

## NÍVEIS DE CÁLCIO E GRANULOMETRIAS DE CALCÁRIO SOBRE A QUALIDADE DOS OVOS DE POEDEIRAS EM SEGUNDO CICLO

Débora Fonteles Lima<sup>\*1</sup>, Silvana Cavalcante Bastos Leite<sup>2</sup>, Angélica Maria Angelim<sup>3</sup>,  
Cláudia Goulart de Abreu<sup>4</sup>, Diego Barbosa Pacheco<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Mestrado em Zootecnia, CCAB, UVA; deborafonteleslima@gmail.com

<sup>2</sup>Docente/Orientadora, CCAB, UVA; silvanabastos2000@yahoo.com.br

<sup>3</sup>Mestrado em Zootecnia, CCAB, UVA; angelicasilveira12@hotmail.com

<sup>4</sup>Docente, CCAB, UVA; goulart\_claudia@uvanet.br

<sup>5</sup>Graduação em Zootecnia, CCAB, UVA; diego\_ce25@hotmail.com

**Resumo:** Na avicultura de postura, para obter adequado desenvolvimento e produção, é essencial atender as exigências nutricionais das aves, principalmente de cálcio. Objetivou-se avaliar o efeito de diferentes níveis de cálcio e de duas granulometrias de calcário sobre a qualidade dos ovos de poedeiras em segundo ciclo produtivo. O experimento foi conduzido na FAEX - UVA, Sobral – CE, sendo constituído de 4 ciclos de 28 dias. Foram selecionadas 324 poedeiras da linhagem Lohmann LSL Lite. Utilizou-se um delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 3 x 2 (3 níveis de Cálcio e 2 granulometrias de calcário), totalizando 6 tratamentos com 6 repetições. Avaliou-se a qualidade dos ovos. Os dados foram submetidos à ANOVA e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5%. Não houve interação entre os fatores para nenhuma das variáveis. Conclui-se que, independente dos níveis de cálcio ou da granulometria do calcário, as aves mantiveram bons índices de qualidade dos ovos.

**Palavras-chave:** Casca, Fontes de cálcio, Macromineral, Postura.

### INTRODUÇÃO E OBJETIVOS(S)

No setor avícola, o melhoramento genético das linhagens comerciais resultou em galinhas poedeiras cada vez mais produtivas. Entretanto, para que estas apresentem um bom desempenho, faz-se necessário atender às suas exigências nutricionais (VAZ, 2018). Nesta perspectiva, a nutrição mineral torna-se essencial para as aves, notadamente o cálcio, por ser um fator determinante no desenvolvimento ósseo e na produção de ovos (CORDEIRO *et al.*, 2017).

Em geral, o processo de formação da casca ocorre no período noturno, onde a falta de fontes de cálcio lábil no trato digestivo estimula a retirada parcial de cálcio dos ossos, prejudicando a sua integridade (BUENO *et al.*, 2016). Segundo Mello (2015), para a formação da casca do ovo, aproximadamente 30% do Ca é proveniente dos ossos. Dessa forma, acredita-se que a maior granulometria do calcário pode prolongar o tempo de permanência dessa partícula na moela, para que seja disponibilizada de forma lenta e gradual, o que favorece a absorção dos íons cálcio para formação da casca nos períodos em que as aves não se alimentam (WANG *et al.*, 2014)

Assim, o uso indevido destas fontes pode acarretar em prejuízo ao sistema esquelético das aves, ocasionando perdas na qualidade da casca dos ovos e redução da vida produtiva. Então, a busca da adequação de níveis e fontes de cálcio tem sido relevante na melhora da qualidade dos ovos (BADECA, 2019).

A baixa qualidade das cascas influencia diretamente na ocorrência de ovos quebrados, representando grandes perdas econômicas para a avicultura de postura. Além disso, estas devem ser suficientemente resistentes para evitar possíveis contaminações microbianas e

rachaduras durante o transporte da fazenda ao consumidor (MAZZUCO e BERTECHINI, 2014; GHERARDI e VIEIRA, 2018).

Araújo *et al.* (2011) afirmaram que diferentes granulometrias das fontes de cálcio podem influenciar a disponibilidade deste mineral. Diante do exposto, objetivou-se avaliar o efeito de diferentes níveis dietéticos de cálcio e de duas granulometrias de calcário sobre a qualidade dos ovos de poedeiras em segundo ciclo produtivo.

## MATERIAL E MÉTODOS

Todos os procedimentos realizados durante o experimento foram aprovados pela comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) com o protocolo N° 001.06.021.UVA.504.03. O experimento foi realizado no setor de postura da Fazenda Experimental da Universidade Estadual Vale do Acaraú - UVA, em Sobral – CE, durante 112 dias, com duração de quatro ciclos consecutivos de 28 dias.

Utilizou-se 324 poedeiras da linhagem *Lohmann LSL Lite* com 113 semanas de idade, pesando  $1,693 \pm 0,092$  kg, produzindo  $68,6 \pm 7,66\%$  de ovos, sem muda forçada. As aves foram alojadas em gaiolas de arame galvanizado de 90 cm de comprimento, com 3 subdivisões de 30 x 45 x 45 cm equipadas com comedouro frontais e bebedouros tipo nipple.

Adotou-se um delineamento experimental inteiramente casualizado, em esquema fatorial 3 x 2 (3 níveis de cálcio, sendo 4,3; 4,4 e 4,5% e 2 granulometrias de calcário por meio de diâmetro geométrico (DGM), classificadas como fina DGM 0,222 mm e grossa DGM 3.332 mm), totalizando 6 tratamentos, com 5 repetições com 9 animais por unidade experimental cada. Os tratamentos encontram-se descritos a seguir: T1= 4,3% de cálcio + 100% de calcário fino; T2= 4,4% de Cálcio + 100% de calcário fino; T3= 4,5% de cálcio + 100 % de calcário fino; T4= 4,3% de cálcio + 100% de calcário grosso; T5= 4,4% de cálcio + 100% de calcário grosso; T6= 4,5% de cálcio + 100 % de calcário grosso. As rações foram isonutrientes e isoenergéticas.

As análises da qualidade dos ovos foram realizadas ao final de cada período de 28 dias. Assim, foram selecionados quatro ovos por repetição. Desse total, dois ovos foram usados para determinar o percentual de cada componente do ovo em relação ao peso do ovo íntegro. Os ovos íntegros foram pesados manualmente e seus componentes separados e pesados com o auxílio de uma balança eletrônica de alta precisão. As cascas foram secadas sem ventilação forçada durante 24 horas. A espessura da casca foi mensurada com o auxílio de um paquímetro digital com precisão de 0,1 mm em três pontos na linha mediana e extremidades dos ovos, com os quais se calculou a média aritmética.

Os outros dois ovos foram utilizados para a determinação da gravidade específica (g/cm<sup>3</sup>), pelo método de flutuação salina (BEZERRA *et al.*, 2015). Os dados foram submetidos à análise de variância ANOVA e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, para todas as variáveis.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve interação entre os fatores para as variáveis de qualidade de ovos. De semelhante modo, os indicadores de qualidade dos ovos não foram influenciados pelos tratamentos (Tabela 1).

Tabela 1. Percentual de albúmen, gema e casca, espessura de casca e gravidade específica dos ovos de poedeiras em segundo ciclo produtivo alimentadas com dietas contendo diferentes níveis dietéticos de cálcio e duas granulometrias de calcário

Fatores	Variáveis				
	Albúmen (%)	Gema (%)	Casca (%)	EC <sup>1</sup> (%)	GE <sup>2</sup> (g/cm <sup>3</sup> )
Níveis de Ca					
4,3 %	60,59	28,45	8,51	0,331	1,081
4,4%	61,47	28,26	8,74	0,341	1,079
4,5%	61,04	27,87	8,49	0,334	1,080
Granulometria					
Fina	61,35	28,32	8,67	0,335	1,081
Grossa	60,71	28,07	8,49	0,336	1,079
CV <sup>3</sup> (%)	2,30	3,98	3,95	4,94	0,21
Média	61,03	28,19	8,58	0,336	1,080
ANOVA <sup>4</sup>					
	<i>p-value</i>				
Níveis de Ca	0,3860	0,5040	0,2037	0,4175	0,4084
Granulometria	0,2255	0,5527	0,1527	0,9314	0,0767
N x G	0,8194	0,3246	0,2247	0,1716	0,1008

<sup>1</sup>Espessura de casca; <sup>2</sup>Gravidade específica; <sup>3</sup>Coefficiente de variação; <sup>4</sup>Análise de variância

A qualidade da casca é um dos principais parâmetros relacionados às características dos ovos, pois funciona como uma barreira física, que protege o conteúdo interno do ovo contra microrganismos patogênicos e sujidades, além de ser responsável pelas trocas de água e gás através dos poros presentes em sua estrutura (CORDEIRO *et al.*, 2017).

Sabe-se que, com o avanço da idade, a qualidade das cascas dos ovos das poedeiras tende a diminuir, principalmente devido à menor retenção de cálcio pelas aves e aumento do peso dos ovos sem um aumento proporcional no peso da casca (MOLNÁR *et al.*, 2018). Esses fatores aliados a qualquer deficiência no suprimento ou metabolismo de cálcio das aves resultam em cascas de ovos mais frágeis, gerando prejuízos ao sistema de produção (BUENO *et al.*, 2016).

Assim, considerando que o fornecimento insuficiente de cálcio reduz a qualidade dos ovos, os resultados encontrados neste trabalho revelam que as poedeiras conseguiram assimilar a quantidade necessária para a formação adequada da casca dos ovos, ainda que estivessem no final do ciclo produtivo. Segundo Zhang *et al.* (2017) a qualidade das cascas é influenciada pelos níveis de cálcio, tempo de alimentação e pelo tamanho das partículas das fontes de cálcio. No entanto, nesta pesquisa tanto os níveis dietéticos de Ca quanto as granulometrias dos calcários não influenciaram a qualidade das cascas.

A partir desses resultados, pode-se deduzir que a ausência de significância entre os tratamentos tenha ocorrido devido ao fato das granulometrias utilizadas não terem afetado a absorção de cálcio. Dito isso, é provável que, uma vez atendida às exigências desse mineral, a granulometria não interfere na qualidade da casca (CORDEIRO *et al.*, 2017).

## CONCLUSÕES

Independente dos níveis de cálcio ou da granulometria do calcário avaliados, as aves conseguiram manter bons índices de qualidade dos ovos.

## AGRADECIMENTOS

À Deus, à Lohmann Brasil, à FUNCAP e ao PBPU pelo apoio financeiro.

## REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, J. A., *et al.* Effect Of The Levels Of Calcium And Particle Size Of Limestone On Laying Hens. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, n. 5, p. 997-1005, 2011.

BADECA, R. S. **Farinha de alga calcária na dieta de codornas japonesas e seus efeitos no desempenho das aves e na qualidade dos ovos.** 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Zootecnia) – Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS, 2019.

BEZERRA, R. M., *et al.* Suplementação com ácido glutâmico em dietas com baixa proteína para galinhas poedeiras. **Acta Scientiarum Animal Science**, v. 37, n. 2, p. 129-134, 2015.

BUENO, I. J. M., *et al.* Effects of different limestone particle sizes in the diet of broiler breeders post molting on their performance, egg quality, incubation results, and pre-starter performance of their progeny. **Poultry Science**, v. 95, n. 4, p. 860–866, 2016.

CORDEIRO, C. N. *et al.* Chelated Minerals and Limestone Particle Sizes on Performance and Bone Quality of Brown-Egg Layers. **Brazilian Journal and Poultry Science**, v. 19, n. 5, p. 35-42, 2017.

GHERARDI, S. R. M.; VIEIRA, R. P. Fatores que afetam a qualidade da casca do ovo: revisão de literatura. **Revista Eletrônica Nutritime**, v. 15, n. 3, p. 8172-8181, 2018.

MAZZUCO, H.; BERTECHINI, A. G. Critical points on egg production: causes, importance and incidence of eggshell breakage and defects. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 38, n. 1, p. 07-14, 2014.

MELLO, J. F. **Influência dos níveis de cálcio e fósforo na dieta de matrizes de codornas japonesas, no desempenho produtivo e no desenvolvimento ósseo embrionário da progênie.** 2015. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, PR, 2015

MOLNÁR, A. *et al.* Effect of different Split-feeding treatments on performance, egg quality and bone quality of individually housed aged laying hens. **Ciência avícola**, v. 97, n. 1, p. 88-101, 2018.

SOUSA, A. M. *et al.* Chelated minerals and two limestone particle sizes on production of layers in the second laying cycle. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 18, n. 1, p.103-112, 2017

VAZ, D. P. **Efeito do cálcio e fósforo disponível na dieta sobre o desempenho produtivo, qualidade óssea e da casca de ovos de galinhas poedeiras por meio de meta-análises.** 2018. Tese (Doutorado em Nutrição e Alimentação Animal) - Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, 2018.

WANG, S. *et al.* Influence of particle size and calcium source on production performance, egg quality, and bone parameters in laying ducks. **Poultry Science**. v. 93, n. 10, p. 2560–2566, 2014.

ZHANG, B.; CALDAS, J. V.; COON, C. N. Effect of dietary calcium intake and limestone solubility on egg shell quality and bone parameters for aged laying hens. **International Journal of Poultry Science**, v. 16, n. 4, p. 132-138, 2017.