



Digestibilidade do cálcio de diferentes fontes avaliado em suínos pelo método indireto

Ana Lúcia Almeida Santana¹, Paulo Levi de Oliveira Carvalho², Mariana Barbizan^{3*},
Aparecida da Costa Oliveira⁴, Ana Paula Gazola⁵, Poliana Caroline da Silva Chambó⁵

¹Doutora em Zootecnia, PPGZ/UFBA, Salvador – BA, bolsista FAPESB.

²Docente do curso de Zootecnia, DZO/UNIOESTE, Mal. C. Rondon – PR

³Mestranda em Zootecnia, PPZ/UNIOESTE, Mal. C. Rondon – PR, bolsista CAPES. mari_mn10@hotmail.com

⁴Pós-Doutoranda em Zootecnia, PPZ/UNIOESTE, Mal. C. Rondon – PR, bolsista PNPd/CAPES

⁵Estudante de Zootecnia, UNIOESTE, Mal. C. Rondon - PR

Resumo: Foram realizados dois experimentos para avaliar a digestibilidade aparente (CDA) e verdadeira (CDV) do cálcio de diferentes fontes pelo método indireto. Utilizou-se 36 suínos em cada experimento com peso médio inicial de $20,52 \pm 1,84$ kg (fase inicial) e $29,83 \pm 1,83$ kg (fase de crescimento). Os animais foram distribuídos em blocos casualizados, em quatro tratamentos (T1= calcário calcítico, T2= fosfato monobásico, T3= farinha de ossos calcinada, T4= farinha de ostras). Formulou-se uma ração basal para atender as exigências nutricionais de cada fase, exceto para cálcio e as fontes avaliadas substituíram a ração basal de modo a fornecer 0,64% de Ca total para fase inicial e 0,59% para fase de crescimento. Adicionou-se às rações 1% de indicador (cinza insolúvel em ácido). As fezes e urina foram coletadas para determinação dos coeficientes de digestibilidade aparente e verdadeiro do cálcio. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância com nível de 5% de significância. As fontes de cálcio não influenciaram nos coeficientes de digestibilidade ($P>0,05$) na fase inicial, cuja média foi de 68,50% (CDA) e 68,52% (CDV). Na fase de crescimento os animais alimentados com farinha de ostras apresentaram maior CDA (66,38%) e CDV (66,41%) ($P<0,05$). As fontes são similarmente eficientes na suplementação de cálcio para suínos na fase inicial. A farinha de ostras promoveu melhor digestibilidade do cálcio para fase de crescimento.

Palavras-chave: cálcio digestível, farinha de ostras, metabolismo, minerais, suinocultura

Calcium digestibility of different sources evaluated in pigs by indirect method

Abstract: Two experiments were conducted to evaluate the apparent digestibility (ADC) and true (TDC) of calcium from different sources using the indirect method. Thirty-six pigs in each experiment with initial average weight of 20.52 ± 1.84 kg (initial phase) and 29.83 ± 1.83 kg (growing phase). The animals were distributed in a randomized blocks design in four treatments (T1= limestone calcitic, T2= monocalcium phosphate, T3= calcined bones meal and T4= oyster meal). It was formulated basal diet to meet the nutritional needs of each phase except for calcium and evaluated sources replaced basal diet to provide 0.64% of Ca to the total initial phase and 0.59% in the growing phase. Added to the feed 1% indicator (acid insoluble ash). Feces and urine were collected for determination of apparent digestibility and true calcium coefficients. The data were subjected to variance analysis with 5% level of significance. The sources of calcium did not affect the digestibility coefficients ($P>0.05$) in the initial phase, with an average of 68.50% (ADC) and 68.52% (TDC). In growing phase animals fed oysters flour showed higher ADC (66.38%) and TDC (66.41%) ($P<0.05$). The sources are similarly effective in calcium supplementation to pigs at an initial phase. Oysters meal provided better digestibility of calcium for growing phase.

Keywords: digestible calcium, oyster meal, metabolism, minerals, pig farming



Introdução

Os minerais não são decompostos ou sintetizados por reações químicas no organismo, sendo necessária a suplementação na dieta para atender as exigências nutricionais dos suínos, pois o milho e a soja, ingredientes de origem vegetal mais utilizados nas formulações das rações, apresentam relativamente baixa concentração de cálcio e quantidades moderadas de fósforo (Cowieson et al., 2011). As fontes suplementares de cálcio de origem animal e mineral são consideradas de boa disponibilidade biológica.

Segundo Torres et al. (2009), o método indireto realizado através do uso de indicador surgiu na tentativa de reduzir o trabalho e o tempo dispendido em experimento de digestibilidade realizado pelo método direto, pois pode-se estimar o consumo e a excreção fecal, apresentando vantagens sobre a coleta total, pela simplicidade e conveniência.

O objetivo com o estudo foi avaliar a digestibilidade aparente e verdadeira do cálcio de diferentes fontes pelo método indireto em suínos nas fases inicial e de crescimento.

Material e métodos

Os experimentos foram conduzidos no Setor de Suinocultura da UNIOESTE, em Marechal Cândido Rondon/PR. Foram realizados dois experimentos, um com animais na fase inicial ($20,52 \pm 1,84$ kg) e o segundo com animais na fase de crescimento ($29,83 \pm 1,83$ kg). Foram utilizados 36 machos inteiros em cada experimento, distribuídos em delineamento em blocos casualizados, em quatro tratamentos, com seis repetições, sendo os animais alojados em gaiolas de metabolismo. Os tratamentos nos dois experimentos foram compostos pelas fontes de cálcio: T1= calcário calcítico (CC), T2= fosfato monobicálcico (FMB), T3= farinha de ossos calcinada (FOC) e T4= farinha de ostras (FOS). Formulou-se uma ração basal para atender as exigências nutricionais dos animais (Rostagno et al., 2011), exceto para cálcio, pois as fontes avaliadas substituíram a ração basal de modo a fornecer 0,64% de Ca total (fase inicial) e 0,59% (fase crescimento). Para determinar o cálcio endógeno fecal, foi fornecida simultaneamente a um grupo de animais ($n= 6$) a ração contendo baixo nível de cálcio (0,018% - fase inicial e 0,019% - fase de crescimento). Adicionou-se às rações 1% de indicador Cinza Insolúvel em Ácido - CIA (Celite[®]). O fornecimento das rações, as coletas de fezes e urina, e os cálculos de digestibilidade aparente e verdadeira foi realizado de acordo com Sakomura & Rostagno (2007). As análises dos teores de matéria seca e cálcio nas rações, fezes e urina foram realizadas de acordo com as metodologias descritas pela AOAC (1990) e as análises da Cinza Insolúvel em Ácido – CIA, foram realizadas por digestão com ácido clorídrico (4N), seguindo os procedimentos de Kavanagh et al. (2001). A temperatura mínima e máxima (fase inicial: $22 \pm 3,43^{\circ}\text{C}$; $25 \pm 3,51^{\circ}\text{C}$ e fase de crescimento: $25,84 \pm 3,51^{\circ}\text{C}$; $29,89 \pm 3,26^{\circ}\text{C}$) da sala de metabolismo foi obtida através do termômetro analógico, instalado no centro da sala de metabolismo à altura correspondente à dos animais. Verificou-se a normalidade dos dados pelo teste de Shapiro Wilk, seguido da análise de variância e comparação das médias pelo teste de Tukey adotando o nível de 5% de significância.

Resultados e Discussão

Os coeficiente de digestibilidade aparente (CDA) e verdadeira (CDV) avaliados pelo método indireto não foram influenciados pelas fontes de cálcio na fase inicial ($P>0,05$), entretanto apresentaram diferença na fase de crescimento ($P<0,05$), sendo que a farinha de



ostras promoveu maior CDA e CDV, ao passo que a farinha de ossos calcinada resultou em coeficientes inferiores de digestibilidade (Tabela 1).

Tabela 1. Coeficiente de digestibilidade aparente (CDA) e verdadeira (CDV) e cálcio digestível obtidos pela coleta com indicador em suínos nas fases inicial e de crescimento

Parâmetros	CC	FMB	FOC	FOS	P valor	Média	CV
Fase Inicial							
CDA (%)	65,93	73,19	64,86	70,02	0,239	68,50	11,07
CDV (%)	65,95	73,21	64,88	70,04	0,240	68,52	11,07
Cálcio total (%) ¹	36,92	20,34	34,48	36,20			
Cálcio digestível (%)	24,35	14,89	22,37	25,35			
Fase de Crescimento							
CDA (%)	59,28b	60,42ab	52,25c	66,38a	<0,01	59,29	7,01
CDV (%)	59,31b	60,44ab	52,28c	66,41a	<0,01	59,31	7,01
Cálcio total (%) ¹	36,92	20,34	34,48	36,20			
Cálcio digestível (%)	21,90	12,29	18,03	24,04			

CC= calcário calcítico; FM= fosfato monobásico; FOC= farinha de ossos calcinada; FOS= farinha de ostras. CV = Coeficiente de Variação (%)

Dietas com ingredientes de origem animal e a baixa recuperação do indicador nas fezes podem superestimar a produção fecal e o fator de indigestibilidade devido a incompleta solubilização de minerais solúveis em ácido clorídrico (HCl), como o cálcio e o fósforo, resultando em um aumento do teor de CIA nas fezes, e dessa forma a digestibilidade dos nutrientes podem ser subestimadas. Esse fato foi evidenciado no presente trabalho, onde o teor de CIA encontrado nas fezes dos animais alimentados com a farinha de ossos foi mais elevada, o que pode ter resultado em digestibilidade inferior às demais fontes.

Conclusões

As fontes de cálcio promoveram efeito semelhante sobre a digestibilidade do cálcio na fase inicial avaliada pelo método indireto (indicador). A farinha de ostras promoveu melhor digestibilidade do cálcio para suínos na fase de crescimento.

Literatura citada

- AOAC - Association of Official Analytical Chemistry. **Official Methods of Analysis**. 15.ed. Washington, D.C., 1990, 684p.
- COWIESON, A.J.; WILCOCK, P.; BEDFORD, M.R. Super-Dosing Effects of Phytase in Poultry and other Monogastrics. *World's Poultry Science Journal*, p. 225-235, 2011.
- ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T.; DONZELE, J.L.; GOMES, P.C.; OLIVEIRA, R.F.de; LOPES, D.C.; FERREIRA, A.S.; BARRETO, S.L.T.; EUCLIDES, R.F., 2011. **Tabelas brasileiras para aves e suínos**. 3. ed. Viçosa: UFV, 2011, 252p.
- SAKOMURA, N.K.; ROSTAGNO, H.S., 2007. **Métodos de Pesquisa em Animais Monogástricos**. Jaboticabal: FUNEP, 2007, 283p.
- TORRES, L.C.L.; FERREIRA, M.A.; GUIM, A.; VILELA, M.S.; GUIMARÃES, A.G.; SILVA, E.C. Substituição da palma-gigante por palma-miúda em dietas para bovinos em crescimento e avaliação de indicadores internos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, p. 2264-2269, 2009.
- KAVANAGH, S.; LYNCH, P.B; MARA, O.F.; CAFREY, P.J. A comparison of total collection and marker technique for the measurement of apparent digestibility of diets for growing pigs. **Animal Feed Science and Technology**, v. 89, p. 49-58, 2001.