

# INCLUSÃO DE FARINHA DE VÍSCERAS NA RAÇÃO DE CODORNAS JAPONESAS EM POSTURA<sup>1</sup>

Renata de Souza Reis<sup>2</sup>, Sérgio Luiz de Toledo Barreto<sup>2</sup>, Gabriel da Silva Viana<sup>2</sup>, Michele de Oliveira Mendonça<sup>2</sup>, Cleverson Luís Nascimento Ribeiro<sup>2</sup>, Raquel Mencialha<sup>2</sup>, Jorge Cunha Lima Muniz<sup>2</sup>, Roberta Corsino Ferreira<sup>2</sup>

**RESUMO** – Avaliou-se o efeito de diferentes níveis de inclusão de farinha de vísceras de aves (FVA) na ração sobre o desempenho e qualidade de ovos de codornas japonesas na fase de postura. Foram utilizadas 224 aves com 129 dias de idade, distribuídas em delineamento inteiramente casualizado composto por quatro tratamentos, sete repetições e oito aves por unidade experimental. Os tratamentos consistiram de quatro níveis de inclusão da farinha de vísceras de aves (0, 2, 4 e 6%). Foram avaliados os seguintes parâmetros: consumo de ração, produção de ovos, peso do ovo, massa de ovos, conversão alimentar por massa de ovos, conversão alimentar por dúzia de ovos, gravidade específica, ovos comercializáveis e viabilidade das aves. Não houve efeito significativo ( $P>0,05$ ) dos níveis de inclusão de FVA sobre nenhum dos parâmetros de desempenho e qualidade de ovos estudados. É possível incluir até 6% de FVA nas rações para codornas japonesas na fase de postura.

Palavras-chave: alimento alternativo, Coturnix coturnix japonica, desempenho, farinha de origem animal, resíduo.

## *INCLUSION OF POULTRY OFFAL MEAL IN THE DIET OF LAYING JAPANESE QUAILS*

**ABSTRACT** – It was evaluated the inclusion of different levels of poultry viscera meal (PVM) on performance and egg quality parameters in the production of Japanese laying quails. It were used 224 Japanese laying quails with 129 days of age distributed in a complete randomized design, with four treatments, seven replicates and eight birds per experimental unit. The treatments were 4 levels of inclusion of viscera meal (0, 2, 4 and 6%). The parameters evaluated were feed intake, egg production, egg weight, egg mass, feed conversion per dozen of eggs and per mass of eggs, egg specific weight, bird weight gain and production of marketable eggs and viability of birds. It was observed no significant effects on the productive performance and egg quality. It is possible to include 6% of viscera meal on diets for Japanese laying quails.

Keywords: alternative food, Coturnix coturnix japonica, performance, poultry by-product meals, residue.

### 1. INTRODUÇÃO

A expansão da coturnicultura no Brasil tem merecido destaque, pois inicia nova fase, consolidando-se como exploração comercial (Leandro et al., 2005). Tal assertiva é relatada por dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2013) que revela que o total de codornas foi, entre os efetivos animais em 2011, aquele que apresentou maior crescimento no comparativo com o ano de 2010, registrando aumento de 19,8%, enquanto

que a produção de ovos dessas aves foi, no ano de 2011, de 260,4 milhões de dúzias, equivalente a um aumento de 12,0% em relação ao volume registrado em 2010.

A alimentação das codornas desempenha papel fundamental na criação, portanto, é indispensável administrar rações devidamente balanceadas, compostas por ingredientes de elevada digestibilidade capazes de satisfazer às exigências nutricionais da ave e permitir

<sup>1</sup> Recebido para publicação em 30/04/2013 e aprovado em 09/07/2013.

<sup>2</sup> Universidade Federal de Viçosa - Departamento de Zootecnia s/n, Campus Universitário, Viçosa - MG. E-mail: renata.reis@ufv.br



seu perfeito desenvolvimento e produção (Murakami & Arikí, 1998).

Estudos envolvendo a utilização de alimentos alternativos na ração têm se destacado, uma vez que aproximadamente 70% dos custos de produção são provenientes da alimentação e o uso desses alimentos possa, além de suprir as exigências nutricionais dos animais nas diferentes fases de criação, proporcionar redução dos custos das rações.

A cadeia produtiva de carnes, da qual fazem parte as indústrias de produção e processamento, é um dos pilares do setor agropecuário. Liderando as exportações e a produção de proteína de origem animal, o Brasil apresenta elevadas taxas de abate animal, o que tem como consequência a geração dos mais variados subprodutos. Estes subprodutos, a priori considerados rejeitos, são constituídos de vísceras, penas, sebo, sangue, carne e ossos, que ao receberem adequado tratamento podem ser transformados em farinhas de origem animal. Essas farinhas podem ser utilizadas nas rações de aves como ingrediente de elevado valor nutricional, atuando como fonte de vitaminas, aminoácidos e macro minerais como cálcio e fósforo.

A farinha de vísceras de aves (FVA) constitui um subproduto resultante do abate de aves sendo obtido através da cocção de vísceras, permitindo-se a inclusão de cabeças e pés, excetuando penas. Além de reduzir o custo das rações, sua utilização constitui uma saída para preservação do meio ambiente, evitando a contaminação de solos e recursos hídricos (Nascimento et al. 2002).

Considerando a elevada disponibilidade deste subproduto e conhecendo alguns benefícios de sua inclusão na dieta de frangos de corte e poedeiras, estudos avaliando a sua utilização em dietas para codornas japonesas se mostram pertinentes. Desse modo, objetivou-se avaliar o efeito da inclusão de farinha de vísceras de aves na ração de codornas japonesas na fase de postura.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido nas instalações do Setor de Avicultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa-MG, por um período de 63 dias.

Foram utilizadas 224 aves distribuídas em delineamento inteiramente casualizado, constituído

de quatro tratamentos, sete repetições e oito aves por unidade experimental. Os tratamentos consistiram de quatro níveis de inclusão da farinha de vísceras de aves (0, 2, 4 e 6%).

As dietas experimentais foram formuladas à base de milho e farelo de soja (Tabela 1). As exigências nutricionais das codornas foram atendidas conforme descrito por Reis et al. (2012), devido à escassez de tabelas de exigências nutricionais, realizadas em condições brasileiras, para esta espécie no momento de realização deste experimento.

A composição e os valores nutricionais dos ingredientes utilizados para a formulação da dieta foram calculados valendo-se de Rostagno et al. (2005).

As aves foram alojadas em gaiolas de arame galvanizado, equipada com comedouro tipo calha e bebedouro do tipo nipple, sendo que cada gaiola forneceu área de 061 cm<sup>2</sup>/ave.

A ração e a água foram fornecidas à vontade durante todo período experimental.

O manejo diário consistiu em recolher e contabilizar os ovos (incluindo os ovos quebrados, trincados, com casca mole e sem casca). Anotar as temperaturas e a umidade relativa do ar no galpão experimental uma vez ao dia, às 16 h, por meio de termômetros de máxima e de mínima e de bulbo seco e úmido posicionados em um ponto central à altura das aves.

O programa de iluminação consistiu do fornecimento de 17 horas de luz por dia, sendo o mesmo controlado por um relógio automático (*timer*) que permitia o acender e apagar das luzes automaticamente durante a noite, conforme procedimento adotado em granjas comerciais.

Ao final do período experimental (63 dias), determinou-se a quantidade de ração consumida (g/ave/dia) em cada unidade experimental. Para isso, as sobras e os desperdícios foram pesados e descontados da quantidade de ração fornecida durante o período experimental. O número de aves mortas foi descontado do número total de aves de cada unidade experimental, o que possibilitou obter o correto consumo por ave.

A produção de ovos foi expressa em porcentagem sobre a média de aves do período (ovo/ave/dia) e de aves alojadas no início do experimento (ovo/ave alojada), esses dados foram obtidos computando-se diariamente



Tabela 1 - Composições das dietas experimentais na matéria natural

Ingredientes	Níveis de inclusão da farinha de Vísceras (%)			
	0,0	2,0	4,0	6,0
Milho moído	58,037	58,235	58,687	58,900
Farelo de soja (45%)	31,980	30,175	27,990	26,012
Inerte <sup>1</sup>	0,100	0,400	0,800	1,200
Farinha de vísceras	0,000	2,000	4,000	6,000
Óleo vegetal	1,024	0,687	0,334	0,025
Calcário	6,631	6,606	6,583	6,558
Fosfato bicálcico	1,059	0,789	0,520	0,251
Sal	0,320	0,301	0,282	0,264
L-lisina HCl (79%)	0,181	0,171	0,173	0,169
DL-met. (99%)	0,370	0,358	0,349	0,339
L-triptofano	0,016	0,018	0,021	0,024
L-arginina	0,021	0,000	0,000	0,000
Cloreto de colina (60%)	0,100	0,100	0,100	0,100
Mistura mineral <sup>2</sup>	0,050	0,050	0,050	0,050
Mistura vitamínica <sup>3</sup>	0,100	0,100	0,100	0,100
Antioxidante <sup>4</sup>	0,010	0,010	0,010	0,010
Total	100,000	100,000	100,000	100,000
Composição calculada				
Energia metabolizável (kcal/kg)	2800	2800	2800	2800
Proteína bruta (%)	19,3	19,3	19,3	19,3
Lisina digestível (%)	1,08	1,08	1,08	1,08
Metionina+cistina digestível (%)	0,91	0,91	0,91	0,91
Cálcio (%)	2,90	2,90	2,90	2,90
Fósforo disponível (%)	0,30	0,30	0,30	0,30
Sódio (%)	0,15	0,15	0,15	0,15

<sup>1</sup> Areia, <sup>2</sup>Composição/kg de produto: Mn: 160g, Fe: 100g, Zn: 100g, Cu: 20g, Co: 2g, I: 2g, Veículo q.s.p.: 1000 g; <sup>3</sup>Composição/kg de produto: Vit. A: 12.000.000 U.I., Vit D<sub>3</sub>: 3.600.000 U.I., Vit. E: 3.500 U.I., Vit B<sub>1</sub>: 2.500 mg, Vit B<sub>2</sub>: 8.000 mg, Vit B<sub>6</sub>: 5.000 mg, Ácido pantotênico: 12.000 mg, Biotina: 200 mg, Vit. K: 3.000 mg, Ácido fólico: 1.500mg, Ácido nicotínico: 40.000 mg, Vit. B<sub>12</sub>: 20.000 mg, Selênio: 150 mg, Veículo q.s.p.: 1.000g; <sup>4</sup>Butil-hidróxi-tolueno, BHT (99%).

o número de ovos produzidos, incluindo os quebrados, os trincados e os anormais (ovos com casca mole e sem casca). Também foi calculado o número médio de ovos comercializáveis durante o período experimental, retirando-se, neste caso, do total de ovos produzidos, os quebrados, os trincados e os anormais.

Todos os ovos íntegros produzidos em cada repetição foram pesados, em balança de precisão, durante o 19º, 20º e 21º dias de cada um dos três períodos experimentais para se obter o peso médio dos ovos.

O peso médio dos ovos foi multiplicado pelo número total de ovos produzidos no período, obtendo-se a massa total de ovos por período. Esta massa total de ovos foi dividida pelo número total de aves do período e também pelo número de dias do período, sendo finalmente expressa em gramas de ovo/ave/dia. Foi avaliada a conversão por dúzia de ovos, expressa pelo consumo

total de ração em quilogramas dividido pela dúzia de ovos produzidos (kg/dz), e a conversão por massa de ovos, que foi obtida pelo consumo de ração em quilogramas dividido pela massa de ovos produzida em quilogramas (kg/kg).

Para obtenção da gravidade específica dos ovos, no 16º, 17º e 18º dias a cada período de 21 dias, todos os ovos íntegros coletados foram imersos e avaliados em soluções de NaCl com densidade de 1,055 a 1,100 g/cm<sup>3</sup>, com intervalos de 0,005 g/cm<sup>3</sup> entre elas. A densidade da solução salina foi aferida por meio de um densímetro.

Os parâmetros foram submetidos a análises estatísticas utilizando-se o programa SAEG (2007) e, no caso de efeito significativo, as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste Student Newman Keuls (SNK) ao nível de 5% de probabilidade.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As temperaturas máxima, mínima e de bulbo seco e a umidade relativa do ar, monitoradas diariamente durante o período experimental são apresentadas na Tabela 2.

De acordo com Oliveira (2007) a faixa de conforto térmico das codornas na fase adulta está compreendida entre 18 e 22°C e a umidade relativa do ar entre 65 e 70%. Baseado nesta informação e conforme os valores registrados para o termômetro de bulbo seco é possível inferir que em parte do período experimental, as codornas ficaram em ligeiras condições de estresse por calor. Entretanto, a temperaturas observadas no interior do galpão não foram suficientes para afetar a produtividade das aves como pode ser observado nos dados de desempenho e qualidade dos ovos.

Na Tabela 3 são apresentados os resultados referentes ao desempenho produtivo e à qualidade dos ovos de codorna em função dos diferentes níveis de inclusão de farinha vísceras nas rações.

Não foi observado efeito significativo dos níveis de inclusão de FVA sobre o consumo de ração ( $P>0,05$ ). Este resultado discorda dos encontrados por Mutucamarana et al., (2010), que trabalharam com níveis de inclusão de FVA em dietas para codornas japonesas em postura

(0, 2,5, 5, 7,5 e 10%) e Ertürk & Celik (2004a), que avaliaram níveis de substituição de farelo de soja por farinha de vísceras de aves de (0, 20, 40, 60 e 80%) na dieta de codornas japonesas em postura, os autores observaram redução significativa de consumo com aumento da inclusão da farinha. Em trabalho com galinhas poedeiras, Samli et al. (2006) verificaram redução no consumo de ração com a inclusão de 0, 5 e 10% de farinha de vísceras de aves nas rações. Contudo, Ali et al. (2003) verificaram que a substituição de farelo de soja por farinha de vísceras de aves em até 6,4% na dieta, não alterou o consumo de galinhas poedeiras. Segundo Bolu & Adakeja (2008), esse fato pode estar relacionado ao alto teor de gordura presente na FVA, o que elevaria a densidade energética da ração, limitando assim o consumo de ração pelas aves.

A produção de ovos não foi influenciada ( $P>0,05$ ) pela inclusão de FVA. Resultados semelhantes foram encontrados por Mutucamarana et al. (2010), Ertürk & Celik (2004a) e Ali et al. (2003). Entretanto, Samli et al. (2006) em trabalho com poedeiras leves após pico de produção verificaram que a inclusão de até 10% FVA resultou em diminuição da produção de ovos.

Não foi observado efeito ( $P>0,05$ ) da produção de ovos por ave alojada, na literatura são escassos os trabalhos científicos determinando a produção de

Tabela 2 - Valores de temperatura e umidade relativa do ar (UR), registradas no galpão experimental

Horário	Temperatura do ar (°C)			UR (%)
	Máxima	Mínima	Bulbo seco	
08:00	-	-	22,10 ± 2,24	87,58 ± 5,78
16:00	30,13 ± 3,07	19,03 ± 1,50	26,00 ± 3,53	74,26 ± 10,43

Tabela 3 - Níveis de inclusão de farinha de vísceras de aves sobre o desempenho produtivo e qualidade de ovos de codornas japonesas

Parâmetros <sup>2</sup>	Níveis de inclusão de farinha de vísceras de vísceras (%)				CV (%) <sup>1</sup>
	0%	2%	4%	6%	
Consumo de ração (g)	25,19	25,06	25,32	25,93	3,2
Ovos/ dia (%)	88,53	91,72	90,34	91,04	6,14
Ovos/ ave alojada (%)	85,37	91,72	89,37	91,04	6,54
Peso dos ovos (g)	11,51	11,41	11,49	11,61	2,29
Massa de ovos (g/ave/dia)	10,19	10,47	10,37	10,56	6,32
Conversão alimentar (kg/kg)	2,48	2,41	2,44	2,46	5,18
Conversão alimentar (kg/dz)	0,342	0,329	0,337	0,342	5,36
Ovos comercializáveis (%)	84,73	87,19	86,36	85,87	7,21
Gravidade específica (g/cm <sup>3</sup> )	1,074	1,074	1,074	1,074	0,12
Viabilidade (%)	92,85	100	98,21	100	5,58

<sup>1</sup>CV= coeficiente de variação; <sup>2</sup>NS = não significativo ( $P>0,05$ )



ovos por codorna alojada. Este é um parâmetro importante a ser observado, uma vez que a mortalidade dessas aves durante o período de postura é elevada quando comparada à mortalidade de galinhas poedeiras.

O peso dos ovos não foi influenciado ( $P>0,05$ ) pelos níveis de FVA da dieta. Esses dados corroboram com os de Ali et al. (2003), contudo, Ertürk & Celik (2004b), observaram redução de peso dos ovos de codornas com o aumento da inclusão de FVA na ração.

Não foi verificado efeito significativo ( $P>0,05$ ) da inclusão da farinha de vísceras sobre a massa de ovos. Resultados semelhantes foram observados por Ali et al. (2003). Em trabalho com codornas japonesas em postura, Ertürk & Celik (2004b) verificaram que é possível substituir o farelo de soja por farinha de vísceras na ração em até 60%, sem causar redução da massa de ovos. De modo contrário, Samli et al. (2006) observaram que a inclusão de 10% de FVA na dieta de galinhas poedeiras resultou em redução da massa de ovo.

As conversões alimentar por massa e por dúzia de ovos não foram influenciadas ( $P>0,05$ ) pela inclusão de FVA na ração. Em trabalhos com galinhas poedeiras, Ali et al. (2003) verificaram que a substituição de farelo de soja por FVA em até 6,4% na dieta, além de não acarretar queda nos parâmetros de desempenho, reduz o custo do quilo de ração por quilo de ovo produzido.

Observou-se diferença não significativa ( $P>0,05$ ) sobre a porcentagem de ovos comercializáveis, Além do fato dos diferentes níveis de inclusão de farinha de vísceras não terem influenciado o peso dos ovos e tampouco a qualidade externa dos mesmos, não foi verificado durante a realização do experimento problemas de manejo que resultassem no descarte de ovos destinados à comercialização.

Os níveis de inclusão da FVA não afetaram a gravidade específica dos ovos ( $P>0,05$ ). Tal fato pode ser comprovado pelo fato da inclusão de FVA não proporcionar aumento do peso dos ovos, o que poderia ter levar à redução da espessura da casca devido à incapacidade da ave de depositar cálcio na mesma proporção para crescimento e peso dos ovos. Mutucumarana et al. (2009), ao estudarem os efeitos da inclusão de FVA sobre a qualidade de ovos de codornas japonesas, verificaram que o nível de 2,5% proporcionou melhores resultados para os parâmetros de qualidade externa de ovos de codornas japonesas e que a inclusão máxima da farinha não resultou em perda

de qualidade interna dos ovos. Em pesquisas com poedeiras leves, Ali et al. (2003) observaram que níveis de substituição superiores a 6,4% resultaram em redução de espessura de casca e piora na unidade Haugh. Hosseinzadeh et al. (2010), concluíram que a inclusão de 7,5% de FVA não prejudicou a qualidade interna e externa dos ovos de poedeiras leves em produção.

Embora a viabilidade não tenha sido alterada entre os tratamentos, o valor da mortalidade média semanal de 1,00% observada, estaria alto para os padrões da espécie. Avaliando dados de 26 plantéis de criação comercial, totalizando 400.000 codornas japonesas, Oliveira (2007) encontrou mortalidade semanal correspondente a 0,49%. As principais causas observadas de mortalidade, neste estudo, foram relacionadas à morte súbita, enforcamento nas gaiolas e prolapso do oviduto. Uma possível explicação para esse índice mais elevado de mortalidade possa ser o efeito da temperatura e da umidade do ar, que se apresentaram acima dos valores da faixa de conforto térmico, o que pode ter contribuído para certo desconforto das aves.

#### 4. CONCLUSÃO

A farinha de vísceras pode ser incluída em até 6% em dietas para codornas japonesas na fase de postura.

#### 5. LITERATURA CITADA

- ALI, A.M. Effect of using poultry by-product meal on laying hen performance and egg quality. **Egypt Poultry Science**, v.23, p.825-41, 2003.
- BOLU, S.A.; ADAKEJA, A. Effects of poultry meal and soyabean mixtures on the performance and carcass quality of broiler chicks. **African Journal of Food Agriculture and Development**, v.8, n.4, p.441-450, 2008.
- ERTÜRK, M.M.; CELIK, S. Substitution of poultry by-product meal for soybean meal in diets of breeder Japanese quail (*Coturnix coturnix Japonica*): 1-Effects on performance parameters. **Ziraat Fakültesi Dergisi**, v.17, p.59-66, 2004a.
- ERTÜRK, M.M.; CELIK, S. Substitution of poultry by-product meal for soybean meal in breeder Japanese quail (*Coturnix coturnix Japonica*) diets: 2-Effects on hatchability and egg quality characteristics. **Ziraat Fakültesi Dergisi**, v.17, p.67-74, 2004b.



HOSSEINZADEH, M.H.; EBRAHIMNEZHAD, Y.; JANMOHAMMADI, H. et al. Poultry byproduct meal: Influence on performance and egg quality traits of layers. **International Journal of Agriculture and Biology**, v.12 n.4, p.547-550, 2010.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção da Pecuária Municipal 2012**. Disponível em: < http: www.ibge.gov.br> Acesso em 28 de maio de 2013.

LEANDRO, N.S.M.; DEUS, H.A.B.; STRINGHINI, J.H. Aspectos de qualidade interna e externa de ovos comercializados em diferentes estabelecimentos na região de Goiânia. **Ciência Animal Brasileira**, v.6, p.71-78, 2005.

MURAKAMI, A.E.; ARIKI, J. **Produção de codornas japonesas**. Jaboticabal: FUNEP, 1998. 79p.

MUTUCUMARANA, R.K.; SAMARASINGHE, K.; VIDANARACHCHI, J.K. et al. Evaluation of egg quality traits of Japanese quails (*Coturnix coturnix japonica*) fed enzyme supplemented diets containing poultry offal meal **Tropical Agricultural Research & Extension**, v.12 n.2, p.333-344, 2009.

MUTUCUMARANA R.K.; SAMARASINGHE K.; RANJITH, G.W.H.A.A. et al. Poultry offal meal as a substitute to dietary soybean meal for Japanese quails (*Coturnix coturnix japonica*): Assessing the maximum inclusion level and the effect of supplemental enzymes. **Tropical Agricultural Research**, v.21, n.3, p.293-307, 2010.

NASCIMENTO, A.H.; GOMES, P.C.; ALBINO, L.F.T. et al. Composição química e valores de energia metabolizável das farinhas de penas e vísceras determinados por diferentes metodologias para aves. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.3, p.1409-1417, 2002. (Suplemento)

OLIVEIRA, B.L. Manejo em granjas automatizadas de codornas de postura comercial. IN: III SIMPOSIO INTERNACIONAL e II CONGRESSO BRASILEIRO DE COTURNICULTURA, 2007, Lavras. **Anais...** Lavras, p.11-16, 2007.

REIS, R.S.; BARRETO, S.L.T.; ABJAUDE, W.S. et al. Relationship of arginine with lysine in diets for laying Japanese quails. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.41, n.1, p.106-110, 2012.

ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T.; DONZELE, J.L. et al. **Tabelas brasileiras para aves e suínos. Composição de alimentos e exigências nutricionais**. Viçosa: Editora UFV, 2005. 183p.

SAMLI, H.E.; SENKOYLU, N.; OZDUVEN, M.L. et al. Effects of poultry by-product meal on laying performance egg quality and storage stability. **Pakistan Journal Nutrition**, v.5, p.6-9, 2006.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA. **Sistema para análises estatísticas- SAEG**, versão 9.1. Viçosa: Fundação Arthur Bernardes, 2007.

