

Qualidade de ovos de poedeiras semi-pesadas em segundo ciclo de produção suplementadas com calcário e farinha de ostra¹

Carla Cachoni Pizzolante², Hirasilva Borba Alves de Souza³, Sérgio Kenji Kakimoto², Edivaldo Antonio Garcia⁴, José Roberto Medina Garcia⁵, Marcelo Surian Checco⁶, Érika Salgado Politi Braga Saldanha², Antonio de Pádua Deodato², Christine Laganá²

¹ Projeto financiado pela FAPESP 2006/06228-0

² Pesquisadores dos Pólos Regionais da APTA / DDD / SAA.

³ Docente do Depto. de Tecnologia da FCAV – Unesp/Jaboticabal.

⁴ Docente do Depto. de Produção Animal da FMVZ – Unesp/Botucatu.

⁵ Zootecnista – Departamento de Aves de Postura Multimix Nutrição Animal Ltda. - Campinas/SP.

⁶ Zootecnista - Hy-Line do Brasil – Nova Granada/SP.

RESUMO: O experimento com duração de 112 dias foi realizado com o objetivo de avaliar o efeito dos níveis de cálcio, composição granulométrica e substituição entre as fontes de cálcio, sobre a qualidade de ovos de 576 poedeiras comerciais semi-pesadas em segundo ciclo de produção. Utilizou-se um delineamento em blocos ao acaso, com doze tratamentos, em arranjo fatorial 3x4, com três níveis de cálcio na dieta (2,6; 3,2 e 3,8 %) e quatro composições granulométricas e substituição entre as fontes de cálcio (1- 100 % calcário fino, 2- 50 % calcário fino + 50 % calcário grosso, 3- 50 % calcário fino e 50 % de farinha de casca de ostras, 4- 50 % calcário fino e 25 % calcário grosso + 25 % farinha de casca de ostras) e seis repetições de oito aves cada. Ao final de cada período de 28 dias cada, retiraram-se dois ovos de cada parcela, durante três dias consecutivos para avaliação da qualidade interna: percentagem de gema (%G), percentagem de albume (%Alb.) unidades Haugh (UH), índice gema (IG) e cor da gema e externa dos ovos: gravidade específica (GE), percentagem de casca (%casca), espessura da casca (EC), resistência da casca à quebra (RQ) e peso da casca por superfície de área (PCSA). Não houve efeito significativo ($p>0,05$) dos tratamentos sobre qualidade interna dos ovos, mas houve efeitos significativos para níveis de cálcio ($p<0,05$) e fontes de cálcio ($p<0,05$) sobre a qualidade externa dos ovos, com os melhores resultados para 3,8% de cálcio e calcário grosso e farinha de ostra.

PALAVRAS-CHAVE: aves, cálcio, casca, fontes, granulometria, níveis

INTRODUÇÃO

A casca é a embalagem do ovo e protege a gema e albume contra perdas e agressões do meio devendo ser forte o suficiente para resistir aos processos de postura pela ave, coleta, classificação e transporte, até chegar ao consumidor final (Kussakawa *et al.* 1998). A formação do ovo dura de 24 a 26 horas, sendo necessárias 20 horas para a formação da casca após o ovo atingir o útero da ave. Somente após a ovoposição a casca se revela mal ou bem formada, não podendo ser reprocessada. Uma casca de má qualidade apresenta trincas, deformidade e irregularidades na deposição do cálcio (Ito, 2006). O aumento da exigência de cálcio com a idade das aves ocorre devido ao declínio nas reservas de cálcio dos ossos, ao aumento no tamanho dos ovos e a quantidade de cálcio depositado na casca. Aves em segundo ciclo de postura apresentam excelente produção de ovos do tipo grande e extra, porém, por apresentarem limitada capacidade em armazenar cálcio, produzem ovos de casca fina (Oliveira, 2002). Roland, 1986, citado por Ito, 2006, em uma ampla revisão sobre solubilidade, tamanho das partículas e fontes de cálcio, relata que partículas grandes resultam em benefícios da qualidade da casca. A suplementação de cálcio através de uma fonte de granulometria grossa propicia uma retenção mais prolongada na moela, o que o torna mais disponível durante o período de formação da casca do ovo, quando as aves não consomem alimento (Junqueira & Rodrigues, 2004). Em função do exposto, objetivou-se com o presente trabalho fornecer rações contendo diferentes níveis de cálcio, granulometria de fontes e combinações entre as fontes de cálcio, como uma alternativa para a melhoria da qualidade de ovos de poedeiras semi-pesadas em segundo ciclo de produção.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento com duração de 112 dias objetivou avaliar o efeito dos níveis de cálcio, composições granulométricas e substituição entre as fontes de cálcio, sobre a qualidade de ovos de 576 poedeiras comerciais semi-pesadas em segundo ciclo de produção. As rações experimentais todas isonutritivas, foram formuladas à base de milho e farelo de soja, considerando-se a linhagem das aves de acordo com o manual de criação e as matérias-primas tabeladas por Rostagno *et al.* (2005), com exceção do cálcio que foi fornecido de acordo com os tratamentos utilizados. Utilizou-se um delineamento em blocos ao acaso, com doze tratamentos, em arranjo fatorial 3x4, com três níveis de cálcio na dieta (2,6; 3,2 e 3,8 %) e quatro composições granulométricas de fontes de cálcio (1- 100 % calcário fino, 2- 50 % calcário fino + 50 % calcário grosso, 3- 50 % calcário fino e 50 % de farinha de casca de ostra, 4- 50 % calcário fino e 25 % calcário grosso + 25 % farinha de casca de ostra) e seis repetições de oito aves cada. A qualidade de ovos foi verificada ao final de quatro períodos de 28 dias cada, retirando-se dois ovos de cada parcela, durante três dias consecutivos, totalizando 144 ovos por tratamento. Os ovos foram identificados e posteriormente levados ao laboratório para avaliação da GE (g/cm³), %G, %Alb., %Casca, EC (mm), RQ (g), PCSA (mg/cm²), UH, IG e cor da gema (Leque calorimétrico Roche). Realizou-se a análise estatística através da ANOVA e o contraste entre médias de tratamentos pelo teste de Tukey a 5 %, com auxílio do pacote computacional SISVAR (Ferreira, 2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância não detectou diferenças significativas em nenhum dos tratamentos utilizados ($p > 0,05$) sobre os parâmetros de qualidade interna dos ovos: % G, %Alb., UH, IG e cor da gema. A análise de variância detectou efeitos significativos para níveis de cálcio ($p < 0,05$). A análise de regressão para os efeitos dos níveis de cálcio indicou haver um efeito linear crescente nos parâmetros de qualidade externa dos ovos (Tabela 1). À medida que se elevou o nível de cálcio nas dietas, efeitos lineares crescentes foram observados na GE, EC, %casca, PCSA e RQ ($P < 0,05$).

Tabela 1. Equações de regressão de GE (g/cm³), EC (mm), %casca, PCSA (mg/cm²) e RQ (g), de poedeiras semi-pesadas em segundo ciclo de produção recebendo níveis de suplementação de cálcio.

Parâmetros avaliados	Equações	R ² (%)
Gravidade específica (g/cm ³)	Y= 1,0722 + 0,002416 X	78,95
Espessura da casca (mm)	Y= 29,4910 + 1,4188 X	91,74
Percentagem de casca (%)	Y= 7,2154 + 0,3655 X	87,35
Peso da casca por superfície de área (mg/cm ²)	Y= 59,9041 + 4,8658 X	91,29
Resistência da casca à quebra (g)	Y= 2,7500 + 0,388 X	89,90

A análise de variância detectou efeitos significativos entre as composições granulométricas e substituição entre as fontes de cálcio ($p < 0,05$) (Tabela 2).

Tabela 2. Valores de GE (g/cm³), EC (mm), %casca, PCSA (mg/cm²) e RQ (g) de poedeiras semi-pesadas em segundo ciclo de produção recebendo diferentes composições granulométricas e substituições entre as fontes de cálcio.

Composições granulométricas de fontes de cálcio e substituição entre as fontes	Parâmetros avaliados				
	GE (g/cm ³)	EC (mm)	Casca (%)	PCSA (mg/cm ²)	RQ (g)
100% CF ¹	1,077 ^b	33,00 ^b	8,12 ^b	72,72 ^b	3,790 ^a
50% CF + 50% CG ²	1,081 ^a	34,45 ^a	8,51 ^a	77,89 ^a	4,105 ^a
50% CF + 50% FO ³	1,081 ^a	34,39 ^a	8,50 ^a	74,73 ^{ab}	4,038 ^a
50% CF + 25% CG + 25% FO	1,080 ^a	34,28 ^{ab}	8,40 ^{ab}	76,56 ^{ab}	4,036 ^a
Média geral	1,080	34,03	8,38	75,48	3,992
CV (%)	0,19	4,56	3,85	6,88	10,38

Médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

1) CF=calcário fino (DGM= 0,44mm); 2) CG= calcário grosso (DGM= 2,40mm); 3) FO= farinha de ostra (DGM=2,19 mm)

O teste de Tukey mostrou que, na média, os parâmetros de qualidade externa dos ovos foram melhorados com o uso de calcário grosso e de farinha de ostra. Não houve interação significativa entre níveis e fontes ($p>0,05$). Os resultados obtidos neste experimento são semelhantes aos encontrados por Kusakawa *et al.* 1998, Oliveira, 2002, Jardim Filho, 2005 e Ito, 2006 e pelos diversos resultados de estudos encontrados na ampla revisão sobre o assunto realizado por Roland, 1986, citado por Ito, 2006. Nestas pesquisas os diversos autores testaram níveis de cálcio variando de 2,0 a 3,8% e compararam o uso da farinha de ostra com calcário fino e granulado e as diferentes misturas entre essas fontes sobre a qualidade de ovos. O resultado encontrado nos diversos estudos citados nesta revisão relacionou a melhoria da qualidade da casca dos ovos ao tamanho da partícula (granulometria) da fonte de cálcio, independente de sua origem.

CONCLUSÕES

Nas condições de realização desta pesquisa pode-se concluir que a qualidade da casca dos ovos de poedeiras semi-pesadas em segundo ciclo de produção melhorou com o aumento dos níveis de cálcio e com a substituição do calcário fino pelo calcário grosso e/ou farinha de ostras. A utilização de poedeiras semi-pesadas em segundo ciclo de produção neste estudo deve ser considerada e outros nutrientes relacionados ao metabolismo de cálcio e/ou a forma de fornecimento, devem ser pesquisados para essas aves, já que a maioria dos relatos encontrados na literatura, é proveniente de pesquisas realizadas com poedeiras brancas.

AGRADECIMENTOS

À FAPESP pelo financiamento da pesquisa.

À Cysy Mineração Ltda, na pessoa do Sr. José Cláudio Caldeira, pela doação da Farinha de ostra.

Ao Sr. José Roberto Medina Garcia do Departamento de Aves de Postura Multimix Nutrição Animal Ltda., pelo auxílio nas análises laboratoriais.

Ao Sr. Marcelo Checco da Hy-line do Brasil, pela amizade e apoio.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ITO, DT, FARIA, DE, KUWANO, EA, et al. Efeito do fracionamento de cálcio dietário e granulometria do calcário sobre o desempenho e qualidade de ovos de poedeiras comerciais. *Acta Scientiarum Animal Sciences*, v. 28, n.2, p. 187-195, 2006.
2. ITO, RI. Aspectos nutricionais relacionados à qualidade da casca de ovos. In: III Curso de atualização em avicultura para postura comercial, n.3 2006, Jaboticabal: FUNEP, 2006. p. 77-98.
3. JARDIM FILHO RM, STRINGHINI JH, CAFÉ MB, et al. Influência das fontes e granulometria do calcário calcítico sobre o desempenho e a qualidade da casca dos ovos de poedeiras comerciais. *Acta Scientiarum Animal Sciences*, v. 27, n.1, p. 35-41, 2005.
4. JUNQUEIRA OM, RODRIGUES EA. Balanço de cálcio e fósforo em poedeiras comerciais. In: III Curso de atualização em avicultura para postura comercial, n.2 2004, Jaboticabal: FUNEP, 2004. p.107-120.
5. KUSSAKAWA KCK, MURAKAMI AE, FURLAN AC. Combinações de fontes de cálcio em rações de poedeiras na fase final de produção e após muda forçada. *Revista Brasileira de Zootecnia*. v. 27, n. 3, p. 572-578, 1998.
6. OLIVEIRA JR, BERTECHINI AG, FASSANI EJ. Níveis de cálcio em dietas para poedeiras leves e semipesadas no segundo ciclo de produção. *Ciência e Agrotecnologia* v. 26, p.1060-1067, 2002.