



## MINERAIS ORGÂNICOS COMO ESTRATÉGIA AMBIENTAL PARA OS DEJETOS DE SUÍNOS

### ORGANIC MINERALS AS ENVIRONMENTAL STRATEGY FOR PIG MANURE

Amanda Raquel de Miranda Caniatto<sup>1</sup>, Roberta Silva de Souza Santana<sup>1</sup>, Marcus Antonio Zanetti<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos – FZEA - USP

#### INTRODUÇÃO

A suinocultura é alvo de críticas em todo o mundo por produzir grandes quantidades de resíduos com alta carga de nutrientes, matéria orgânica, sedimentos, patógenos, metais pesados (Cu e Zn), hormônios e antibióticos (USDA; USEPA, 1999).

O cobre e o zinco são microminerais essenciais aos suínos e atuam como promotores de crescimento, aumentando o ganho de peso e reduzindo a incidência de diarreia pós-desmame (LIMA, 2007).

Em virtude do baixo custo, esses minerais vêm sendo largamente utilizados em dietas de suínos, em todas as categorias, muitas vezes sem critérios científicos (LIMA, 2007).

A utilização de dejetos como condicionante de solo tem sido empregada ao longo do tempo pela humanidade. Ocorre que, se a quantidade de nutrientes adicionados pelos dejetos, num longo prazo, forem acima das exigências das plantas ou imobilizadas pelos diferentes tipos de solo, podem comprometer a qualidade do ambiente, ocasionando riscos ainda desconhecidos pelo homem (VAZ et al., 2004; SEGANFREDO, 2007).

A excreção de nutrientes pode ser reduzida por diferentes estratégias nutricionais, através da manipulação das dietas de maneira a maximizar a utilização dos alimentos pelos animais.

Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a utilização de minerais orgânicos na dieta de suínos visando à redução do poder poluente desses dejetos através do melhor uso dos minerais Cu e Zn.

#### MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido nas dependências da Universidade de São Paulo, no *Campus* de Pirassununga.

Foram utilizados 16 suínos, machos, castrados, de raça industrial (Agroceres x Pen Ar Lan), com idade média de 68 dias, peso médio inicial de  $20,25 \pm 2,32$  kg e peso médio final de  $26,90 \pm 1,99$  kg

A dieta dos animais foi baseada na alimentação fornecida no *campus*, com intuito de facilitar a adaptação. As rações experimentais foram isonutrientes.

Os animais foram divididos de acordo com o peso inicial, em 2 grupos com 8 animais. Cada um dos grupos foi submetido a diferentes tratamentos, baseados na presença de Cu e Zn orgânico e inorgânico.

O Cu e o Zn orgânicos (proteínatos) foram o Bioplex Cu e Bioplex Zn, da empresa Alltech, aplicados nas concentrações de 125 mg/kg e 100 mg/kg, respectivamente. O Cu e Zn inorgânicos utilizados foram o sulfato de Cu e sulfato de



Zn, aplicados nas mesmas concentrações (125 mg/kg e 100 mg/kg) que os minerais orgânicos.

Os animais foram alocados em câmara climática e permaneceram em gaiolas individuais para estudo de metabolismo, lá permanecendo 4 dias para adaptação. Após, foram submetidos a duas faixas de temperaturas ambientais - conforto térmico e estresse térmico - caracterizando dois períodos experimentais distintos.

As refeições eram fornecidas duas vezes ao dia – manhã e tarde – em quantidade restrita ao menor consumo observado no período de adaptação. Durante todo o período experimental os animais receberam água *ad libitum*.

As fezes foram coletadas em bandejas e a urina recolhida em baldes plásticos contendo 20 ml de ácido clorídrico 1:1, para evitar proliferação bacteriana. Diariamente pesou-se a quantidade de fezes e o volume de urina excretados pelos animais, dos quais 10% da urina era amostrada e a quantidade total de fezes foi congelada para posterior homogeneização de amostras e análises.

As fezes e a urina foram analisadas quanto à concentração de Cu e Zn, por meio de espectroscopia de absorção atômica.

Para a determinação do balanço de cada mineral estudado foi ajustado o consumo de ração e a excreção diária de fezes e urina para 100% de matéria seca. Para o cálculo, utilizou-se a seguinte fórmula genérica:  $Y=(E/I)*100$ ; em que Y = mineral excretado (%); E = quantidade de mineral excretado (g/dia) e I = quantidade de mineral ingerido (g/dia).

O delineamento experimental adotado para análise dos minerais foi em blocos casualizados – DBC, com 8 repetições por tratamento em esquema fatorial 2x2 (conforto térmico - estresse térmico x presença minerais orgânico – ausência minerais orgânicos).

Todos os resultados foram analisados por meio da análise de variância através do SAS (2004) ao nível de significância de 5%.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da excreção e retenção do Cu e Zn encontram-se na Tabela 1.

Tabela 1 – Excreção e retenção de Cu e Zn em função dos minerais orgânicos e condição ambiental

Variáveis (mg/dia)	Condição ambiental		Minerais orgânicos		Probabilidade P<0,05			CV(%)
	Conforto	Estresse	Sim	Não	A	M	A*M	
Cu excretado	82,17	96,88	89,05	90,00	0,0029	ns	ns	13,31
Cu retido	19,63	12,20	15,88	15,95	ns	ns	ns	61,52
Zn excretado	174,38	156,88	155,00	176,25	ns	0,0432	ns	16,87
Zn retido	-74,15	-63,68	-69,11	-68,71	ns	ns	ns	35,39

A: condição ambiental; M: minerais; A\*M: interação entre condição ambiental e minerais  
ns: não significativo

Verifica-se diferença estatística (P<0,05) para o Cu excretado no que se diz respeito à variável *condição ambiental*. Em situação de *estresse térmico*, os animais excretaram 17,90% a mais deste mineral nas excretas (fezes e urina). Belay et al. (1992) obtiveram resultados semelhantes em frangos de corte. Este fato pode estar relacionado com a alteração da motilidade intestinal e na digestibilidade dos nutrientes da ração.



A maior excreção de Cu na *condição de estresse térmico* demonstra a importância de se proporcionar ambiência adequada às criações, visto que podem afetar todo o desenvolvimento dos animais.

O alto valor do coeficiente de variação (CV%) na característica excreção é devido ao balanço negativo que algumas repetições apresentaram.

No que se refere ao micromineral Zn, houve diferença estatística significativa ( $P < 0,05$ ) para a presença de *minerais orgânicos* em relação a sua excreção. Com a utilização deste nutriente orgânico, a excreção foi 13,71% menor. Este resultado está condizente com o obtido por Nollet et al. (2006), no qual a excreção de Zn foi reduzida em 63% em frangos de corte. O Bioplex Zn foi mais biodisponível que a forma inorgânica empregada neste estudo.

O balanço do mineral Zn foi negativo para todos os tratamentos em relação a sua retenção, indicando que mais Zn foi excretado do que ingerido. Isso mostra que ocorreu uma redução na eficiência de utilização do Zn em virtude da suplementação acima da exigência. Muitos autores vêm constatando que os minerais orgânicos podem ser adicionados em níveis mais baixos nas dietas do que as recomendações atuais para minerais inorgânicos. Esta redução é importante em razão dos inúmeros problemas que este micromineral pode acarretar ao solo e aos recursos hídricos.

## CONCLUSÃO

Os minerais orgânicos afetaram benéficamente o balanço dos minerais (Zn), diferentemente da ação do estresse calórico (Cu).

A redução da excreção dos minerais contribui para diminuição do potencial poluidor dos dejetos suínos e a contaminação do solo e de outros recursos naturais.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BELAY, T. et al. Mineral balance and urinary and fecal mineral excretion profile of broilers housed in thermoneutral and heat-distressed environments. **Poultry Sci.** v. 71, p.1043-1047, 1992.

LIMA, G. J. M. M. Nutrição de suínos: ferramenta para reduzir a poluição causada pelos dejetos e aumentar a lucratividade do negócio. **Gestão Ambiental na Suinocultura.** Embrapa Suínos e Aves. p. 63-101, 2007.

NOLLET, L. et al. The effect of replacing inorganic with organic trace minerals in broiler diets on productive performance and mineral excretion. **J. Appl. Poult. Res.** v.16, p.592-597, 2006.

SAS Institute. **SAS's user guide.** Cary. SAS, 2004.

SEGANFREDO, M. A. Uso de dejetos suínos como fertilizante e seus riscos ambientais. **Gestão ambiental na suinocultura.** EMBRAPA. p. 151-175, 2007.

USDA/USEPA. Unified National Strategy for Animal Feeding Operations, Washington, 1999. Disponível em: <<http://www.epa.gov/npdes/pubs/finafost.pdf>>. Acesso: em 10 jan. 2011.



III Simposio de  
Sustentabilidade  
& Ciencia Animal

VAZ, M. A. et al. Nutrientes e metais pesados em rações e suplementos e a contaminação de solos sob aplicação de dejetos líquidos de suínos. **Fertbio**, Lages - SC, 2004.