas de idade e alimentados com 1% de proteínas de plasma suíno durante as primeiras quatro semanas e 2,5% nas semanas 5 e 6, quando os sintomas da doença e a mortalidade aguda eram mais prevalentes. Na 6ª semana depois do alojamento na terminação, a mortalidade do grupo controle foi de 8% em comparação a 2,2% nos animais alimentados com proteínas do plasma. Depois de 6 semanas de alojamento, todos os animais foram alimentados com a dieta controle. A mortalidade total dos animais até o abate foi de 11,9% para o grupo controle contra 6% nos animais que receberam proteínas do plasma nas 6 primeiras semanas da terminação. Além disso, os custos com medicação foram reduzidos em cinco vezes para os suínos alimentados com proteínas do plasma *spray-dried*.

A menor mortalidade e o melhor desempenho de suínos afetados com PCVAD, observados em animais alimentados com proteínas do plasma, estão de acordo com outros estudos (Tabela 3) que avaliaram os efeitos do plasma *spray-dried* sobre a mortalidade e a morbidade de animais desafiados com diferentes patógenos. Estes dados demonstram que as proteínas do plasma *spray-dried* podem ser usadas como ferramenta de manejo para minimizar a mortalidade e a morbidade associadas à prolongada ativação do sistema imune induzida por diferentes antígenos, independente do estágio do ciclo de vida dos animais.

Tabela 3. Resumo de resultados de animais alimentados com proteínas do plasma spray-dried e desafiados com patógenos

Espécie	Patógeno	Resultados	Autores	Ano
Suíños	E. coli	↓ contagem fecal	Deprez et al.	1996
Suíños	E. coli	↓ diarreia	Borg et al.	1999
Suíños	Salmonella	↓ diarreia	Borg et al.	1999
Suíños	E. coli	↓ diarreia	Nollet et al.	1999a
Suíños	E. coli	↑ GMD, ↓ mortalidade	Bosi et al.	2001
Suíños	E. coli	↑ GMD	Campbell et al.	2001
Suíños	Endotoxinas LPS	↓ expressão mRNA citoquinas	Touchette et al.	2002
Suíños	E. coli	↑ GMD, ↓ diarreia	Van Dijk et al.	2002
Suíños	E. coli	↑ GMD, ↑ Lactobacilli	Torrallardona et al.	2003
Suíños	E. coli	↑ GMD, ↓ IgA salivar	Bosi et al.	2004
Suíños	Rotavírus	↓ diarreia	Corl et al.	2007
Suíños	PCVAD	↑ sobrevivência	Messier et al.	2007
Suíños	PCVAD	↑ GMD, ↓ sintomas clínicos	Morés et al.	2007
Bezerros	E. coli	↑ sobrevivência, ↑ GMD, ↓ diarreia	Nollet et al.	1999b
Bezerros	E. coli	↑ sobrevivência, ↑ GMD, ↓ diarreia	Quigley and Drew	2000
Bezerros	Coronavírus	↑ recuperação	Arthington et al.	2002
Bezerros	<i>Crypto. parvum</i>	↓ diarreia, ↓ contagem fecal	Hunt et al.	2002
Trutas	<i>Yersinia ruckeri</i>	↑ sobrevivência, ↑ GMD	Aljaro et al.	1998
Camarões	Vírus da Mancha Branca	↑ sobrevivência, ↑ GMD	Russell & Campbell	2000
Perus	<i>Pasteurella multocida</i>	↑ sobrevivência, ↑ GMD	Campbell et al.	2004b

Manejo das porcas na lactação

Os objetivos durante a lactação são: produzir o maior número de leitões, que eles tenham um peso adequado ao desmame e que porca chegue ao final da lactação em condições de ser coberta o mais rápido possível, tendo uma nova gestação que se desenvolva normalmente. Em se tratando de número máximo de leitões com bom peso ao desmame, entenda-se que a porca deva apresentar uma boa produção de leite, a qual é ao redor de 3L/dia ao início e 10-12L/dia no pico de lactação, dependendo do número de leitões, da sua viabilidade e da disponibilidade de nutrientes para a síntese de leite, seja através da dieta ou de origem endógena. As fêmeas normalmente consomem pouco na primeira semana de lactação (3 a 4 kg/dia) por falta de adaptação e pela demanda menor de produção de leite, característica de início de lactação. Entretanto, as necessidades de consumo aumentam rapidamente, como reflexo do rápido crescimento da progênie. Assim, é importante cuidar para que o consumo de ração seja à vontade a partir da segunda semana de lactação, evitando que os nutrientes para a produção de leite tenham origem principal nas reservas corporais da

fêmea. Existem várias formas de estimular o consumo de alimento pelas porcas, destacando-se quatro itens: (a) necessidade do fornecimento de dietas palatáveis, livres de micotoxinas; (b) fornecimento de várias refeições diárias; (c) garantia de fornecimento constante de água limpa, fresca e abundante; e (d) manutenção de um ambiente com temperatura confortável para as porcas.

Suíños produzidos em família – modelo testado na Embrapa Suínos e Aves

Na mistura de leitões de diferentes leitegadas de uma mesma granja, ou de diferentes granjas que normalmente ocorre no desmame e/ou na saída de creche, há dois fatores relevantes para a transmissão e manifestação de problemas sanitários: o estresse devido a brigas entre os leitões para estabelecimento da hierarquia social na baia e o favorecimento da transmissão horizontal de agentes patogênicos, normalmente presentes em subpopulações de leitões portadores. Considerando esses aspectos, a Embrapa Suínos e Aves desenvolveu um trabalho de pesquisa observacional para estudar um sistema alternativo de produção de suínos em baixa escala, utilizando princípios de produção em família sem o uso de antimicrobianos promotores de crescimento, preventivos ou curativos, de uso coletivo nas rações/água, como alternativa para pequenos produtores (Morés et al., 2013).

Esse estudo foi realizado durante três anos em uma granja de suínos em ciclo completo. No rebanho foi utilizado o esquema de produção em lotes com intervalo de 21 dias entre lotes (sete lotes de três porcas cada: total 21 porcas), desmame programado para 28 dias, saída de creche para 63 dias e abate para 167 dias de idade. O programa de vacinação utilizado foi: nas porcas, vacina tríplice (contra parvovirose, leptospirose e erisipela), contra a Rinite Atrófica (RA) e contra a colibacilose neonatal; nos leitões, apenas a vacina conta a pneumonia enzoótica. Um aspecto fundamental do estudo para prevenção de doenças foi o manejo de alojamento utilizado, em que os leitões eram criados em família (mesma leitegada/baia) do nascimento ao abate, havendo apenas mudança de baia no desmame e saída de creche, mas jamais mistura de leitões de diferentes leitegadas. Técnicas adequadas de produção no manejo diário dos animais foram seguidas (Amaral et. al., 2006).

Os dados de desempenho produtivo e sanitário são apresentados na Tabela 4, e referem-se a todos os suínos nascidos no período (43 lotes, 118 leitegadas e 1.007 suínos abatidos).

Tabela 4. Desempenho e aspectos sanitários dos suínos nas diferentes fases de produção, mantidos em família (uma leitegada/baia) do nascimento ao abate.

Variáveis	Fases		
	Mater.: N = 1061	Creche: N = 1040	Terminação: N = 1007
Peso final, kg	7,9±0,13*	21,4±0,28*	111,5±0,75*
Ganho de peso médio diário, g	232±4,0	383±8,0	853±7,0
CV do peso final, %	17,87	15,40	10,96
Conversão alimentar	-	1,69±0,03	2,34±0,02
Taxa de mortalidade, %	9,3±1,08	1,9±0,46	1,9±0,43
Medicações realizadas, %	24,74	3,20	8,53
Índice de pneumonia no abate - IP	-	-	0,24
Suíños c/consolidação pulmonar, %	-	-	20,12
Índice de rinite atrófica- IRA	-	-	1,10
Suíños com pleurite, %	-	-	2,72

*Peso ajustado para desmame aos 26 dias, saída de creche aos 61 dias e abate para 166 dias de idade.

Os dados médios de desempenho e mortalidade obtidos no sistema, nas fases de creche e terminação, foram semelhantes aos obtidos em 2011 (dados contemporâneos) por uma integradora regional (dados não publicados) que são: Crechários (188.677 leitões): ganho de peso diário: 425g; conversão alimentar: 1,614; mortalidade: 2,26%; Terminação (dados de 5.529.672 suínos): ganho de peso diário: 825g para peso médio de 118 kg; conversão alimentar: 2,35; mortalidade: 2,30%. Esta integradora utiliza sistemas de parcerias com produtores rurais, onde são alojados apenas leitões padrões de acordo com critérios previamente estabelecidos. Nessa empresa, tanto nos crechários como nas terminações, o alojamento dos leitões nas baias foi realizado pelo tamanho e, portanto, foram misturados leitões de diferentes leitegadas e diferentes produtores e, preventivamente, eram usados antimicrobianos na água ou ração, em pulsos estratégicos. Nessa mesma linha, em estudo comparativo do nascimento ao abate, Raymakers et al. (2008) verificaram melhor crescimento (16g/dia) e menor ocorrência de pneumonia nos leitões criados em leitegadas ($P < 0,001$) do que naqueles misturados no desmame e no início do crescimento.

No sistema estudado de criação em família (Morés et al., 2013), nenhuma medicação preventiva foi fornecida aos animais e nenhum tratamento curativo coletivo foi necessário durante todo o experimento. Apenas medicações curativas individuais foram realizadas em 3,20% e 8,53% dos suínos que passaram pelas fases de creche e terminação, respectivamente. Nas avaliações sanitárias no abate foi encontrado hepatização pulmonar em 20,12% dos suínos com IP = 0,22 e IRA de 1,10. Outras lesões encontradas foram: pleurite/pericardite fibrosa: 2,72%, peritonite: 0,87% e manchas leitosas de ascaridiose no fígado: 1,57%. Tanto a frequência quanto à gravidade das lesões de pneumonia são consideradas baixas comparativamente a outros estudos de prevalência realizados no Brasil em suínos de criações tradicionais tecnificadas: 63,6% de hepatização pulmonar, com IP médio de 0,9; e 5,7% de pleurisia (Silva et al., 2006), em estudo envolvendo dez estados brasileiros (843 granjas e 104.729 suínos).

Entretanto, o índice de rinite atrofica (IRA= 1,10) encontrado no trabalho de criação em família (Morés et al., 2013) é considerado alto, maior que 0,84, enquanto que o ideal seria menor ou igual a 0,50 (Morés et al., 2001). Será que a não utilização de antibióticos nas dietas pode ter influenciado esse índice, mesmo com o uso de vacina para essa doença? Sabe-se que muitos princípios ativos utilizados em dietas como preventivo de enfermidades possuem efeito no controle da RA. Porém, tais lesões de RA não impediram um bom desenvolvimento dos animais.

Os bons resultados de desempenho e de saúde obtidos em diferentes experimentos (Morés et al., 2013, Raymakers et al., 2008), mesmo sem o uso de antimicrobianos preventivos, são atribuídos à manutenção dos leitões na mesma leitegada (sem mistura) do nascimento até o abate, à baixa escala de produção e à redução de fatores de risco que exacerbam a ocorrência de doenças. Quando suínos são alojados em família, sem mistura com outras leitegadas, há um bom nível de bem-estar, com redução do estresse e diminuição na transmissão horizontal de agentes infecciosos. Aliás, quando os leitões são movidos e misturados, há um grande efeito negativo sobre o estresse (Martinsson & Olsson, 1994; Pedersen, et al., 2000), além de maior transmissibilidade horizontal de agentes infecciosos.

Referências bibliográficas

- ALJARO, J. B., E. G. PÉREZ, K. POULSEN, AND J. P. RAMOS. 1998. Evaluation of the growth and protective response in rainbow trout fingerling (*Oncorhynchus mykiss*) fed with spray-dried blood plasma protein. Jornadas de Salmonicultura. Sept. 30 – Oct. 2, 1998. Puerto Varas, Chile.
- AMARAL, A. L.; SILVEIRA, P. R. S.; LIMA, G. J. M. M. et al. Boas práticas de produção de suínos. Circular Técnica, 50, Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC, 2006. 60p.
- ARAÚJO, L.F.; JUNQUEIRA, O.M.; ARAÚJO, C.S.S. Proteína sanguínea na alimentação de leitões. Suinocultura Industrial, n.2, p.27-30, 2002.
- ARTHINGTON, J. D., C. A. JAYNES, H. D. TYLER, S. KAPIL, AND J. D. QUIGLEY, III. 2002. The use of bovine serum protein as an oral support therapy following coronavirus challenge in calves. J. Dairy Sci. 85:1249-1254.
- AZAIN, M. J. T.; TOMKINS, T.; SOWINSKI, J. S.; ARESTON, R. A.; JEWELL, D. E. Effect of supplemental pig milk replacer on litter performance: seasonal variation in response. J. Anim. Sci. 74: 2195-2202. 1996.



BENEVENGA, N. J.; STEINMAN-GOLDSWORTHY, J. K.; CRENSHAW, T. D.; ODLE, J. Utilization of medium-chain triglycerides by neonatal piglets: I. Effects on milk consumption and body fuel utilization. *Journal of Animal Science*, v. 67, p. 3331-3339, 1989.

BORG, B. S., J. M. CAMPBELL, H. KOEHNK, L. E. RUSSELL, D.U. THOMSON, AND E. M. WEAVER. 1999. Effects of a water soluble plasma protein product on weanling pig performance and health with and without *Escherichia coli* challenge. *Proceedings of Allen D. Leman Swine Conference* 26:23-24.

BOSI, P., I.K. HAN, H.J. JUNG, K.N. HEO, S. PERINI, A.M. CASTELLAZZI, L. CASINI, D. CRESTON, AND C. GREMOKOLINI. 2001. Effect of different spray dried plasmas on growth, ileal digestibility, nutrient deposition, immunity and health of early-weaned pigs challenged with *E. coli* K88. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 14:1138-1143.

BOSI, P.; CASINI, L.; FINAMORE, A.; CREMOKOLINI, C.; MERIALDI, G.; TREVISI, P.; NOBILI, F.; MENGHERI E. 2004. Spray-dried plasma improves growth performance and reduces inflammatory status of weaned pigs challenged with enterotoxigenic *Escherichia coli* K88. *Journal of Animal Science*, 82:1764-1772, 2004

BOSQUE, A.P.; AMAT, C.; POLO, J.; CAMPBELL, J. M.; CRENSHAW, J.; RUSSELL, L.; MORETÓ, M. Spray-Dried Animal Plasma Prevents the Effects of *Staphylococcus aureus* Enterotoxin B on Intestinal Barrier Function in Weaned Rats. *Journal of Nutrition*, 136:2838-2843, 2006.

BUTULO, E. A. F.; MIYADA, V. S.; PACKER, I. U.; MENTEN, J. F. M. Uso de plasma suíno desidratado por spray-dryer na dieta de leitões desmamados precocemente. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 28, n. 3, p.326-333, 1999.

CAMPBELL, J. M., B. S. BORG, J. POLO, D. TORRALLARDONA, AND R. CONDE. 2001. Impact of spray-dried plasma (Appetein) and colistin in weanling pigs challenged with *Escherichia coli*. *Proceedings of Allen D. Leman Swine Conference* 28:7.

CAMPBELL, J. M., J. D. QUIGLEY, III, L. E. RUSSELL, AND L. D. KOEHNK. 2004b. Efficacy of spray-dried bovine serum on health and performance of turkeys challenged with *Pasteurella multocida*. *J. Appl. Poultry Res.* 13:388-393.

CERA, K. R.; MAHAN, D. C.; REINHART, G. A. Weekly digestibilities of diets supplemented with corn oil, lard or tallow by weanling swine. *Journal of Animal Science*, v. 66, n. 6, p. 1430- 1438, 1988.

CHI, F.; LEPINE, A. J. Effect of dietary lipid on growth performance and fatty acid binding protein activity in the liver and small intestine of the weanling pig. *Journal of Animal Science*, 71(Suppl. 1):174 (Abstr.), 1993.

CHIANG, S. H.; PETTIGREW, J. E.; CLARKE, S. D.; CORNELIUS, S. G. Limits of medium-chain and long-chain triacylglycerol utilization by neonatal piglets. *Journal of Animal Science*, v. 68, n. 1632-1638, 1990.

COFFEY, R.D.; CROMWELL, G.L. The impact of environment and antimicrobial agents on the growth response of early-weaned pigs to spray-dried porcine plasma. *Journal of Animal Science*, 73:2532-2539, 1995.

CORL, B. A., R. J. HARRELL, H. K. MOON, O. PHILLIPS, E. M. WEAVER, J. M. CAMPBELL, J. D. ARTHINGTON, AND J. ODLE. 2007. Effect of animal plasma proteins on intestinal damage and recovery of neonatal pigs infected with rotavirus. *J. Nutr. Biochem.* 18:778-784.

CRENSHAW, J.D.; CAMPBELL, J.M; QUAM, D. Evidence of gastric ulcer tissue repair in swine offered Solutein via the water. In: *American Association Of Swine Veterinarians*, p105-108, 2003.

CYPRIANO, C. R. Alternativas de manejos em leitões neonatos para melhorar o desempenho na fase lactacional. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2008. 48f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2008.

DANIELSKI, L.; ZETZL, C.; HENSE, H.; BRUNNER, G. A process line for the production of raffinated rice oil from rice bran. *Journal of Supercritical Fluids*, New York, v. 34, n. 2, p. 133–141, 2005.

DEPREZ, P.; NOLLET, H.; DRIESSCHE, E.V.; MUYLLE. The use of swine plasma components as adhesion inhibitors in the protection of piglets against *Escherichia coli* enterotoxemia. In: *Proceedings of the 14th IPVS Congress - Bologna*, p. 276, 1996.



DEVILLERS, N.; FARMER, C.; LE DIVIDICH, J.; PRUNIER, A. Variability of colostrum yield and colostrum intake in pigs. *Animal*, n. 1, p. 1033 – 1041, 2007.

DEWEY, C. Risk factors associated with post-weaning multisystemic wasting syndrome of swine (PMWS). Agri-Food Research & Development Initiative. <http://www.gov.mb.ca/agriculture/research/ardi/projects/98-074.html> (1 of 3) (28 april 2005)

DUNSHEA, F. R.; EASON, P. J.; MORRISH, L.; COX, M. C.; KING, R. H. Supplemental milk around weaning can increase live weight at 120 days of age. In: *Manipulating Pig Production*, VI. Cranwell, P. D., ed. p. 68. 1997.

FAKLER, T. M.; ADAMS, C. M.; MAXWELL, C. V. Effect of dietary fat source on performance and fatty acid absorption in the early-weaned pigs. *Journal of Animal Science*, 71(Suppl. 1):174 (Abstr.), 1993.
FLEMMING, S. J. Alimentação de recém-natos: suplementação energética. 2010. Disponível em: <<http://pt.engormix.com/MA-suinocultura/nutricao/artigos/alimentacao-recemnatos-suplementacao-energetica-t333/141-p0.htm>> Acesso em: 11 jul 2011.

GARRIGA, C.; PEREZ-BOSQUE, A.; AMAT, C.; CAMPBELL, J.; RUSSELL, L.; POLO, J.; PLANAS, J.M.; MORETO, M. Spray-dried porcine plasma reduces the effects of Staphylococcal enterotoxin B. on glucose transport in rat intestine. *Journal of Nutrition*, 135:1653-1658, 2005.

GU, X.; LI, D. Fat nutrition and metabolism and piglets: a review. *Animal Feed Science and Technology*, n. 109, p. 151 – 170, 2003.

HUNT, E., Q. FU, M. U. ARMSTRONG, D. K. RENNIX, D. W. WEBSTER, J. A. GALANKO, W. CHEN, E. M. WEAVER, R. A. ARGENZIO, AND J. M. RHOADS. 2002. Oral bovine serum concentrate improves cryptosporidial enteritis in calves. *Pediatric Research* 51:370-376.

JIANG, R.; CHANG, X.; STOLL, B.; ELLIS, K.L.; SHYPAILO, R.J.; WEAVER, E.; CAMPBELL, J.; BURRIN, D.G. Dietary plasma protein is used more efficiently than estrude soy protein for lean tissue growth in early-weaned pigs. *Journal of Nutrition*, 130:2016-2019, 2000.

LIMA, G.J.M.M. de; WORTMANN, L.; MIOR, A. Effect of rice oil supplementation in diets for weanling pigs. *Journal of Animal Science*, v. 87, Supl. 2, p. 578, 2009.

LINDBERG, J. E.; NEIL, M.; CIDH, M. A. Effect of ad libitum access to milk replacer to piglets on performance of piglets, slaughter pigs and sows. *British Soc. of Anim. Sci. Anais...* p. 58. 1997.

MAHAN, D. C. Efficacy of initial post weaning diet and supplemental coconut oil or soybean oil for weanling swine. *Journal of Animal Science*, v. 69, n. 4, p. 1397-1402, 1991.

MARTINSSON, K.; OLSSON, O. Breeding of pigs in the same pen from birth to slaughter. II: Effects on production and health. In: INTERNATIONAL PIG VETERINARY SOCIETY CONGRESS, 13th, Bangkok, 1994. Proceedings... IPVS, 1994, p.499.

MESSIER, S., C. GAGNE-FORTIN, AND J. CRENSHAW. 2007. Dietary spray-dried porcine plasma reduces mortality attributed to porcine circovirus associated disease syndrome. *American Association of Swine Veterinarians*, pp. 147-150.

MORÉS, N., RANGEL, L. F. S., DO AMARAL, A. L., ZANELLA, J. C., ZANCANARO, M., DE LIMA, G. J. M. M., COLDEBELLA, A., DE LIMA, E. S., AND M. MIELE. 2007. Uso do plasma sanguíneo produzido em sistema de spray dry (PLASMA) na prevenção da circovirose suína. *Acta Scientiae Veterinariae* 35 (Suppl.):S209-S219.

MORÉS, N.; AMARAL, A. L. do; LIMA, G. J. M. M. de; DALLA COSTA, O. A.; COLDEBELLA, A.; MIELE, M.; SANDI, A. J.; OLIVEIRA, P. A. de. Produção de suínos em família, sem uso preventivo de antimicrobiano e privilegiando o bem estar animal. *Concórdia: Embrapa Suínos e Aves*, 2013, 114 p. (Embrapa Suínos e Aves. Sistemas de Produção, 5).

MORÉS, N.; ARMANDO LOPES DO AMARAL, A.L.; CORDEBELLA, A.; ZANELLA, J.C.; BORDIN, L.C. Uso do plasma suíno ultrafiltrado (AP 920) da APC (American Protein Corporation) na recuperação de leitões com sinais clínicos de circovirose. Relatório Final de Trabalho de Pesquisa. *Embrapa Aves e Suínos, Concórdia* 17/03/2005.



MORÉS, N.; BARIONI JÚNIOR, W.; SOBESTIANSKY, J.; COSTA, O. A. D.; PIFFER, I. A.; PAIVA, D. P.; GUZZO, R.; COIMBRA, J. B. S. Estimativas do índice de pneumonia, pela tosse, e de rinite atrófica, por espirros, em suínos. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, Belo Horizonte, v. 53, p. 284-289, 2001.

NOLLET, H., H. LAEVENS, P. DEPRez, R. SANCHEZ, E. VAN DRIESSCHE, AND E. MUYLLE. 1999b. The use of non-immune plasma powder in the prophylaxis of neonatal *Escherichia coli* diarrhoea in calves. J. Vet. Med. A 46:185-196.

NOLLET, H., P. DEPRez, E. VAN DRIESSCHE, AND E. MUYLLE. 1999a. Protection of just weaned pigs against infection with F18+ *Escherichia coli* by non-immune plasma powder. Vet. Micro. 65:37-45.

PEDERSEN, B. K.; JENSEN, T.; BAEKBO, P. et al. Production in pigs reared in the same pen from farrow to finish or from weaning to finish. In: INTERNATIONAL PIG VETERINARY SOCIETY CONGRESS, 16th, Melbourne, 2000. Proceedings... IPVS, 2000, p.358.

QUIGLEY, J. D. III, AND M. D. DREW. 2000. Effects of oral antibiotics or IgG on survival, health and growth in dairy calves challenged with *Escherichia coli*. Food and Agricultural Immunology 12:311-318.

RAYMAKER, R.; STOCKHOFE-ZURWIEDEN, N.; VAN DER PEET-SCHWERING, C. et al. Restricted contact structures result in a significant reduction of pneumonia in slaughter pigs. In: INTERNATIONAL PIG VETERINARY SOCIETY CONGRESS, 20TH, Durban, 2008. Proceedings... IPVS, 2008. p.231.OR.05.07, v.I., p.191.

RUSSELL, L., AND J. M. CAMPBELL. 2000. Trials show promise for spray-dried plasma proteins in shrimp feeds. The Advocate. 3:42-44.

RUTHERFORD, K. M. D.; BAXTER, E. M.; D'EATH, R. B.; TURNER, S. P.; ARNOTT, G.; ROEHE, R.; ASK, B.; SANDOE, P.; MOUSTSEN, V. A.; THORUP, F.; EDWARDS, S. A.; BERG, P.; LAWRENCE, A. B. The welfare implications of large litter size in the domestic pig I: biological factors. Animal Welfare, v. 22, p. 199 – 218, 2013.

SIERRA, S.; LARA-VILLOSLADA, F.; OLIVARES, M.; JIMÉNEZ, J.; BOZA, J.; XAUS, J. Increased immune response in mice consuming rice bran oil. European Journal of Nutrition, v. 44, n. 8, p. 509-516-516, 2005.

STAHLY, T.S.; SWENSON, S.G.; ZIMMERMAN, D.R.; WILLIAMS, N.H. Impact of porcine plasma proteins on postweaning growth of pigs with a low and high level of antigen exposure. Iowa State University Swine Research Report. Pp. 3-5, 1994.

STEIDINGER, M.U.; GOODBAND, R.D.; TOKACH, M.D.; NELSEN, J.L.; DRITZ, S.S.; BORG, B.S.; CAMPBELL, J.M. Effects of providing a water-soluble globulin in drinking water and diet complexity on growth performance of weaning pigs. Journal of Animal Science, 80:3065-3072, 2002.

TORRALLARDONA, D., M. R. CONDE, I. BADIOLA, J. POLO, AND J. BRUFAU. 2003. Effect of fishmeal replacement with spray-dried animal plasma and colistin on intestinal structure, intestinal microbiology, and performance of weanling pigs challenged with *Escherichia coli* K99. J. Anim. Sci. 81:1220-1226.

TOUCHETTE, K. J., J. A. CARROLL, G. L. ALLEE, R. L. MATTERI, C. J. DYER, L. A. BEAUSANG, AND M. E. ZANNELLI. 2002. Effect of spray-dried plasma and lipopolysaccharide exposure on weaned pigs: I. Effects on the immune axis of weaned pigs. J. Anim. Sci. 80:494-501.

VAN DIJK, A. J., P. M. M. ENTHOVEN, S. G. C. VAN DEN HOVEN, M. M. M. H. VAN LAARHOVEN, T. A. NIEWOLD, M. J. A. NABUURS, AND A. C. BEYNEN. 2002. The effect of dietary spray-dried porcine plasma on clinical response in weaned piglets challenged with a pathogenic *Escherichia coli*. Vet. Micro. 84:207-218.

WHITTEMORE, C. T.; GREEN, D. M. Growth of the young weaned pig. In: The weaner pig: Nutrition and Management. M. ^a Varley, J. Wiseman, eds. Wallingford: CAB International, pp. 1-15, 2001.

WILSON, T. A.; NICOLASIA, R. J.; WOOLFREYA, B.; KRITCHEVSKY, D. Rice bran oil and oryzanol reduce plasma lipid and lipoprotein cholesterol concentrations and aortic cholesterol ester accumulation to a greater extent than ferulic acid in hypercholesterolemic hamsters. Journal of Nutritional Biochemistry, v. 18, n. 2, p. 105-112, 2007.



Pork Expo 2014

VII Fórum Internacional de Suinocultura
28 a 30 de outubro de 2014 - Foz do Iguaçu/PR

ZANELLA, E.L.; BONDAN, C.; SOARES, J.C.M.; ZANELLA, R.; ZANELLA J.R.C.; AMARAL, A.L.; MORÉS, N. Efeito do plasma suíno ultrafiltrado e/ou ácido orgânico sobre o perfil antioxidante de leitões com sinais clínicos de circovirose no início da fase de crescimento e terminação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS, 12., Fortaleza, 2005. Anais.

ZENTEK, J.; BUCHHEIT-RENKO, S.; FERRARA, F.; VAHJEN, W.; VAN KESSEL, A. G.; PIEPER, R. Nutritional and physiological role of medium-chain triglycerides and medium-chain fatty acids in piglets. *Animal Health Research Reviews*, v. 1, n.12, p. 83 – 93, 2011.