

Níveis de cálcio e relação cálcio: fósforo disponível em rações para poedeiras leves no segundo ciclo de produção¹

Introdução

Para as poedeiras comerciais o cálcio e o fósforo são considerados os principais minerais na ração, tendo em vista sua expressiva participação no metabolismo e na qualidade da casca do ovo. Enquanto o cálcio é necessário em grande quantidade, o fósforo é o mineral que mais onera o custo final das rações para essas aves.

Neste trabalho, objetivou-se avaliar a exigência de cálcio e a melhor relação cálcio/fósforo disponível em rações para poedeiras leves no período de 42 a 58 semanas de idade.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no Setor de Avicultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa. Foram utilizadas 378 galinhas poedeiras leves da linhagem Hy-Line no segundo ciclo de produção em delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 3 x 3, composto de três níveis de cálcio e três relações cálcio: fósforo disponível, totalizando nove tratamentos com sete repetições e seis aves por unidade experimental.

As rações experimentais foram à base de milho e farelo de soja, formuladas com três níveis de cálcio (3,7; 4,0; e 4,3 %), obtidos com a suplementação de calcário (50 % fino e 50 % grosso) e os níveis de fósforo foram obtidos com a suplementação de fosfato bicálcico (textura média), de forma a proporcionar relações cálcio: fósforo disponível de 12,12; 10,53 e 9,30:1 dentro de cada nível de cálcio. Os demais nutrientes contidos nas rações atenderam as recomendações preconizadas por Rostagno et al. (2005), sendo que para o cálculo de ração foi estimado o consumo de 95 g/ave/dia.

As condições ambientais de temperatura foram monitoradas diariamente, por meio da utilização de três termômetros de máxima e mínima, posicionado a altura das aves no interior do galpão. As aves receberam 17 horas de luz/dia e, as rações e água foram mantidas à vontade durante todo o período experimental.

O período experimental teve duração de 16 semanas e foi subdividido em quatro subperíodos, cada um com 28 dias. As variáveis analisadas foram: consumo de ração, postura, peso de ovos, conversão alimentar, peso de casca, espessura de casca, gravidade específica dos ovos, peso da tíbia e os teores de matéria mineral, de cálcio e de fósforo na casca e na tíbia. Os resultados encontrados foram submetidos à análise da variância e comparadas pelo teste F ($p < 0,05$). Na ausência de interação, as exigências de cálcio foi obtida por regressão, modelo quadrático e linear, e a melhor relação cálcio: fósforo disponível foi obtida por pelo teste SNK (Student Newman Keuls), ambos a 5% de probabilidade, utilizando o programa SAEG 9.1– Sistema para Análises Estatísticas e Genéticas – UFV (2007).

Resultados e Discussão

Na Tabela 1 são apresentados os resultados referentes ao desempenho, qualidade de casca e parâmetro ósseo.

As médias de temperaturas mínima e máxima no interior do galpão durante o experimento foram de 20,81 e 32,03 °C, caracterizando que as aves estavam fora da faixa de termoneutralidade para poedeiras no período de produção, que é de 15 a 28 °C, segundo Ferreira (2005). Não houve efeito significativo da interação ($p > 0,05$) entre os níveis de cálcio e as relações cálcio/fósforo estudadas para nenhuma das variáveis avaliadas.

Tabela 1 Consumo de ração (CR), Taxa de postura, peso de ovo, massa de ovos (MO), peso de casca, espessura de casca (EC), gravidade específica (GE), material mineral na matéria seca da casca (MMC), cálcio na matéria seca da casca, fósforo na matéria seca da casca, peso de tíbia, material mineral na matéria seca da tíbia (MMT), cálcio na matéria seca da tíbia e fósforo na matéria seca da tíbia de poedeiras leves no de poedeiras leves no segundo ciclo de produção em função dos níveis de cálcio e das relações Ca:Pd.

Variáveis	Níveis de cálcio (%)				Relação cálcio/fósforo				
	3,7	4,0	4,3	R ²	9,76	10,81	12,12	Efeito	CV(%)
CR (g/ave/dia)	86,90	86,37	86,28	0,86	86,23	86,63	86,70	ns	2,40
Postura (%)	77,54	77,27	79,9	0,67	77,1 B	79,16A	78,38AB	*	3,11
Peso Ovo (g)	66,58	66,36	66,09	ns	66,65	66,19	66,19	ns	2,76
MO (kg/kg)	51,82	51,32	52,02	ns	51,59	52,02	51,77	ns	3,68
Peso de casca (g)	5,91	5,96	6,07	0,95**	5,92	6,03	5,99	ns	3,28
EC (mm)	0,28	0,28	0,29	ns	0,28	0,29	0,28	ns	4,19
GE (g/cm³)	1,080	1,083	1,085	0,92**	1,08	1,08	1,08	ns	0,41
MMC (%)	92,12	92,18	92,29	0,97**	92,1	91,99	92,51	ns	1,45
Cálcio na casca (%)	38,16	38,19	37,52	ns	38,05	38,09	37,73	ns	3,8
Fósforo na casca (%)	0,1	0,1	0,1	ns	0,1	0,1	0,1	ns	11,33
Peso de tíbia (g)	4,91	5,25	5,58	1,00**	5,09 B	5,2 AB	5,41 A	*	8,17
MMT (%)	51,28	51,61	50,98	ns	51,2	51,42	51,14	ns	5,75
Cálcio na Tíbia (%)	21,34	21,62	22,14	0,97	22,25	21,46	21,39	ns	7,96
Fósforo na tíbia (%)	6,11	6,05	6,07	ns	6,01	5,99	6,23	ns	12,36

ns = Efeito não-significativo ($p > 0,05$); * Efeito significativo pelo teste SNK; ** Efeito Linear; CV = Coeficiente de variação

O consumo de ração das poedeiras foi afetado negativamente pelo aumento dos níveis de cálcio ($p < 0,05$), porém não foi afetado pela relação Ca:Pd ($p > 0,05$). Os níveis de cálcio apresentaram efeito linear ($\hat{Y} = 87,1367 - 0,3100x$, $R^2 = 0,86$) sobre o consumo de ração, sendo que o tratamento com 4,3 % de cálcio (3,9 g/ave/dia) foi aquele que apresentou menor consumo de ração. Esse resultado pode ser explicado por Roland et al. (1985), que afirma que a relação entre a quantidade de cálcio na ração e consumo de ração são contraditórias. Esse resultado foi semelhante ao obtido por Oliveira (1995), que estudando cinco níveis de cálcio (2,8; 3,2; 3,6; 4,0 e 4,4 %) verificara redução linear no consumo de ração de poedeiras leves e semipesadas com o aumento dos níveis de cálcio na ração.

A taxa de postura das poedeiras foi influenciada de forma significativa ($p < 0,05$) tanto pelo nível de cálcio nas dietas quanto pela relação Ca:P. Os níveis de cálcio apresentaram efeito linear ($\hat{Y} = 75,8767 + 1,1800x$, $R^2 = 0,67$) sobre a taxa de postura. O maior nível de cálcio, 4,3 %, que correspondeu a um consumo médio de cálcio de 3,9 g/ave/dia foi aquele que proporcionou maior taxa de postura. Esse valor de consumo de cálcio está abaixo do que é recomendado por Rostagno et al. (2005), que é um consumo de cálcio de 4,02 g/ave/dia. A taxa de postura também foi influenciada de forma significativa ($P < 0,05$) pela relação Ca:P, sendo que a menor relação (9,76:1) foi aquela que apresentou a pior taxa de postura e a relação intermediária (10,81:1) foi a que apresentou melhor taxa de postura, embora essa não tenha diferido estatisticamente da maior relação (12,12:1).

Os níveis de cálcio atuaram de forma linear ($P < 0,05$) sobre peso da casca ($\hat{Y} = 5,8200 + 0,08x$, $R^2 = 96$), gravidade específica ($\hat{Y} = 1,07767 + 0,0025x$, $R^2 = 0,99$) e peso da matéria mineral ($\hat{Y} = 5,36333 + 0,0750x$, $R^2 = 0,93$) da casca, evidenciando uma melhora na qualidade de casca com o aumento dos níveis de cálcio na ração. Por outro lado, Pastore (2010)

estudando os níveis de 3,9; 4,2 e 4,5 % de cálcio para poedeiras leves no período de 42 a 58 semanas de idade, não verificou efeito para nenhum desses parâmetros.

Os níveis de cálcio e as relações Ca:Pd promoveram efeito significativo ($P < 0,05$) sobre o peso da tíbia de poedeiras leves no segundo ciclo de produção. O aumento dos níveis de cálcio promoveram aumento linear ($\hat{Y} = 4,57667 + 0,3350x$, $R^2 = 1,00$) no peso da tíbia e a melhor relação Ca:Pd foi a 12,12:1. Esses dados discordam daqueles obtidos por Pastore (2010), que estudando diferentes níveis de cálcio e relações Ca:Pd para poedeiras leves no período de 42 a 58 semanas, não observou efeito significativo sobre o peso da tíbia. Os níveis de cálcio causaram efeito linear ($P < 0,05$) sobre a porcentagem de cálcio na tíbia ($\hat{Y} = 20,900 + 0,4000x$, $R^2 = 0,097$). Resultados semelhantes foram obtidos por Almeida Paz (2009), que estudando dois níveis de cálcio (1,8 e 3,8 %) para poedeiras semipesadas, verificou que o maior nível promoveu maior teor de cálcio na tíbia e no fêmur das aves.

Conclusões

A exigência de cálcio estimada para poedeiras leves no segundo ciclo de produção é no mínimo de 4,3%, correspondendo a um consumo médio de 3,9 g de cálcio/ave/dia. A melhor relação cálcio: fósforo disponível é de 12,12:1, que corresponde a um consumo médio de 325 mg de fósforo disponível/ave/dia.

Literatura Citada

ALMEIDA PAZ, I. C. L.; MENDES, A. A.; BALOG, A. et al. Efeito do cálcio na qualidade óssea e de ovos de poedeiras. **Revista Archivos de Zootecnia**, v.58, p.173- 183, 2009.

FERREIRA, R. A. **Maior produção com melhor ambiente para aves, suínos e bovinos**. Viçosa: Aprenda Fácil, 2005. 371p.

OLIVEIRA, J.E.F. **Níveis de cálcio, forma de fornecimento do calcário e qualidade do ovo de poedeiras leves no segundo ciclo de postura**. 1995. 102 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1995.

PASTORE, S. M. **Níveis de cálcio e relação cálcio/ fósforo em rações para poedrias leves no período de 42 a 58 semanas de idade**. 2010. 67 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia)- Universidade Federal de Viçosa, 2010.

ROLAND, D. A., FARMER, S. R. M.; MARPLE. D. Calcium and its relationship to excess feed consumption, body weight, egg size, fat deposition, shell quality, and fatty liver hemorrhagic syndrome. **Poultry Science**, v. 64: p. 2341–2350, 1985

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA - UFV. Central de Processamento de Dados – UFV/CPD. SAEG – **Sistema para análise estatística e genética**. Versão 9.1 Viçosa, MG:UFV, 54 p., 2007.