

## UTILIZAÇÃO DA MODELAGEM PARA ESTIMAR AS EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS DE SUÍNOS DOS 80 AOS 130 KG, COM FOCO NA EXCREÇÃO DE NUTRIENTES<sup>1</sup>

Monteiro, A.N.T.R.<sup>2\*</sup>; Oliveira, P.A.V.<sup>4</sup>; Bertol, T.M.<sup>4</sup>; Kessler, A.M.<sup>3</sup>; Somensi, M.L.<sup>5</sup>; Coldebella, A.<sup>4</sup>; Gauger, C.R.<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Parte da dissertação de mestrado da primeira autora.

<sup>2</sup>Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Estadual de Maringá, Maringá, PR. e-mail: a\_monteiro@zootecnista.com.br;

<sup>3</sup>Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC;

<sup>4</sup>Departamento de Zootecnia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS;

<sup>5</sup>Nutron Alimentos Ltda., Toledo, PR, Brasil.

<sup>6</sup>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 (27° 18'34" S; 51° 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 user'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		Trat	P		EPR
	D1	D2	M	F		Sexo	Int	
<b>N (kg/suíno)</b>								
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
<b>P (g/suíno)</b>								
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.