

FRACIONAMENTO DIÁRIO DA RAÇÃO PARA POEDEIRAS SEMIPESADAS: EFEITO SOBRE A PRODUTIVIDADE E A QUALIDADE DOS OVOS¹

João Antonio Barbosa Filho², Elis Regina de Moraes Garcia³, Flavia Kleszcz da Cruz³, Kelly Cristina Nunes², Natalia Ramos Batista²

RESUMO – Neste trabalho foram utilizadas 128 poedeiras semipesadas da linhagem Dekalb Brown, com 30 semanas de idade, com o objetivo de avaliar o efeito do fracionamento diário da ração sobre o desempenho zootécnico e a qualidade dos ovos, por meio das seguintes variáveis: consumo de ração (g/ave/dia), conversão alimentar (kg/dz e kg/kg), peso médio (g) e massa dos ovos (g/ave), Unidade Haugh, índice de gema (mm), espessura (mm) e porcentagem da casca (%), porcentagem de postura (%), coloração da gema, porcentagens de gema e de albúmen (%) e peso da casca por unidade de superfície de área (mg/cm²). Os tratamentos empregados foram: T1 - Toda ração fornecida às 7:30 h; T2 - metade da ração fornecida às 7:30 h e metade fornecida às 16:30 h; T3 - 1/3 da ração fornecida às 7:30 h, 1/3 da ração fornecida às 10:30 h e 1/3 da ração fornecida às 16:30 h; T4 - Toda ração fornecida às 16:30 h. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com quatro tratamentos e quatro repetições com oito aves por unidade experimental. Não foi observado efeito significativo dos tratamentos avaliados sobre as variáveis de desempenho e qualidade dos ovos. Portanto, conclui-se que o fracionamento diário da ração não influencia o desempenho e a qualidade dos ovos de poedeiras.

Palavras chave: consumo de ração, conversão alimentar, índice de gema, porcentagem de postura, unidade Haugh.

FRACTIONATION OF THE DAILY RATION FOR LAYING HENS: EFFECTS ON PRODUCTIVITY AND EGG QUALITY

ABSTRACT - In this study 128 laying hens strain Dekalb Brown at 30 weeks of age were used, with the objective of evaluating the effect of fractionation daily ration on the performance and egg quality by means of the following variables: feed intake, feed conversion (kg / dz and kg / kg), egg medium weight, egg mass, Haugh unit, yolk index, shell thickness and shell percentage, egg production, yolk color, yolk percentage, albumen percentage and shell weight per unit surface area. The treatments were: T1 - all diet fed at 7:30; T2 - half the diet fed at 7:30 and half at 16:30; T3 - 1/3 of the diet fed at 7:30, 1/3 at 10:30, and 1/3 at 16:30; T4 - all diet fed at 16:30. The experimental design was completely randomized with four treatments and four replicates of eight birds each. There were not found a significant effect of treatments on the variables of performance and egg quality. Therefore, it was concluded that the fractionation of daily ration does not influence the performance and egg quality of laying hens.

Keywords: egg production, feed intake, feed conversion, Haugh unit, yolk index.

¹ Recebido para publicação em 15/09/2013 e aprovado em 28/12/2013.

² Zootecnia - Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Unidade Universitária de Aquidauana - MS. joaoantonio_55@hotmail.com

³ Programa de Pós-Graduação em Zootecnia - Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Unidade Universitária de Aquidauana - MS. ermgarcia@uems.br; flaviakleszcz@hotmail.com



1. INTRODUÇÃO

O avanço em pesquisas na área de melhoramento genético das linhagens comerciais tem resultado em aves cada vez mais produtivas (Ito et al., 2006). No entanto, para alcançar essa produtividade e obter boa qualidade do ovo, as aves tornaram-se mais exigentes quanto aos aspectos de manejo, genética, ambiente, nutrição, estado patológico, fisiológico e idade (Faria, 1996).

Com esta finalidade várias pesquisas relacionadas aos aspectos de nutrição e manejo alimentar foram desenvolvidas. Dentre estas, se encontra o horário de fornecimento da ração, o qual tem por objetivo alcançar uma alternativa para manutenção ou melhoria do padrão da qualidade da casca do ovo de poedeiras (Faria et al., 2000).

Uma das recomendações para atingir a melhoria da qualidade da casca do ovo é realizar o arraçamento no período noturno, visto que as aves oferecem maior deposição de cálcio nesse período (Calderano, 2010).

Existem diversos fatores que influenciam na alimentação das poedeiras, os quais se destacam o peso corporal, o ganho de peso e os fatores ambientais que resultam na redução do consumo da ração, proporcionando consequentemente menor ingestão de nutrientes que atenda as suas exigências (Sakomura et al., 2005).

Com o intuito de determinar o mais adequado para suprir as exigências nutricionais das poedeiras e garantir uma melhora ou manutenção da qualidade do ovo vários métodos de alimentação foram testados. Dentre os métodos mais precisos para nutrição das aves, Avila et al. (2005) observaram que a alimentação fornecida duas ou três vezes ao dia proporcionou melhora no peso e na produção dos ovos em matrizes pesadas, ou seja, maior eficiência alimentar.

Diante disso, esse trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar o efeito do fracionamento diário da ração sobre o desempenho e a qualidade dos ovos de poedeiras semipesadas.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no setor de avicultura da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Unidade Universitária de Aquidauana. Foram utilizadas 128 poedeiras semipesadas, da linhagem Dekalb Brown,

com 30 semanas de idade por um período de 84 dias, divididos em quatro ciclos de 21 dias.

As aves foram alojadas em um galpão do tipo convencional, em gaiolas metálicas de arame galvanizado, com duas divisões de 50 x 45 x 40 cm cada, providas de comedouros de madeira e bebedouros do tipo calha, posicionados em frente às gaiolas.

As temperaturas máxima e mínima e a umidade relativa foram monitoradas durante todo o período experimental (Tabela 1).

A ração experimental utilizada foi formulada a base de milho e farelo de soja, de maneira a suprir as exigências nutricionais das aves conforme as recomendações do Manual de Produção da Linhagem Dekalb Brown (2009). Antes do início do experimento a ração consumida pelas aves foi controlada por uma semana, para que a quantidade fornecida durante o período experimental atendesse as necessidades das aves sem excesso ou sobras. O programa de iluminação utilizado foi de 17 horas por dia (iluminação natural + artificial).

Adotou-se um delineamento experimental inteiramente casualizado com quatro tratamentos, quatro repetições e oito aves por unidade experimental.

Os tratamentos empregados foram: T1 - Toda ração fornecida às 7:30 h; T2 - metade da ração fornecida às 7:30 h e metade fornecida às 16:30 h; T3 - 1/3 da ração fornecida às 7:30 h, 1/3 da ração fornecida às 10:30 h e 1/3 da ração fornecida às 16:30 h; T4 - Toda ração fornecida às 16:30 h.

Ao 21º dia de cada ciclo foram avaliadas as características de desempenho zootécnico, como: porcentagem de postura (%), consumo de ração (g/ave/dia), conversão alimentar (kg/kg, kg/dz), peso médio e massa dos ovos (g/ave/dia).

A porcentagem de postura foi determinada pelo número de ovos produzidos dividido pela quantidade de aves de cada unidade experimental, multiplicado por 100.

O consumo de ração (g de ração/ave/dia) foi avaliado semanalmente, por meio, da divisão da quantidade de ração consumida em cada unidade experimental pelo número de aves das unidades experimentais.

A conversão alimentar foi calculada a partir dos dados de consumo de ração (g/ave/dia) pela produção



Tabela 1 - Médias referentes às temperaturas mínima e máxima e da umidade relativa do ar (UR) dentro do galpão de produção

Temperatura máxima (°C)	Temperatura mínima (°C)	Umidade relativa (%)
33,8 ± 1,02	24,0 ± 0,67	85,5 ± 1,62

em dúzias ou em quilogramas de ovos em cada período avaliado.

Para o cálculo do peso médio dos ovos, massa dos ovos e as demais variáveis de qualidade interna realizados nos últimos três dias do ciclo, colheram-se aleatoriamente apenas ovos íntegros de cada unidade experimental. O peso médio dos ovos foi obtido por meio da pesagem individual de cada ovo em balança semi-analítica ($\pm 0,001$ g). Para o cálculo de massa dos ovos (g de ovos/ave/dia), multiplicou-se o peso médio dos ovos, pela porcentagem de postura determinada na mesma unidade experimental.

Em seguida, seis ovos foram separados e identificados, sendo três utilizados para o cálculo das porcentagens de casca, albúmen e gema e três para avaliação da qualidade interna. As porcentagens de albúmen, gema e casca foram obtidas dividindo-se os respectivos pesos pelo peso do ovo inteiro e o resultado multiplicado por 100.

Os três ovos destinados à qualidade interna foram quebrados em uma placa de vidro, e com o auxílio de um paquímetro digital realizaram-se as medidas das alturas do albúmen denso e da gema em mm. Com a medida da altura do albúmen e o peso do ovo determinaram-se os valores de unidade Haugh, utilizando a seguinte equação (Nesheim et al., 1979):

$$UH = 100 \log (H - 1,7 P^{0,37} + 7,57)$$

Em que o peso do ovo foi expresso em (g) e a altura do albúmen em (mm), onde UH = Unidade Haugh, H = altura do albúmen e P = peso do ovo.

Posteriormente, com auxílio de um paquímetro manual ($\pm 0,05$ mm) foi mensurado o diâmetro da gema e com base nos valores obtidos calculou-se o índice de gema por meio da seguinte fórmula:

$Ig = Hg/Dg$, sendo Hg: altura da gema e Dg diâmetro da gema.

A coloração da gema foi determinada por meio do leque colorimétrico DSM® (Yolk Color Fan), com escores para cor variando de 1 a 15.

Após as análises, as cascas foram lavadas, submetidas à secagem ambiente por 48 horas e pesadas para a determinação da qualidade externa, por meio do peso (g), porcentagem (%) e espessura da casca (mm).

A espessura da casca foi determinada por meio da mensuração de quatro partes equatoriais da casca, utilizando um micrômetro externo digital (Digimess®, com leitura de 0,01 mm e exatidão de $\pm 0,002$ mm). Após a determinação dos valores, realizou-se uma média obtendo o resultado final.

A determinação do peso da casca por unidade de superfície da área (PCSA) foi realizada de acordo com Abdallah et al. (1993), em que o peso da casca foi expresso (mg/cm^2) pela seguinte fórmula: $PCSA = \{PC/[3,9782 \times PO^{0,7056}]\} \times 1000$, onde PC = peso da casca e PO = peso do ovo.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não se verificou efeito ($P > 0,05$) do fornecimento fracionado de ração sobre as variáveis de desempenho das poedeiras semipesadas (Tabela 2).

Esse resultado se deve provavelmente ao fato de que em poedeiras, após cinco a seis horas a ingestão dos alimentos, começa a ocorrer à metabolização dos nutrientes. Caso o fornecimento da ração seja realizado no período matutino, o metabolismo dos nutrientes coincidirá com uma alta temperatura interna do galpão, predispondo as aves ao estresse calórico, prejudicando o efeito dos nutrientes da ração sobre o desempenho zootécnico das aves (Avila et al., 2000). No entanto, embora a recomendação seja de que o fornecimento da ração ocorra nos horários mais frescos do dia, com a finalidade de melhorar a eficiência alimentar e garantir melhores resultados no desempenho das aves, esse resultado não foi observado no presente estudo.



Os resultados de desempenho encontrados estão de acordo com os relatados por Ito (2002) e Pizzolante et al. (2007), que não encontraram diferenças significativas para as variáveis: porcentagem de postura, peso médio dos ovos, massa dos ovos, consumo de ração e conversão alimentar por quilograma e por dúzia de ovos em função do fornecimento fracionado da ração com diferentes níveis de cálcio para poedeiras e codornas japonesas, respectivamente.

No entanto, os resultados obtidos por Maggioni et al. (1997) referente ao arraçoamento com fracionamento de cálcio dietético, ou seja, o fornecimento de 3,68 g de cálcio ao longo do dia no verão para poedeiras semipesadas, demonstraram aumento do consumo de ração pelas aves, duas horas antes do término da fotofase, acumulando cálcio no papo para tê-lo disponível para absorção durante a formação da casca do ovo, indicando assim que apenas o fracionamento da ração não altera o desempenho das aves.

Ao avaliar os diferentes horários de arraçoamento para reprodutoras pesadas, Avila et al. (2005) constataram que aquelas alimentadas nos horários em que a temperatura estava mais agradável (6:30 h e 15:30 h) apresentaram produção de ovos com maior peso, quando comparadas às aves alimentadas às 11:00 h, ou seja, fora da zona de termoneutralidade, diferindo dos resultados encontrados neste trabalho.

Os resultados não evidenciaram efeito ($P > 0,05$) do fornecimento fracionado da ração sobre a qualidade dos ovos de poedeiras semipesadas (Tabela 3).

Esses resultados confirmam os encontrados por Pizzolante et al. (2007), que ao avaliarem a qualidade

dos ovos de codornas japonesas alimentadas em três horários com diferentes níveis de cálcio, não obtiveram diferenças significativas para os parâmetros: índice de gema, unidade Haugh, espessura e porcentagem de casca.

Segundo Alleoni e Antunes (2001), alguns dos fatores que influenciam na unidade Haugh dos ovos de poedeiras são a linhagem e a composição da ração. Considerando que a ração utilizada foi a mesma e que não houve diferenças em relação ao consumo de ração, os valores de unidade Haugh não sofreram alteração pelos diferentes tratamentos testados.

Para formação de albúmen e gema, Coon (2002) relatou que é necessária uma alta demanda de proteína e aminoácidos, caso contrário uma carência desses nutrientes resultaria num decréscimo de albúmen e da gema. De acordo com o autor, o fornecimento da ração em diferentes períodos do dia não seria o suficiente para modificar a porcentagem de albúmen e da gema, estando de acordo com os resultados obtidos neste trabalho.

Como citado anteriormente pelo autor acima é necessária uma alta demanda de proteínas e aminoácidos, para aumentar as porcentagens de albúmen e gema. Como a ração utilizada tinha os mesmos níveis nutricionais, não verificou diferença significativa para a variável índice de gema.

A pigmentação da gema é resultado da deposição de xantofilas oriundas da alimentação das aves (Biscaro & Brazaca, 2006). Considerando que a ração fornecida às poedeiras foi à base de milho e farelo de soja e que o fornecimento fracionado da ração não influenciou

Tabela 2 - Médias referentes às variáveis de consumo de ração (CR), conversão alimentar, (CA), porcentagem de postura (PP), massa dos ovos (MO) e peso do ovo (PO) de poedeiras semipesadas em função do fornecimento fracionado de ração

Variáveis	Fracionamento da ração				Média	CV (%)	P valor
	T1	T2	T3	T4			
CR (g/ave/dia)	102,56	102,82	102,20	98,85	101,61	4,93	0,6613
CA (kg/kg)	2,20	2,14	2,16	2,14	2,16	4,79	0,8346
CA (kg/dz)	1,49	1,44	1,46	1,45	1,46	5,16	0,7764
PP (%)	82,70	86,58	85,37	84,90	84,89	6,30	0,7797
MO (g/ave)	46,44	48,98	47,27	47,54	47,56	6,78	0,7336
PO (g)	56,16	56,58	55,36	56,06	56,04	3,32	0,8257

Médias na mesma linha, seguidas de letras diferentes, diferem entre si pelo Teste de Tukey ($P < 0,05$). T1 – toda ração fornecida às 7:30 h; T2 – metade da ração fornecida às 7:30 h e metade da ração fornecida às 16:30 h; T3 – 1/3 da ração fornecida às 7:30 h, 1/3 da ração fornecida às 10:30 h e 1/3 da ração fornecida às 16:30 h; T4 – toda ração fornecida às 16:30 h.



Tabela 3 - Médias referentes às variáveis de unidade Haugh (UH), índice de gema (IG), coloração da gema (CG), porcentagens de albúmen (PA), gema (PG), casca (PC), peso da casca (PC), espessura da casca (EC) e peso da casca por unidade de superfície da área (PCSA), dos ovos de poedeiras semipesadas em função do fornecimento fracionado de ração

Variáveis	Fracionamento da ração				Média	CV (%)	P valor
	T 1	T 2	T 3	T 4			
UH	98,26	97,02	98,66	99,12	98,26	2,36	0,7192
IG (mm)	0,48	0,46	0,48	0,48	0,47	2,09	0,2851
CG	4,64	4,75	4,74	4,81	4,73	2,38	0,2579
PA (%)	62,32	61,93	61,87	62,09	62,05	0,72	0,5057
PG (%)	24,21	24,10	24,44	24,02	24,19	1,93	0,6297
PC (%)	10,47	10,48	10,56	10,59	10,52	2,13	0,8342
PC (g)	5,89	6,00	5,83	5,94	5,92	2,30	0,4085
EC (mm)	0,40	0,40	0,40	0,41	0,40	1,46	0,6302
PCSA (mg/cm ²)	86,11	86,64	86,25	86,99	86,50	1,35	0,7210

Médias na mesma linha, seguidas de letras diferentes, diferem entre si pelo Teste de Tukey (P<0,05). T1 - toda ração fornecida às 7:30 h; T2 - metade da ração fornecida às 7:30 h e metade da ração fornecida às 16:30 h; T3 - 1/3 da ração fornecida às 7:30 h, 1/3 da ração fornecida às 10:30 h e 1/3 da ração fornecida às 16:30 h; T4 - toda ração fornecida às 16:30 h.

o consumo, a ausência de efeito sobre a coloração da gema era esperada.

Estudos relacionados ao processo de formação da casca do ovo demonstraram que existe variação nas exigências e eficiência de absorção de cálcio pelas poedeiras, além disso, relataram que 70% do cálcio é oriundo da alimentação e 30% dos ossos medulares. Durante a formação final da casca do ovo, as fontes principais para disponibilização do cálcio são os ossos e a absorção intestinal. No entanto, pelo fato de estar escuro, as aves apresentam baixo consumo de ração mobilizando, assim, o cálcio do osso durante a noite para suprir essa deficiência (Etches, 1996).

Confirmando esses estudos sobre eficiência de absorção de cálcio pelas poedeiras e a mobilização do cálcio para formação do ovo, Maggioni et al. (1997) avaliaram o efeito do fracionamento de cálcio dietético para poedeiras semipesadas no verão, e verificaram melhoria na qualidade da casca utilizando 1% de cálcio pela manhã e 6% pela tarde. Assim sendo, há indicação de que apenas o fracionamento da ração sem alteração dos níveis de cálcio nos diferentes períodos do dia não influencia a qualidade da casca, conforme observado neste trabalho.

Pizzolante et al. (2007), analisando a qualidade de ovos de poedeiras semipesadas no segundo ciclo de produção suplementadas com calcário e farinha de ostras, verificaram que o peso da casca por unidade de superfície da área apresentou aumento linear à medida

que se elevava o nível de cálcio nas dietas, mostrando assim que apenas o fracionamento diário da ração não tem influência sobre essa característica.

4. CONCLUSÃO

Conclui-se que o fracionamento diário da ração não influencia o desempenho e a qualidade dos ovos de poedeiras semipesadas.

5. LITERATURA CITADA

- ABDALLAH, A.G.; HARMS, R.H.; EL-HUSSEINY, O. Various methods of measuring shell quality in relation to percentage of cracked eggs. **Poultry Science**, v.72, n.11, p.2038-2043, 1993.
- ALLEONI, A.C.C.; ANTUNES, A.J. Unidade Haugh como medida da qualidade de ovos de galinha armazenados sob refrigeração. **Scientia Agricola**, v.58, n.4, p.681-685, 2001.
- AVILA, V.S.; ROSA, P.S.; BRUM, P.A.R. Horário de alimentação para aves de corte em época de calor. **Embrapa Aves e Suínos**, p.1-2, nov., 2000.
- AVILA, V.S.; PENZ-JUNIOR, A.M.; BRUM, P.A.R. Produção e qualidade de ovos em reprodutoras de frangos de corte com horário de arração diferenciado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.4, p.1202-1209, 2005.



- BISCARO, L.M.; BRAZACA, S.G.C. Cor, betacaroteno e colesterol em gema de ovos obtidos de poedeiras que receberam diferentes dietas. **Ciência e Agrotecnologia**, v.30, n.6, p.1130-1134, 2006.
- CALDERANO, A.A. Fracionamento de dietas com níveis diferenciados de cálcio e fósforo para aves de postura. **Revista Eletrônica Nutritime**, v.7, n.5, p.1346-1352, 2010. Disponível em: < http://www.nutritime.com.br/arquivos_internos/artigos/122V7N5P1346_1352SET2010_.pdf >. Acesso em: 28 nov. 2012.
- COON, N.C. Feeding egg-type replacement pullets. In: BELL, D.D.; Jr. WEAVER, W.D. **Commercial chicken meat and egg production**. Massachusetts: Kluwer Academic Publishers, 2002. p.287-393.
- ETCHES, R.J. **Reproduction in poultry**. Cambridge: CAB International, 1996. 398p.
- FARIA, D.E. **Avaliação de alguns fatores nutricionais e de alimentação sobre o desempenho e a qualidade da casca dos ovos de poedeiras comerciais**. 1996. 153p. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP, Jaboticabal, 1996.
- FARIA, D.E.; JUNQUEIRA, O.M.; SAKOMURA, N.K. et al. Sistema de Alimentação e suplementação de farinha de casca de ostras sobre o desempenho e a qualidade da casca dos ovos de poedeiras comerciais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.5, p.1394-1401, 2000.
- ITO, D.T. **Efeito do fracionamento de cálcio e granulometria de calcário sobre o desempenho e qualidade de ovos de poedeiras comerciais brancas**. 2002. 74p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da USP, Pirassununga, 2002.
- ITO, D.T.; FARIA, D.E.; KUWANO, E.A.; JUNQUEIRA, O.M. et al. Efeitos do fracionamento do cálcio dietário e granulometria do calcário sobre o desempenho e qualidade dos ovos de poedeiras comerciais. **Acta Scientiarum Animal Science**, v.28, n.2, p.187-195, 2006.
- MAGGIONI, R.; RUTZ, F.; ROLL, V.F.B. et al. Efeito do horário de fracionamento de dietas contendo diferentes níveis de cálcio sobre o desempenho produtivo e qualidade da casca em poedeiras semipesadas no verão. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, v.33, 1996, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza, 1996. p.47-49.
- MANUAL DE MANEJO DAS POEDEIRAS DEKALB BROWN. **Planalto**, 2009, 42p. In: [Http://www.granjaplanalto.com.br/Manual%20Dekalb%20Brown%20Mod.Rev.01%2001_02_09.pdf](http://www.granjaplanalto.com.br/Manual%20Dekalb%20Brown%20Mod.Rev.01%2001_02_09.pdf) (acessado em 25 abril 2011).
- NESHEIM, M.C.; AUSTIC, R.E.; CARD, L.E. **Poultry Science**. Philadelphia: Lea & Febiger., 1979. 339p.
- PIZZOLANTE, C.C.; SALDANHA, E.S.P.B.; GARCIA, E.A. et al. Efeito do horário de fornecimento de rações contendo diferentes níveis de cálcio sobre o desempenho produtivo e qualidade de ovos de codornas japonesas (*Coturnix japonica*) em final de produção. **Ciência Animal Brasileira**, v.8, n.4, p.677-683, 2007.
- SAKOMURA, N.K.; BASAGLIA, R.; FERNANDES, J.B.K. et al. Avaliação dos modelos para determinar exigências energéticas em poedeiras. **Acta Scientiarum Animal Sciences**, v.27, n.3, p.349-354, 2005.
- SILVA, R.G. **Introdução à bioclimatologia animal**. São Paulo: Nobel, 2000. 286p.

