

Efeito do Extrato de Urucum na Pigmentação da Gema dos Ovos

José Humberto Vilar da Silva¹, Luiz Fernando Teixeira Albino², Mauro José de Souza Godói³

RESUMO - O trabalho foi realizado para avaliar níveis de adição do extrato de urucum (EU) a uma ração em que o sorgo foi utilizado como principal fonte de energia. Um total de 280 poedeiras no segundo ciclo de produção, 140 Lohmann Selected Leghorn (LSL) e 140 Isa Brown (IB), foi alojado em densidade de duas aves/gaiola e alimentado *ad libitum* com sete rações. Os tratamentos consistiram de uma ração controle positiva com milho, como principal fonte de energia, e uma ração basal contendo sorgo, como principal fonte de energia, suplementada com seis níveis de EU em 0,0; 0,10; 0,15; 0,30; 0,45; e 0,60%. O delineamento foi inteiramente ao acaso em esquema fatorial 7 x 2 (tratamento e linhagem), com cinco repetições de quatro aves. A adição de EU à ração à base de sorgo melhorou a pigmentação da gema dos ovos linearmente. A linhagem IB apresentou melhor pigmentação da gema dos ovos que a linhagem LSL. Os resultados permitiram concluir que a adição de 0,1% de EU à ração com sorgo promoveu similar pigmentação da gema do ovo que a ração à base de milho.

Palavras-chave: corante natural, pigmentação da gema, urucum

Effect of Anatto Extract Oil on the Egg Yolk Colour

ABSTRACT - The experiment was carried out to evaluate the increasing levels of anatto extract (AE) oil in sorghum-based diets as the main energy source. A total of 280 laying hens in the second production cycle, 140 Lohmann Selected Leghorn (LSL) and 140 Isa Brown (IB), was allotted to a density two birds/pen and full fed seven diets. The treatments consisted of a positive control corn based diet, as principal energy source, and a basal sorghum diet, as principal energy source, supplemented with 0.0, 0.10, 0.15, 0.30, 0.45, and 0.60% of AE. A completely randomized design in a 7 x 2 factorial arrangement (treatment and line), with five replicates of four birds, was used. The egg yolk colour was linearly improved by addition of AE to the sorghum-based diets. The brown-egg layers presented better egg yolk colour than the white-egg layers. The addition of 0.1% AE to the sorghum-based diets produced similar egg yolk colour as the corn based diets.

Key Words: anatto oil extract, egg yolk colour, natural colorant

Introdução

As rações formuladas para poedeiras comerciais contêm o milho amarelo como principal fonte de energia e de pigmentos naturais, como xantofilas, que contribuem para produção de uma gema de coloração alaranjada. Entretanto, em caso de disponibilidade de sorgo, mandioca, farelo de arroz, milheto, algaroba e adlai, em algumas regiões do país, o produtor deve substituir o milho parcial ou totalmente, em função da necessidade de redução dos custos de produção.

Entretanto, dependendo do nível de inclusão dessas matérias-primas nas rações de postura, pode ocorrer redução severa da coloração da gema, causando a recusa dos ovos por parte dos consumidores, exigindo a adição de corantes artificiais ou naturais à ração. A opção pelos corantes naturais tem aumentado, em virtude das restrições dos consumidores e das legislações dos países que proíbem a adição de corantes sintéticos às rações animais e aos alimentos humanos.

Na Itália, por exemplo, com a proibição do uso de corantes artificiais nos alimentos, o pigmento bixina, extraído do urucum, tem sido adicionado às rações de poedeiras, para conferir coloração à gema do ovo e, assim, colorir as massas (DAMASCENO, 1988).

No entanto, o uso de corantes à base de urucum deve se restringir à substituição dos corantes artificiais, e não como fonte de β -caroteno ou de vitamina A sintética, em virtude da falta de comprovação da atividade vitamínica do produto (VILLELA, 1942; CARVALHO e HEIN, 1989). Há informações que comprovam a ineficácia do urucum como bom pigmentante da pele de frangos de corte (WILLIAMS, 1989).

Estudos com poedeiras já demonstraram a possibilidade de o urucum, na forma de farinha, melhorar a pigmentação da gema do ovo. CAMPOS (1955) substituiu o milho (30%) pelo adlai (*Coix lacrima Jobi*, Lin) e suplementou a ração com 1 e 2% de farinha de urucum. O autor sugeriu que a dose de 1% foi suficiente para produção de uma gema pigmentada,

¹ Departamento de Agropecuária - CFT/UFPB - Bananeiras - PB - CEP 58.220-000. E.mail: jvilar@cft.ufpb.br

² Professor DZO/UFV - Viçosa - MG - Brasil.

³ Zootecnista - Técnico do DZO/UFV.

mas a dose de 2% produziu gemas de coloração laranja forte, de maior preferência do consumidor brasileiro. Posteriormente, SANCHEZ (1965) recomendou 3% de farinha de urucum em rações em que o milho é substituído em 30 a 50% por alimentos pobres em pigmentos.

ARAYA et al. (1977) obteve cor da gema similar com a adição de 0,003% de Carophyll e dose de 1,06% da farinha da semente de urucum, quando o milho foi substituído pelo sorgo na ração de poedeiras, o que representou escore de 9 a 10 pontos, no leque colorimétrico da Roche.

O sorgo, o quinto cereal em produção no mundo, após o trigo, milho, arroz e cevada (NYACHOTI et al., 1997), custa cerca de 88% do preço do milho e vem se constituindo na mais promissora fonte de energia, em substituição ao milho, em rações de monogástricos. O valor nutricional do sorgo é 95% daquele do milho (FIALHO e BARBOSA, 1997), mas a composição protéica, o perfil e a digestibilidade verdadeira dos aminoácidos (PUPA, 1995) são muito similares aos do milho. O sorgo é mais resistente à seca, porém menos produtivo e mais pobre em pigmentos que o milho (FIALHO e BARBOSA, 1997); o seu uso em rações de poedeiras deve exigir o suprimento de corantes, porque o mercado exige ovos altamente pigmentados (LANCINI, 1994).

O extrato de urucum é um produto industrial obtido pela remoção dos pigmentos da semente de urucum (*Bixa orellana* L.) diluídos em solução oleosa. O extrato lipossolúvel contém vários pigmentos coloridos, sendo a bixina o principal (DAMASCENO, 1988; MASCARENHAS e STRINGHETA, 1998). Entretanto, desconhece-se qualquer informação sobre o uso deste produto como pigmentante da gema do ovo.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de níveis crescentes do extrato de urucum, em rações em que o sorgo foi usado como principal fonte de energia, sobre o desempenho e a pigmentação da gema dos ovos de duas linhagens de postura comercial.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no Setor de Avicultura da Universidade Federal de Viçosa.

Foram utilizadas 280 poedeiras, submetidas à muda forçada na 85ª semana de idade, sendo 140 aves leves da marca comercial Lohmann Selected Leghorn (LSL) e 140 aves semipesadas da marca comercial Isa Brown (IB).

As aves foram alojadas durante o período de

produção em galpão de postura, de 60 x 9 m, com telas nas laterais à prova de pássaro, coberto com telhas de barro em duas águas, com dois conjuntos de quatro fileiras de gaiolas, separadas por um corredor central de 2 m, sendo utilizadas apenas duas fileiras centrais de cada conjunto. Durante a fase de produção, o fotoperíodo utilizado foi de 16 horas por dia.

No início do período experimental, as aves tinham 90 semanas de idade, correspondendo à 5ª semana após o início da postura, após a muda induzida, quando as aves atingiram taxa de postura de 50%.

Foi utilizado delineamento inteiramente ao acaso em esquema fatorial 7 x 2 (sete tratamentos e duas linhagens), com cinco repetições e quatro aves de cada linhagem por unidade experimental.

Os tratamentos consistiram de uma ração controle positivo com milho, como principal fonte de energia, e uma ração basal contendo sorgo, como principal fonte de energia, suplementada com seis níveis de extrato oleoso de urucum (EU) em 0,10; 0,15; 0,30; 0,45; e 0,60%, em substituição ao amido de milho.

As rações (Tabela 1) foram formuladas para conterem os mesmos valores de proteína, energia, fósforo disponível, cálcio, metionina, aminoácidos sulfurosos e lisina (ROSTAGNO et al., 1996), exceto o conteúdo de pigmentos.

As rações e a água foram fornecidas à vontade durante todo o período experimental. As características avaliadas foram produção de ovos, peso médio dos ovos, massa de ovos, consumo de ração, conversão alimentar e pigmentação da gema dos ovos avaliada por meio do leque colorimétrico da Roche.

Os dados obtidos foram submetidos à análise estatística, utilizando-se o programa Sistema de análises estatísticas e genéticas - SAEG (UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA - UFV, 1982).

Resultados e Discussão

Não houve efeito da adição do EU (Tabela 1) sobre a produção e o peso dos ovos, entretanto, nas rações com sorgo como principal fonte de energia, a adição do EU melhorou de forma linear ($P < 0,01$) a pigmentação da gema (Figura 1).

Como era esperado, o grupo de aves alimentadas com a ração contendo sorgo sem o EU produziu gemas com fraca pigmentação, enquanto a adição de 0,10% de EU resultou em pigmentação similar à obtida com a ração contendo milho como principal fonte de energia.

Resultados semelhantes foram obtidos por CAMPOS

Tabela 1 - Composição percentual das rações experimentais

Table 1 - Percentage composition of experimental diets

Ingrediente, % <i>Ingredient</i>	Ração	
	Milho <i>Corn</i>	Sorgo <i>Sorghum</i>
Milho <i>Corn</i>	63,66	25,45
Sorgo <i>Sorghum</i>	-	41,40
Farelo de soja <i>Soybean meal</i>	22,85	21,45
Extrato de urucum <i>Annato extract</i>	-	0,00
Amido de milho <i>Corn starch</i>	-	0,60
Calcário <i>Limestone</i>	8,00	7,97
Fosfato bicálcico <i>Dicalcium phosphaste</i>	1,31	1,33
Óleo vegetal <i>Vegetal oil</i>	0,80	0,80
Areia lavada <i>Washed sand</i>	2,48	-
Sal comum <i>Salt</i>	0,42	0,43
DL-Metionina <i>DL-Methionine</i>	0,17	0,20
L-lisina.HCl <i>L-lysine HCl</i>	0,11	0,19
Suplemento vitamínico <i>Vitamin premix</i>	0,10	0,10
Suplemento mineral ² <i>Mineral premix</i>	0,05	0,05
Cloreto de colina <i>Choline chloridre</i>	0,02	0,02
Antioxidante ³ <i>Antioxidant</i>	0,01	0,01
Anticoccidiano <i>Coccidiostatic</i>	0,01	0,01
Calculado ⁴ <i>Calculated</i>		
Proteína bruta (%) <i>Crude protein</i>		16,00
Energia metabolizável (kcal/kg) <i>Metabolizable energy</i>		2780
Cálcio (%) <i>Calcium</i>		3,42
Fósforo disponível (%) <i>Available P</i>		0,34
Aminoácidos sulfurosos (%) <i>AAS</i>		0,68
Lisina (%) <i>Lysine</i>		0,81

¹ Composição/kg: Vit. A - 12.000.000 UI; Vit. D₃ - 3.600.000 UI; Vit. E - 3500 UI; Vit. B₁ - 2500 mg; Vit. B₂ - 8000 mg; Vit. B₆ - 3000 mg; Ác. Pant. - 12.000 mg; Biotina - 200 mg; Vit. K - 3000 mg; Ác. fólico (*Folic acid*) - 3500 mg; Ác. nicotínico (*Nicotinic acid*) - 40.000 mg; Vit. B₁₂ - 20.000 mg; Selênio - 130 mg; Veículo q.s.p. - 1000 g.

² Composição/kg: Mn - 160 g; Fe - 100 g; Zn - 100 g; Cu - 20 g; Co - 2 g; I - 2 g; Excipiente q.s.p. - 1000 g.

³ Antioxidante (*Antioxidant*): BHT (*Butil-Hidróxi-tolueno*).

⁴ Composição calculada segundo ROSTAGNO et al. (1996) (*Composition calculated according to ROSTAGNO et al., 1996*).

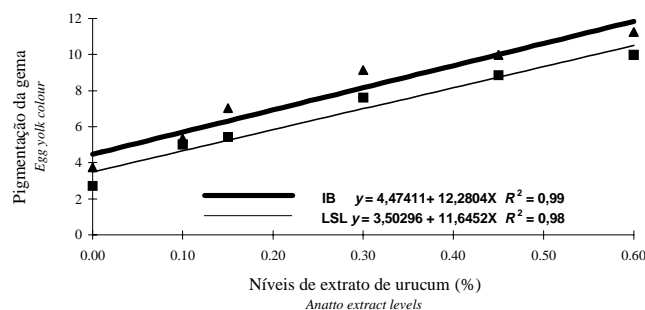


Figura 1 - Efeito de níveis crescentes de extrato de urucum na ração sobre a pigmentação da gema dos ovos de duas linhagens comerciais.

Figure 1 - Effect of increase levels of annatto extract in the diet on yolk egg colour of two commercial strains.

(1955), usando farinha de urucum em rações nas quais o milho foi substituído em 30% pelo adlai (*Coix lacrima Jobi*, Lin). A adição de 2% do produto produziu gemas de coloração laranja mais forte que a obtida com a adição de 1%, sendo esta cor a preferida do consumidor brasileiro. SANCHEZ (1965) também recomendou o uso de 3% de farinha de urucum em rações em que o milho foi substituído em 30 e 50% por alimentos pobres em xantofilas.

As linhagens diferiram na capacidade de pigmentar a gema, sendo que as poedeiras semipesadas foram mais eficientes ($P > 0,05$). Este resultado pode estar relacionado a diferenças na taxa de digestão, absorção e deposição de pigmentos do urucum na gema.

Segundo KLASSING (1998), a deposição de pigmento em tecidos específicos é dependente da quantidade apropriada na dieta, da taxa de deposição no tecido em crescimento e da capacidade da ave em digerir, absorver e metabolizá-lo. A etapa limitante do aproveitamento de um pigmento é o ataque hidrolítico de esterases intestinais específicas, com baixa digestão, quando o pigmento está esterificado aos ácidos graxos de cadeia longa. Os carotenóides livres são absorvidos juntamente com os ácidos graxos dissolvidos nas micelas e transportados por lipoproteínas no sangue.

Como a pigmentação da gema é uma característica importante para valorização e aceitação do ovo pelos consumidores e fabricantes de massas, linhagens com esta característica devem resultar em melhor preço pago pelo ovo aos produtores.

As rações controle e as com 0; 0,10; 0,15; 0,30; 0,45; e 0,60% apresentaram, respectivamente, custos

Tabela 2 - Efeito de diferentes níveis de extrato oleoso de urucum (EU) sobre produção de ovos, peso médio dos ovos e pigmentação da gema dos ovos em poedeiras de ovos brancos (LSL) e ovos marrons (IB)

Table 2 - Effect of different levels of annato extract (AE) oil on egg production, average egg weight and egg yolk colour in white-egg (LSL) and brown-egg (IB) layers

Tratamento <i>Treatment</i>	Produção de ovo (%) <i>Egg production</i>		Peso do ovo (g/dia) <i>Egg weight (g/day)</i>		Pigmentação da gema <i>Egg yolk color</i>	
	LSL	IB	LSL	IB	LSL ¹	IB ¹
Controle (<i>Control</i>)	77,8	80,1	63,6	65,6	5,10 ^d	5,83 ^e
EUAE						
0,00	68,0	76,1	62,9	65,9	2,73 ^e	3,75 ^f
0,10	67,1	76,7	58,4	64,7	5,02 ^d	5,35 ^e
0,15	70,2	77,9	63,3	65,1	5,43 ^d	7,03 ^d
0,30	73,8	69,2	63,1	68,0	7,62 ^c	9,15 ^c
0,45	64,6	71,1	63,8	65,6	8,87 ^b	9,99 ^b
0,60	75,7	75,2	62,8	65,3	9,98 ^a	11,24 ^a
Médias (<i>Means</i>)	71,1 ^A	75,2 ^A	62,6 ^B	65,7 ^A	6,39 ^B	7,47 ^A
CV%	13,37		5,51		7,88	

¹ Efeito linear (P<0,01).

Médias, na coluna, seguidas de letras iguais não diferem pelo teste Newman Keuls (P>0,05).

Médias, na linha, seguidas de mesma letra maiúscula não diferem pelo teste F (P>0,05).

¹ Linear effect (P<0,01).

Means, within a column, within each variable, followed by the same letters do not differ by Newman Keuls test (P>0,05).

Means, within a row, within each variable, followed by the same letters do not differ by F test (P>0,05).

Tabela 3 - Efeito de diferentes níveis de extrato oleoso de urucum (EU) sobre consumo médio de ração, massa de ovos e conversão alimentar por dúzia de ovos em poedeiras de ovos brancos (LSL) e ovos marrons (IB)

Table 3 - Effect of different levels of annato extract (AE) oil on average feed intake, egg mass and feed:egg dozen in white-egg (LSL) and brown-egg (IB) layers

Tratamento <i>Treatment</i>	Consumo <i>Feed intake</i>	Massa de ovo (g/ave/d) <i>Egg mass</i>		Conversão (g/dz) <i>Feed:dozen egg</i>	
		(g/d)	PL	PSP	PL
Controle (<i>Control</i>)	115,8	49,5	52,6	1,76	2,27
EU(AE)					
0,00	114,0	42,9	50,0	1,95	2,40
0,10	113,6	38,8	49,6	1,92	2,50
0,15	115,8	44,6	50,8	1,95	2,54
0,30	114,6	46,6	47,0	2,07	2,60
0,45	113,3	40,9	46,7	1,98	2,56
0,60	114,0	47,5	49,0	1,84	2,39
Média (<i>Mean</i>)	114,4	44,4 ^B	49,4 ^A	1,92 ^B	2,46 ^A
CV%	2,89	13,96		12,29	

^{AB} Médias na linha, dentro de cada variável, seguidas de mesma letra não diferem pelo teste F (P>0,05).

^{AB} Means, within a row, followed by the same letter do not differ by F test (P>0,05).

de R\$0,229;0,217;0,224;0,228;0,238;0,248;e0,259/kg. Como a ração representa 75% do custo total de produção, concluiu-se que a adição de 0,10 a 0,15% de EU à ração foi economicamente mais viável. O uso de níveis mais elevados nas rações de poedeiras depende do pagamento diferenciado do ovo pelo grau de pigmentação da gema.

A adição de níveis acima de 0,40% de extrato de urucum à ração contendo sorgo (Figura 1) produziu pigmentação da gema dos ovos semelhante à obtida com aves caipiras de 8,5-9,0 (SILVA¹, dados não-publicados) pontos de escore no leque da Roche. Este resultado sugere a possibilidade de produção do ovo tipo caipira em condições de criação comercial, resultando, aparentemente, em valorização e maior aceitação dos ovos por parte dos consumidores.

Conclusões

A adição de 0,1% do extrato de urucum às rações de poedeiras contendo 40% de sorgo resulta em pigmentação da gema dos ovos similar à obtida com rações contendo milho como fonte de energia. Poedeiras semipesadas produzem gemas com pigmentação superior às poedeiras leves.

Referências Bibliográficas

- ARRAYA, H.H., MURILLO, M.R., VARGAS, E.G. et al. 1977. Composición y empleo del achiote (*Bixa orellana* L.) en raciones para gallinas ponedoras, para la pigmentación de la yema del huevo. *Agronomía Costariquense*, 1(2):143-150.
- CAMPOS, J. 1955. Efeito do urucum na cor da gema de ovo. *Revista Ceres*, 9(53):349-353.
- CARVALHO, P.R.N., HEIN, M. 1989. Urucum - uma fonte de corante natural. *Colet. Ital*, 19(1):25-33.

- DAMASCENO, V. 1988. Guerra aos sintéticos ressuscita os naturais. *Química e Derivados*, (3):10-20.
- FIALHO, E.T., BARBOSA, H.P. 1997. *Alimentos alternativos para suínos*. Lavras, MG: FAEPE. 228p.
- KLASSING, K.C. 1998. *Comparative avian nutrition*. New York: CAB International. 350p.
- LANCINI, J.B. 1994. Aditivos. In: FACTA. *Fisiologia da digestão e absorção de aves*. Campinas, SP: FACTA. p.99-126.
- MASCARENHAS, J.M.O., STRINGHETA, P.C. 1998. Corantes naturais. *Rev. Nac. Carne*, (256):32-33.
- NYACHOTI, C.M., ATKINSON, J.L., LEESON, S. 1997. Sorghum tannins: a review. *World's Poult. Sci. J.*, 53:5-21.
- PUPA, J.M.R. *Rações para frangos de corte formuladas com valores de aminoácidos digestíveis verdadeiros, determinados com galos cecectomizados*. Viçosa, MG: UFV, 1995. 63p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1995.
- ROSTAGNO, H.S., BARBARINO JR., P., BARBOZA, W.A. 1996. Exigências nutricionais das aves determinadas no Brasil. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS DE AVES E SUÍNOS. Viçosa. *Anais...* Viçosa: UFV, 1996. p.361-388.
- SANCHEZ, R.M. 1965. El achiote. *Agricultura Tropical*, 21(4):224-227.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA - UFV. 1982. Central de Processamento de Dados - UFV/CPD. SAEG - *Sistema de análises estatísticas e genéticas*. Viçosa, MG. 52p. (Manual do usuário).
- VILLELA, G.G. 1942. Sobre a suposta presença de caroteno nas sementes do urucum (*Bixa orellana* Linn.). *Rev. Bras. Biologia*, 2(2):159-164.
- WILLIAMS, W.D. 1989. La pigmentación en las aves. *Avicultura profesional*, 7:60-68.

Recebido em: 05/10/99

Aceito em: 15/02/00

¹SILVA, J.H.V. Informação pessoal, 1999.