

## DISPONIBILIDADE DE FÓSFORO DE FOSFATO EXTRAÍDO DE EFLUENTES DA SUINOCULTURA

Fernando de Castro Tavernari<sup>1</sup>, Airton Kunz<sup>1</sup>, Gustavo Júlio Melo Monteiro de Lima<sup>1</sup>,  
Carina Sordi<sup>2</sup>, Lidimara Suzin<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Pesquisador - Embrapa Suínos e Aves. fernando.tavernari@embrapa.br

<sup>2</sup> Graduação em Agronomia – FACC.

<sup>3</sup> Graduação em Engenharia Ambiental – UNC.

**Apresentado no  
XIII Seminário Técnico Científico de Aves e Suínos – AveSui 2014  
13 a 15 de maio de 2014 – Florianópolis – SC, Brasil**

**RESUMO** Um processo de remoção química de fósforo dos efluentes da suinocultura foi implementado na Embrapa Suínos e Aves, sendo gerado fosfato bicálcico através deste. Assim, objetivou-se determinar a disponibilidade do fósforo deste produto devido à importância econômica na alimentação de aves e suínos. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com nove tratamentos (controle, 0,05; 0,10; 0,15 e 0,20% de P do fosfato de dejetos e 0,05; 0,10; 0,15 e 0,20% de P do fosfato bicálcico) e 10 repetições de 28 aves (COBB, machos de um dia de idade) por unidade experimental. Aos 14 dias, três aves por unidade experimental foram abatidas para avaliar a força de quebra da tíbia. O fosfato extraído de dejetos da suinocultura continha 28,9% de Ca, 3,0% de P e 1,82% de Mg e apresentou aproximadamente 31% de disponibilidade quando comparado ao fosfato bicálcico.

**PALAVRAS-CHAVE** fósforo, efluentes, suinocultura, fosfato

**ABSTRACT** A process of chemical phosphorus removal with the generation of dicalcium phosphate from swine wastewater was implemented at Embrapa Swine and Poultry. Therefore, the objective of this study was to determine the phosphorus availability of this product because the potential economic importance of using this co-product as a P source for poultry and pigs. It was used a randomized block design with nine treatments (control; 0.05; 0.10; 0.15 and 0.20% P in dicalcium phosphate from swine wastewater, and 0.05, 0.10, 0.15 and 0.20% of P from dicalcium phosphate) and 10 replicates of 28 birds (one day old Cobb males) per experimental unit. After 14 days, three birds per pen were slaughtered to evaluate the breaking strength of the tibia. The dicalcium phosphate from swine wastewater contained 28.9% Ca, 3.0% P and 1.82% Mg and presented approximately 31% availability when compared to dicalcium phosphate.

**KEY WORDS** phosphorus, wastewater, swine, phosphate

**INTRODUÇÃO** Apesar do papel de destaque no agronegócio, devido à importância econômica e social, a suinocultura é apontada como uma das principais atividades de maior potencial poluidor da pecuária brasileira, uma vez que produz elevada quantidade de efluente com alta concentração de nutrientes (principalmente o nitrogênio e fósforo),

podendo causar desequilíbrio ambiental quando tais nutrientes são disponibilizados em grandes quantidades no ambiente. Para minimizar os impactos causados pela falta de manejo e controle, os processos para remoção de fósforo têm sido amplamente estudados. A Embrapa Suínos e Aves tem trabalhado neste assunto estudando várias alternativas para redução destes impactos e, na medida do possível, agregar valor a estes resíduos. Para remoção do fósforo é proposto um processo químico de extração utilizando-se hidróxido de cálcio, como pós tratamento biológico, gerando um fosfato de cálcio, que pode ser utilizado como fertilizante ou como ingrediente na alimentação animal (FERNANDES, 2012). O fósforo é um dos componentes mais caros em rações para suínos e aves e é de conhecimento geral que as atuais fontes de fósforo utilizadas são finitas. Assim, objetivou-se avaliar a disponibilidade do fósforo de fosfato extraído de efluentes da granja de suínos da Embrapa Suínos e Aves.

**MATERIAL E MÉTODOS** Foram utilizados 2520 frangos de corte machos, COBB de um dia de idade distribuídos em delineamento experimental em blocos casualizados, com nove tratamentos (controle, 0,05; 0,10; 0,15 e 0,20% de P do fosfato de dejetos e 0,05; 0,10; 0,15 e 0,20% de P do fosfato bicálcico) e dez repetições de 28 aves por unidade experimental. O período experimental foi de 1 a 14 dias de idade. As aves foram alojadas em boxes com cama de maravalha, sendo fornecidas água e ração *ad libitum*. A ração basal (Tabela 1) foi elaborada à base de milho e de farelo de soja de acordo com as recomendações de Rostagno et al. (2011), exceto para o P. Os tratamentos são descritos na Tabela 2. A composição química dos fosfatos foi determinada previamente para possibilitar a adequada formulação das rações experimentais. O fosfato extraído de dejetos da suinocultura continha 28,9% de Ca, 3,0% de P e 1,82% de Mg. Aos 14 dias, três aves por unidade experimental foram abatidas e avaliada a força de quebra da tíbia seca. Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e de Regressão (linear simples e múltipla) com auxílio do software SAS (2008), calculando-se a disponibilidade biológica do P da fonte comercial pela relação dos coeficientes de regressão, considerando-se o fósforo do fosfato bicálcico (padrão) como 100% disponível.

Tabela 1. Composição da dieta basal

Ingredientes	Dieta Basal, %
Milho	41,939
Farelo de soja	40,481
Óleo de soja	7,087
Calcário	2,011
Sal	0,495
DL-Metionina	0,302
Adsorvente	0,200
Premix vitamínico	0,100
L-Lisina HCl	0,096
Cloreto de colina, 70%	0,080
COBAN 200	0,060
Premix mineral	0,050
L-Treonina	0,037
Tylan 40	0,010
BHT	0,010

Tabela 2. Porcentagem de Caulin, fosfato bicálcico e fosfato de dejetos utilizado para constituir cada tratamento

Ingredientes	Controle		Fosfato de dejetos			Fosfato bicálcico			
	0,00	0,05	0,10	0,15	0,20	0,05	0,10	0,15	0,20
Caulin	7,042	5,282	3,521	1,761	0,000	6,763	6,484	6,205	5,925
F. bicálcico	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,279	0,558	0,838	1,117
F. dejetos	0,000	1,761	3,521	5,282	7,042	0,000	0,000	0,000	0,000

**RESULTADOS E DISCUSSÃO** Os resultados para força de quebra da tíbia são apresentados na Tabela 3. Foi observada disponibilidade de 32,53% do fósforo para a equação linear simples (equações 1 e 2) e 31,38% para a equação linear múltipla (equação 3). Embora o fosfato de dejetos apresente uma baixa disponibilidade do fósforo, este pode ser utilizado como uma fonte de nutriente na ração por não ter apresentado riscos microbiológicos e químicos (STEINMETZ et al., 2013).

1. força = 1,10141 + 1,16426 x consumo de P do fosfato de dejetos.
2. força = - 0,899610 + 3,57865 x consumo de P do fosfato bicálcico.
3. força = 2,84357 - 1,96469 x consumo de P da basal + 3,12149 consumo de P de fosfato de dejetos + 9,94736 x consumo de P do fosfato bicálcico.

Tabela 3. Força de resistência a quebra dos ossos e consumo de fósforo

Tratamento	Força, KgF	Consumo de fósforo na MS, g			
		Total	Basal	Dejeto	F. bicálcico
Controle, 0%	1,72	0,60	0,60	---	---
P dejetos, 0,05%	2,05	0,70	0,61	0,08	---
P dejetos, 0,10%	2,03	0,85	0,67	0,18	---
P dejetos, 0,15%	2,40	1,08	0,77	0,31	---
P dejetos, 0,20%	2,54	1,28	0,83	0,45	---
P F. bicálcico, 0,05%	2,25	0,92	0,81	---	0,11
P F. bicálcico, 0,10%	3,65	1,40	1,10	---	0,30
P F. bicálcico, 0,15%	5,54	1,95	1,39	---	0,56
P F. bicálcico, 0,20%	8,25	2,38	1,54	---	0,84

**CONCLUSÕES** O fosfato extraído de efluentes da suinocultura da Embrapa Suínos e Aves apresenta uma disponibilidade média de 31%.

## REFERÊNCIAS

ROSTAGNO, H. S. (Ed.). **Tabelas brasileiras para aves e suínos**: composição de alimentos e exigências nutricionais. 3. ed. Viçosa: UFV/DZO, 2011. 252 p.

FERNANDES, G. W. Chemical phosphorus removal: a clean strategy for piggery wastewater management in Brazil. **Environmental Technology**, v. 33, n. 14, p. 1677-1683, 2012.

SAS Institute Inc. **SAS/STAT® 9.2: user's Guide**. Cary, NC, 2008.

STEINMETZ, R. L. R.; TAVERNARI, F. de C.; MELLO, P. de A.; DRESSLER, V. L.; KUNZ, A. Prospecção de contaminantes inorgânicos em fosfatos recuperados de dejetos de suínos. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS AGROPECUÁRIOS E AGROINDUSTRIAIS, 3., 2013, São Pedro, SP. **Anais...** São Pedro, SP: SBERA, 2013.