



EFEITO DA IDADE, DAS FONTES E DA GRANULOMETRIA DE CALCÁRIOS NA DIGESTIBILIDADE APARENTE DO CÁLCIO PARA GALINHAS POEDEIRAS¹

Thiago Ferreira Diana², Luiz Fernando Teixeira Albino³, Fernando de Castro
Tavernari⁴, Horácio Santiago Rostagno³, Alexandre de Oliveira Teixeira⁵, Arele Arlindo
Calderano³

¹Parte da tese de doutorado do primeiro autor, financiada pelo CAPES.

²Doutorando do Programa de Pós-graduação em Zootecnia pela UFV, thiagofnet@hotmail.com.

³ Professor do Departamento de Zootecnia da UFV.

⁴Pesquisador- Nutrição de aves e suínos, Embrapa, Concórdia SC, Brasil.

⁵Professor do Departamento de Zootecnia da UFSJ.

Resumo: Objetivou-se avaliar o efeito da idade das aves, das fontes de cálcio e da granulometria de calcários na digestibilidade aparente do cálcio para galinhas poedeiras. Foram utilizadas 576 galinhas poedeiras da linhagem Lohmann Brown distribuídas em delineamento inteiramente casualizado em arranjo fatorial 3x3, três fontes de cálcio e fósforos (Fosfato Bicalcico (18%) (FB), Calcário Calcítico de granulometria Fina (CCF) e Calcário de granulometria Grossa (CCG)) e três idades (40, 56 e 72 semanas de idade), com oito repetições de seis aves por unidade experimental. Foi formulada uma ração basal, suplementada com aminoácidos sintéticos e contendo 0,11 de cálcio total, de modo a atender as exigências dos animais e os ingredientes calcários calcítico fino e grosso e o fosfato bicalcico substituíram o amido da ração basal. Os CDACa apresentaram interação ($P < 0,05$) entre as fontes de cálcio e os períodos avaliados. Conclui-se que, as poedeiras com 40 e 72 semanas de idade apresentam maiores CDACa para o FB (0,889 e 0,712, respectivamente) e o CCF (0,689 e 0,657, respectivamente), em relação ao CCG (0,515 e 0,482, respectivamente). As galinhas com 40 semanas apresentam maior capacidade de digestão do Ca do FB, com CDACa de 0,889, em relação as 56 e 72 semanas de idade.

Palavras-chave: absorção; aproveitamento de nutriente; retenção; partículas.

Introdução

A determinação da digestibilidade do Ca no calcário recebeu pouca atenção no passado devido ao baixo custo, a disponibilidade abundante e as reservas globais excedentes (David et al. 2019).

Recentemente, com a iniciativa em determinar o fósforo (P) digestível, exigiu um olhar mais atento na digestibilidade do Ca (David et al. 2019). Além disso, o Ca exerce diversas funções no organismo animal (Araújo et al., 2008) e a quantidade de Ca digestível/disponível que realmente pode ser absorvida varia de acordo com o estado fisiológico do animal. A eficiência da absorção do Ca diminui com o avançar da idade; as aves jovens tendem a absorver o Ca com mais eficiência em relação às aves mais velhas (Reece, 2006). De acordo com Albino et al. (2014), com o avançar da idade das poedeiras, há redução de 60 para 40% da absorção de Ca, o que compromete a capacidade de mobilização do cálcio ósseo e a redução da atividade da enzima anidrase carbônica, levando à menor calcificação da casca do ovo.

Diante do exposto, objetivou-se avaliar o efeito da idade das aves, das fontes de cálcio e da granulometria de calcários nos Coeficientes de digestibilidade aparente em galinhas poedeiras.



Metodologia

Para condução do estudo, foram utilizadas 576 galinhas poedeiras da linhagem Lohmann Brown distribuídas em delineamento inteiramente casualizado em arranjo fatorial 3x3, três fontes de cálcio e fósforos (Fosfato Bicalcico (18%) (FB), Calcário Calcítico de granulometria Fina (CCF) e Calcário de granulometria Grossa (CCG)) e três idades (40, 56 e 72 semanas de idade), com oito repetições de seis aves por unidade experimental. Foi formulado uma ração basal, suplementada com aminoácidos sintéticos e contendo 0,11 de cálcio total, de modo a atender as exigências dos animais segundo Rostagno et al. (2017), e os ingredientes calcários calcítico fino e grosso e o fosfato bicálcico substituíram o amido da ração basal.

As aves foram alojadas, em cada período experimental, em gaiolas, em sala de metabolismo, onde permaneceram por um período de 10 dias, sendo cinco dias de adaptação às gaiolas e às rações experimentais, e cinco dias de coleta total de excretas. As excretas foram coletadas por um período de 24 horas e armazenadas em sacos plásticos, em freezer (-18 °C) até o final do período de coleta (cinco dias).

Ao final do período de coleta as excretas foram descongeladas, pesadas, homogeneizadas e secas em estufa ventilada á 55 °C, por um período de 72 horas. Posteriormente as amostras foram moídas e armazenadas em potes plásticos para posterior análise.

Foram determinados o consumo de ração (g), o consumo de matéria seca (g), o consumo de cálcio, da ração basal e do alimento (g), o suprimento de cálcio pela ração basal e pelo alimento (%), o teor de cálcio nas rações e nas excretas (%), a excreção de cálcio (g) e o cálcio excretados pelas aves que receberam dieta com baixo teor de cálcio (%). Estes dados foram utilizados nas equações adaptadas por Jongbloed e Kemme (1990) e Rostagno e Featherston (1977) para obtenção dos valores dos coeficientes de digestibilidade aparente do cálcio dos alimentos em estudo.

Os dados foram submetidos à ANOVA e as médias avaliadas pelo teste Tukey com 5% de probabilidade usando o pacote estatístico R core team (2019).

Resultados e Discussão

Os coeficientes de digestibilidade aparente do Ca do fosfato bicalcico, calcário fino e grosso, nos diferentes períodos estudados estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Médias e erro padrão dos Coeficientes de Digestibilidade de Ca, Aparente (CDACa) das fontes de Ca, nas diferentes idades, para aves de postura

	Alimentos	Período (semanas)			Médias ^{Alimentos}
		40	56	72	
CDACa	FB	0,889±0,04aA	0,613±0,17b	0,712±0,13bA	0,738±0,17
	CCF	0,689±0,07B	0,556±0,11	0,652±0,11A	0,633±0,11
	CCG	0,515±0,20C	0,550±0,11	0,482±0,20B	0,516±0,17
	Médias ^{Período}	0,698±0,19	0,574±0,13	0,615±0,18	
P-valor	CV (%)			22,5	
	Período			0,011	
	Alimento			<0,001	
	Período*Alimento			0,040	

Médias seguidas letras diferentes minúsculas na linha, significa diferença estatisticamente significativa pelo teste de Tukey (P<0,05).

Médias seguidas letras diferentes maiúsculas na coluna, significa diferença estatisticamente significativa pelo teste de Tukey (P<0,05).



Para o CDACa, foi observado interação ($P < 0,05$) entre os tipos de alimento e os períodos avaliados. Com o desdobramento da interação do período dentro dos tipos de alimentos, foi possível verificar que para as aves com 40 e 72 semanas de idade, o FB e o CCF apresentaram estatisticamente ($P < 0,05$) maior coeficiente de digestibilidade aparente, comparado ao CCG. No entanto, com 56 semanas, não foi verificado efeito ($P > 0,05$) da digestibilidade do cálcio nos alimentos em estudo. Ao desdobrar o efeito dos alimentos dentro de cada período, o FB apresentou efeito significativo ($P < 0,05$) em relação ao CCF e ao CCG ($P > 0,05$), e o maior CDACa foi encontrado com as aves com 40 semanas de vida.

Esses resultados podem ser explicados devido ao tamanho das partículas desses ingredientes, o FB e o CCF apresentam menor granulometria, que, por sua vez, apresenta grande impacto na função intestinal e no processo digestivo (Liu et al., 2015). A granulometria mais fina aumenta a área de superfície de contato das partículas por unidade de volume, o que pode melhorar a eficiência da digestão e absorção de nutrientes (Goodband et al., 2002). Resultados semelhantes foram encontrados por Mayer (2014), os quais observaram diminuição de 10% na taxa de digestibilidade aparente de Ca (37,6 versus 27,5%) com o aumento das partículas do calcário de 126 para 933 micrômetros. Ainda que partículas intactas (calcário grosso) possam ser excretadas, assim diminuir a digestão do calcário. Da mesma forma, Swiatkiewicz et al. (2015), ao avaliarem digestibilidade de minerais em galinhas poedeiras alimentadas com diferentes concentrações alimentares de cálcio e níveis de substituição de calcário de partículas finas por 0, 25 e 50% de calcário de partículas grandes, observaram que o calcário de partículas grandes não afetou a digestibilidade de Ca pelas aves, obtendo 55,8, 57,0 e 57,1% de taxa de retenção de Ca, respectivamente.

A falta de efeito dos alimentos CCF e CCG dentro do período de 56 semanas de idade, corrobora com o estudo realizado por Skřivan et al. (2010), os quais não observaram influência da idade no CDACa de galinhas ISA Brown de 56 a 68 semanas de idade, alimentadas com diferente tamanho de partícula de calcário. Além disso, Scheideler (1998) não observaram efeito da substituição parcial (50%) de calcário fino por calcário de partícula na digestibilidade do Ca em galinhas de postura de 33 semanas, mas o calcário fino melhorou a digestibilidade do Ca em galinhas mais velhas (116 semanas de idade).

Conclusões

Conclui-se que, as poedeiras com 40 e 72 semanas de idade apresentam maiores CDACa para o FB (0,889 e 0,712, respectivamente) e o CCF (0,689 e 0,657, respectivamente), em relação ao CCG (0,515 e 0,482, respectivamente). As galinhas com 40 semanas apresentam maior capacidade de digestão do Ca do FB, com CDACa de 0,889, em relação as 56 e 72 semanas de idade.

Literatura citada

- ALBINO, L. F. T., et al. 2014. *Galinhas poedeiras: Criação e alimentação*. Viçosa: Aprenda Fácil
- ARAUJO, J. A. et al. Fontes de minerais para poedeiras. *Acta veterinária brasílica*, v. 2, n. 3, p. 53-60, 2008.



- DAVID, L. S. et al. Studies on the measurement of ileal calcium digestibility of calcium sources in broiler chickens. *Poultry science*, v. 98, n. 11, p. 5582-5589, 2019.
- GOODBAND, R. D.; TOKACH, M. D.; NELSSSEN, J. L. The effects of diet particle size on animal performance. MF-2050 Feed Manufacturing. *Dept. Grain Sci. Ind., Kansas State Univ., Manhattan*, 2002.
- JONGBLOED, A. W.; KEMME, P. A. Apparent digestible phosphorus in the feeding of pigs in relation to availability, requirement and environment. 1. Digestible phosphorus in feedstuffs from plant and animal origin. *NJAS wageningen journal of life sciences*, v. 38, n. 3B, p. 567-575, 1990.
- LIU, S. et al. Whole-grain feeding for chicken-meat production: possible mechanisms driving enhanced energy utilisation and feed conversion. *Animal Production Science*, v. 55, n. 5, p. 559-572, 2015.
- MAYER, A.N. 2014. “Granulometrias do calcário calcítico e redução do cálcio dietético para frangos de corte”. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal de Lavras, Lavras- MG. 95 p.
- R CORE TEAM (2019). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <https://www.R-project.org/>
- ROSTAGNO, H. S.; FEATHERSTON, W. R. Estudos e métodos para a determinação de disponibilidade de aminoácidos em pintos [farelo[^] zsoja[^] zgergelim]. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, v. 6, n. 1, p. 64-76, 1977.
- ROSTAGNO, H. S.; ALBINO, L. F. T.; DONZELE, J. L. et al. (2017). *Tabelas brasileiras para aves e suínos; composição de alimentos e exigências nutricionais*. Viçosa, MG: UFV. Departamento de Zootecnia.
- SCHEIDELER, SHEILA E. Eggshell calcium effects on egg quality and Ca digestibility in first-or third-cycle laying hens. *Journal of Applied Poultry Research*, v. 7, n. 1, p. 69-74, 1998.
- SKŘIVAN, M. et al. Influence of limestone particle size on performance and egg quality in laying hens aged 24–36 weeks and 56–68 weeks. *Animal Feed Science and Technology*, v. 158, n. 1-2, p. 110-114, 2010.
- SWIATKIEWICZ, S.; ARCZEWSKA-WLOSEK, A.; JOZEFIAK, D. Bone quality, selected blood variables and mineral retention in laying hens fed with different dietary concentrations and sources of calcium. *Livestock science*, v. 181, p. 194-199, 2015.