# DESEMPENHO E QUALIDADE DE OVOS DE CODORNAS JAPONESAS QUE FORAM SUPLEMENTADAS COM DIFERENTES NIVEIS DE CÁLCIO E FÓSFORO NA FASE DE RECRIA

Marcos Adriano Pereira Barbosa (PIBIC/CNPq/FA/Uem), Daiane de Oliveira Grieser, Mariani Ireni Benites, Caroline Espejo Stanquevis,Simara Marcia Marcato, e-mail: marcosbarbosa@hotmail.com

Universidade Estadual de Maringá / Centro de Ciências Agrarias/ Maringá, PR.

**Zootecnia, Exigências Nutricionais dos Animais**

**Palavras-chave:** qualidade de ovos, minerais, desempenho.

## Resumo

O objetivo deste trabalho foi analisar o desempenho e qualidade de ovos de codornas japonesas que foram suplementação com diferentes níveis de cálcio e fósforo na fase de recria. Foi utilizado um delineamento experimental inteiramente casualizado (DIC) em esquema fatorial 4 x 4 (níveis de cálcio 0,57; 0,81; 1,05; 1,29% x níveis de fósforo disponível 0,21; 0,32; 0,43; 0,54%) totalizando 16 tratamentos com 3 repetições e 15 codornas por unidade experimental, com o intuito de calcular a taxa de postura (%) e a produção de massa de ovos (g ovos/ave/dia), peso corporal (g), do consumo de ração (g), e da conversão alimentar (g ração/ g de ovos e por dúzia de ovos), além de aspectos internos dos ovos como a determinação da altura (mm) e do diâmetro (mm) da gema e do albúmen, a determinação da altura da gema foi realizada no seu ponto mais alto e para a altura do albúmen, para o cálculo da unidade haugh. A TxP apresentou efeito quadrático para Ca, com seu ponto de máxima de 0,93%. Já os níveis de Ca e Pd estudados reduziram a CADZ e proporcionaram efeito quadrático no PO, com seu melhor ponto em 0,91% de Ca e 0,39% de Pd, respectivamente. A massa de ovos (MO) foi a única variável que apresentou interação entre Ca e Pd com efeito quadrático para ambos minerais, estimando em 0,91% e 0,38% de Ca e Pd, respectivamente. Em relação à qualidade de ovos, houve interação entre os níveis de Ca e Pd para porcentagem de casca e peso da casca por superfície de área (PCSA), estimando níveis iguais de 0,87% de Ca e 0,40% de P.

## Introdução

Os minerais são de extrema importância quando se fala em alimentação animal, visto que cerca de 5% do corpo é composto por eles. Classificados como macro mineiras o cálcio e o fosforo compõe por volta de 85% do esqueleto, além do fato de que eles estão diretamente ligados a formação muscular, da casca do ovo, sendo, indispensáveis para o bom funcionamento do organismo (McDOWELL, 1992).

Os minerais estão ligados diretamente a todas as vias metabólicas do organismo animal, exercendo funções vitais para a manutenção da vida e também para a produção animal, sendo assim é necessário o conhecimento das exigências dos animais para que os mesmos sejam fornecidos (BERTECHINI, 2014).

Klasing (1998) afirma que o Ca e o P são minerais importantes na nutrição animal, por serem necessários não apenas para a ótima taxa de crescimento, mas também para a mineralização óssea, e estarem envolvidos em grande número de processos fisiológicos, como a trasmissão de impulsos nervosos, contração muscular, coagulação sanguinea e ativação de sistemas enzimáticos.

Por ser um íon de extrema importância e grande utilização, o Ca encontra-se sempre em transição entre o plasma sanguíneo e o osso (MAIORKA et al., 2002), havendo a necessidade da suplementação adequada, pois uma vez deficiente vai haver mobilização óssea, enquanto em níveis adequados a deposição acontece no osso.

De acordo com Whitehead (1995), em aves de postura, durante a fase de produção de ovos, existe uma forte retirada do Ca de reserva corporal para formação da casca, que será substituído por um novo tecido chamado de tecido ósseo medular.

A principal função do P para poedeiras nas fases de cria e de recria é a formação óssea e, durante a postura, este mineral é importante para formação da casca dos ovos (Leeson & Summers, 2001).

Diante do oposto o objetivo deste trabalho foi analisar o desempenho e qualidade de ovos de codornas japonesas que foram suplementação com diferentes níveis de cálcio e fósforo na fase de recria..

**Materiais e métodos**

O experimento foi realizado na Fazenda Experimental de Iguatemi (FEI), pertencente a UEM, no setor de Coturnicultura, para o mesmo foram utilizadas 720 codornas de postura fêmeas com 43 dias de idade.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC) em esquema fatorial 4 a 4 (níveis de cálcio 0,57; 0,81; 1,05; 1,29% x níveis de fósforo disponível 0,21; 0,32; 0,43; 0,54%) totalizando 16 tratamentos com 3 repetições e 15 codornas por unidade experimental. As rações foram formuladas à base de milho e farelo de soja considerando os valores de composição química dos alimentos e as recomendações nutricionais propostas por Rostagno et al. (2011), exceto para os níveis de cálcio e fósforo disponível.

Para avaliar o efeito da recria durante a postura, a partir do 64º dia, durante cinco ciclos de produção, que compreendiam 21 dias cada, os ovos eram coletados diariamente (8h00), a fim de se calcular a taxa de postura (%) e a produção de massa de ovos (g ovos/ave/dia). Os ovos quebrados, trincados, e de casca mole eram contabilizados separadamente.

O peso médio do ovo foi determinado a partir de todos os ovos viáveis nos três últimos dias de cada ciclo. Já as codornas e as rações foram pesadas no último dia de cada ciclo para determinação do respectivo peso corporal (g), do consumo de ração (g), e da conversão alimentar (g ração/ g de ovos e por dúzia de ovos).

A gravidade específica foi obtida através do método de imersão de todos os ovos em solução salina, de acordo com a metodologia descrita por Hamilton (1982).

Também foram realizadas as análises de qualidade interna e externa dos ovos, três ovos foram seccionados e o conteúdo interno disposto sobre um vidro escuro para a determinação da altura (mm) e do diâmetro (mm) da gema e do albúmen, a determinação da altura da gema foi realizada no seu ponto mais alto e para a altura do albúmen. O diâmetro foi obtido pela média de duas mensurações transversais da gema. Por meio destes dados, foi possível avaliar a qualidade interna dos ovos, determinando o índice de gema e a unidade Haugh (1937). A análise estatística dos dados foi realizada por meio do programa estatístico RStudio (R Core Team, 2013).

## Resultados e Discussão

Os tratamentos testados durante a recria influenciaram de maneira independente o PM, taxa de postura (TxP), o peso do ovo (PO) e a conversão alimentar por dúzia de ovos (CADZ) durante o período analisado na fase de postura. Para o PM, observou-se efeito linear decrescente, à medida em que os níveis de Ca aumentaram. A TxP apresentou efeito quadrático para Ca, com seu ponto de máxima de 0,93%. Já os níveis de Ca e Pd estudados reduziram a CADZ e proporcionaram efeito quadrático no PO, com seu melhor ponto em 0,91% de Ca e 0,39% de Pd, respectivamente. A massa de ovos (MO) foi a única variável que apresentou interação entre Ca e Pd com efeito quadrático para ambos minerais, estimando em 0,91% e 0,38% de Ca e Pd, respectivamente. O CR, a conversão alimentar por massa de ovos, viabilidade e idade ao primeiro ovo não apresentaram diferenças significativas. Em relação à qualidade de ovos, houve interação entre os níveis de Ca e Pd para porcentagem de casca e peso da casca por superfície de área (PCSA), estimando níveis iguais de 0,87% de Ca e 0,40% de Pd.

Ainda que o PM tenha diminuído em função do Ca, e com coeficiente de determinação baixo ($R^2$=0,16), estes pesos encontram-se dentro dos padrões de codornas japonesas dessa linhagem, conforme observado por Finco et al. (2016) que, ao estudarem o crescimento corporal destas codornas utilizando curvas de crescimento, demostraram valores de pesos estimados de 158,18 a 164,00 gramas de acordo com a equação utilizada. Os autores também ressaltaram que as aves atingem seu máximo desenvolvimento no pico de postura, ou seja, aos 119 dias de idade quando foram avaliadas. Portanto, os valores encontrados neste trabalho estão dentro do esperado para a linhagem estudada.

Com potencial para a melhoria do desempenho das codornas, a MO é uma característica que afeta custo de produção (Piccinin, 2006), enquanto que o PO está positivamente correlacionado com o peso da casca, do albúmen e da gema, e com a altura da gema, o diâmetro e o índice de gema (El-Tarabany, 2016). Neste experimento, as variáveis MO e PO apresentaram o mesmo comportamento, demonstrando serem importantes características de desempenho.

## Conclusões

A TxP apresentou efeito quadrático para Ca, com seu ponto de máxima de 0,93%. Já os níveis de Ca e Pd estudados reduziram a CADZ e proporcionaram efeito quadrático no PO, com seu melhor ponto em 0,91% de Ca e 0,39% de Pd, respectivamente. A massa de ovos (MO) foi a única variável que apresentou

interação entre Ca e Pd com efeito quadrático para ambos minerais, estimando em 0,91% e 0,38% de Ca e Pd, respectivamente.

## Agradecimentos

Agradeço ao CNPQ pela concessão da bolsa, a Vicami pela doação das codornas, a Universidade Estadual de Maringá e DZO e ao grupo de ensino em nutrição de codornas (GENCO) do qual eu faço parte e a minha orientadora pelo apoio.

## Referências

BERTECHINI, A.G. Exigências de minerais para aves. In: SAKOMURA, N.K.; SILVA, J.H.V.; COSTA, F.G.P.; FERNANDES, J.B.K.; HAUSCHILD, L. **Nutrição de não ruminantes**. Jaboticabal, SP: FUNEP, 2014. 678p.

EL-TARABANY, M. S. Effect of thermal stress on fertility and egg quality of Japanese quail. **Journal of Thermal Biology**, v.61, p.38-43, 2016.

FINCO, E.M.; MARCATO, S.M.; FURLAN, A.C.; ROSSI, R.M.; GRIESER, D.O.; ZANCANELA, V.; OLIVEIRA, T.M.M.; STANQUEVIS, C.E. Adjustment of four growth models through Bayesian inference on weight and body nutrient depositions in laying quail. **Revista Brasileira de. Zootecnia**, v.45, p.737-744, 2016.

HAMILTON, R.M.G. Methods and factors that affect the measurement of egg shell quality. **Poultry Science**, v.61, p.2022-2039, 1982.

HAUGH, R.R. The Haugh unit for measuring egg quality. **United States Egg Poultry Magazine**, v.43, p.552-555, 1937.

KLASING, K.C. **Comparative avian nutrition**. New York: Cab. International, 1998. 350p.

LEESON,S.; SUMMERS, J. **Nutrition of the chicken**. Ontario: University Books, 2001. 591p.

MAIORKA, A.; MACARI, M. Absorção de minerais. In: MACARI, M.; FURLAN, R.L.; GONZALES, E. **Fisiologia Aviária: aplicada a frangos de corte**. Jaboticabal:FUNEP/UNESP, 2002. p.167-173.

McDowell, L.R., 1992: *Calcium and Phosphorus – Minerals in Animal and Human Nutririon*. Academy Press Inc. San Diego, California, United States.

PICCININ, A. **Análise da capacidade de combinação de características de interesse econômico e de qualidade dos ovos de codornas usando a técnica de cruzamentos dialélicos**. 2006. 96f. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Botucatu.

R CORE TEAM.. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. 2013.

ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T.; DONZELE, J.L. GOMES, P.C; OLIVEIRA, R.F; LOPES, D.C; FERREIRA; A.S; BARRETO, S.L.T; EUCLIDES, R.F. **Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais.** Viçosa: UFV, Departamento de Zootecnia, 2011. 252p.

WHITEHEAD, C.C. Nutrition and skeletal disorders in broilers and layers. **Poultry International**. v.34, p.40-48, 1995.