

ESTUDO COMPARATIVO DE PIGMENTOS USADOS NA PIGMENTAÇÃO DA GEMA DO OVO

*José Adalberto Gadêlha **
*Hugo Lopes Mendonça **
*Charles E. Haines ***
*Amadeu G. Catunda ****

A carência mundial de alimentos energéticos cresce em ritmo acelerado, motivo pelo qual os avicultores vêm utilizando sucedâneos do milho, para a formulação de rações.

Porém, quando o milho é substituído por sorgo ou farelo de raspa de mandioca, em rações de poedeiras ou de frangos para corte, as gemas e as carcaças tornam-se bastante despigmentadas; além disto, as gemas apresentam membrana com baixa resistência. Em consequência, surgem reclamações dos consumidores e há diminuição do valor comercial dos produtos.

Diante dos fatos acima expostos, os autores resolveram executar dois experimentos com poedeiras, a fim de compararem o efeito e o custo de vários produtos usados para intensificar a pigmentação da gema do ovo.

MATERIAL E MÉTODO

O primeiro experimento constou de 5 tratamentos, com 8 repetições cada, em um delineamento de blocos ao acaso. Cada repetição era constituída de 4 poedeiras da marca "Nick Chick", com 8 meses de idade, alojadas em gaiolas plásticas, sendo duas as aves por gaiola.

Todas as aves haviam sido vacinadas contra a doença de "New Castle", aos 8 dias e aos 4 meses de idade, e contra boubá, aos 30 dias.

As aves de cada tratamento foram alimentadas com as rações indicadas na Tabela I, na base de 100 g por cabeça/dia.

Foi coletado um ovo de cada repetição no 6.º, 7.º e 9.º dias do experimento, para avaliar-se a coloração e verificar-se se os pigmentos testados já estavam exercendo seu efeito máximo. Constatado que as gemas haviam alcançado uma coloração estável, iniciou-se o período experimental propriamente dito, quando todos os ovos coletados eram quebrados e avaliada a coloração das gemas, por meio do "leque colorimétrico Roche (1965) de 15 cores".

Concluído o primeiro experimento, todas as aves passaram a ser ali-

* Departamento de Zootecnia da Escola de Agronomia da Universidade Federal do Ceará, Fortaleza — Ceará — Brasil.

** Convênio USAID/Universidade do Arizona/Universidade Federal do Ceará.

*** Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado do Ceará, Fortaleza — Ceará — Brasil.

mentadas com a ração do tratamento "A", durante 30 dias; após este período, foi iniciado o experimento seguinte.

No segundo experimento, o número de tratamentos, delineamento experimental e manejo foram os mesmos empregados no primeiro. Entretanto, os tratamentos eram diferentes quanto aos pigmentos utilizados. A composição das rações encontra-se na Tabela II.

RESULTADOS

Primeiro experimento

Os valores médios das colorações das gemas e o número de ovos utilizados para a referida avaliação encontram-se na Tabela III. A análise de va-

riância e o coeficiente de variação dos dados de coloração são apresentados na Tabela IV. Considerando-se os preços das rações e o grau de pigmentação das gemas, os tratamentos ficaram assim distribuídos, em ordem decrescente: B, C, E, D e A. A comparação entre as médias, obtida pelo teste de Tukey, indica que todos os tratamentos foram estatisticamente diferentes ao nível de 1%, salvo A e D, que não apresentaram diferença, indicando que a adição de um quilo de "Corteg" por tonelada de ração pouco altera a coloração das gemas. Este resultado coincide com o obtido por Silveira *et al* quando utilizaram o mesmo produto na pigmentação da pele de frangos para corte.

TABELA I

Composição das Rações, em Quilos, Utilizadas no Primeiro Experimento. Fortaleza — Ceará — Brasil, 1972.

Ingredientes	Tratamentos				
	A	B	C	D	E
Milho amarelo	—	60,00	—	—	—
Sorgo	60,00	—	60,00	60,00	57,00
"Concentrado Pro-Con postura" (1)	30,00	30,00	30,00	30,00	29,00
Farelo de Trigo	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
"Carophyl yellow" (2)	—	—	0,02	—	—
Corteg (3)	—	—	—	0,100	—
"Feno de rami" (4)	—	—	—	—	4,00

- (1) — Produto comercial utilizado por avicultores no Brasil como concentrado protéico.
 (2) — Ester do ácido beta-apo-8'-carotenóico, contendo 10,0 mg de ester ácido apocarotenóico por grama.
 (3) — Produto utilizado como fonte de pigmento, com fórmula desconhecida.
 (4) — Planta da espécie (*Boehmeria nivea* Gaud).

TABELA II

Composição das Rações, em Quilos, Utilizadas no Segundo Experimento. Fortaleza — Ceará — Brasil, 1972.

Ingredientes	Tratamentos				
	F	G	H	I	J
Milho amarelo	60,00	—	—	—	—
Sorgo	—	60,00	60,00	60,00	60,00
"Concentrado Pro-Con postura" (1)	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00
Farelo de trigo	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
"Carophyl yellow" (2)	—	0,03	0,03	—	—
"Carophyl red" (3)	—	—	0,01	—	—
"Corteg" (4)	—	—	—	0,20	0,40

- (1) — Produto comercial utilizado por avicultores brasileiros como concentrado protéico.
 (2) — Ester do ácido beta-apo-8' — Carotenóico contendo 100 mg de ester ácido apocarotenóico por grama.
 (3) — Beta-caroteno 4,4 dicetônico, contendo 100 mg de cantaxantina por grama.
 (4) — Produto comercial utilizado como fonte de pigmentos, com fórmula desconhecida.

TABELA III

Valores Médios da Coloração das Gemas, por Tratamento e Repetição e Total de Ovos Utilizados do Primeiro Experimento. Fortaleza — Ceará — Brasil, 1972.

Repetições	Tratamentos				
	A	B	C	D	E
I	3,00	8,33	6,33	4,00	4,33
II	3,00	8,00	6,66	3,66	5,33
III	3,33	8,33	5,66	3,50	5,66
IV	4,00	8,66	6,00	4,00	4,66
V	3,00	8,66	6,33	3,66	4,66
VII	3,00	9,00	6,66	3,33	5,33
VI	3,33	9,00	6,00	3,33	4,33
VIII	3,66	8,66	6,66	3,33	5,33
Média	3,29	8,58	6,28	3,64	4,95
Total de ovos	24	24	24	24	24

TABELA IV

Análise de Variância dos Valores Médios da Coloração das Gemas do Primeiro Experimento. Fortaleza — Ceará — Brasil, 1972.

Fonte de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Tratamento	4	149,0230	37,2557	
Repetição	7	0,6717	0,0959	
Erro	28	4,4689	0,1596	233,43 **
Total	39	154,1631	—	—

C.V. = 7,50%.

Segundo experimento

Os valores médios da coloração das gemas e o número de ovos utilizados dos diversos tratamentos encontram-se na Tabela V. A análise de variância dos dados de coloração e o coeficiente de variação dos mesmos são apresentados na Tabela VI. As médias dos tratamentos, quando comparados pelo teste de Tukey, mostraram-se estatisticamente diferentes ao nível de 1%, com exceção dos tratamentos I e J, indicando que a adição de quatro quilos de "Corteg" por tonelada de ração não altera significativamente as colorações das gemas, quando elas são comparadas às obtidas com metade desta adição. Entretanto ocorre, sem dúvida, aumento de custos. Os tratamentos F e H diferiram apenas ao nível de 5%.

CONCLUSÕES

1 — Quando na ração de poedeiras o milho foi substituído pelo sorgo, a adição de 20 a 30 gramas de "Carophyl yellow" por tonelada de ração dá uma boa coloração às gemas e resistência à membrana que as reveste.

2 — Nas condições em que foram executados os experimentos, 4% de feno de rami (*Boehmeria nivea* Gaud.) na ração com sorgo produz uma pigmentação de gema superior à obtida com 0,4% de "Corteg".

3 — Trinta gramas de "Carophyl yellow" mais 10 gramas de "Carophyl red", adicionados a uma tonelada de ração em que o milho amarelo foi totalmente substituído pelo sorgo, dão uma coloração às gemas e resistência à membrana que as reveste superiores às obtidas com F, ração contendo milho amarelo.

4 — Os tratamentos ração com milho amarelo (B), ração com "Carophyl yellow" (C), e ração com feno de rami (E) do primeiro experimento e ração com milho amarelo (F), ração com "Carophyl yellow" (G) e ração com "Carophyl yellow" mais "Carophyl red" do segundo experimento dão ótimas pigmentações às gemas e resistência à membrana que as reveste. A escolha de qualquer um dos tratamentos pelo avicultor depende dos custos da ração e das exigências de mercado.

SUMMARY

The authors studied the effect of various pigments on the pigmentation of egg yolks.

Two experiments were conducted with five treatments for each experiment and eight repetitions of each treatment, in a randomized block design. They used "Nick Chick" hens eight months old. The hens were

housed in plastic cage with two hens per cage. The treatments were: A — sorghum, B — yellow corn; C — Carophyl yellow (Beta-apo-8'-carotenoic acid ethylester); D — Corteg (commercial product with unknown formula). E — rami hay (*Boehmeria nivea* Gaud); F — yellow corn; G — Carophyl yellow; H — Carophyl red plus Carophyl yellow (Beta — carotene 4,4 diketo); I and J — Corteg in different levels.

The treatments B, C and E of the first experiment and F, G and H of the second experiment gave the best pigmentation and consistency to the egg yolk. The selection of one of these pigment depends on the feed cost and on market preference.

BIBLIOGRAFIA

Silveira, J. J. N.; Kronka, R. N. & Becker, M. — 1972 — "Pigmentação da pele de frangos para abate". *Zootecnia*, São Paulo, X (2): 33-44.

TABELA V

Valores Médios da Coloração das Gemas, por Tratamento e Repetição, e Total de Ovos Utilizados do Segundo Experimento. Fortaleza — Ceará — Brasil, 1972.

Repetição	Tratamentos				
	F	G	H	I	J
I	10,00	6,66	11,00	5,00	4,66
II	10,00	7,33	11,00	4,33	5,00
III	10,00	7,00	11,66	5,00	5,33
IV	10,00	7,33	10,66	5,00	5,00
V	10,00	7,00	10,00	4,66	4,33
VI	9,00	7,33	10,66	4,66	4,66
VII	9,50	8,33	11,00	4,33	7,33
VIII	9,33	7,66	11,66	5,50	5,33
Média	9,73	7,33	10,95	4,81	5,20
Total de ovos	22	24	24	23	24

TABELA VI

Análise de Variância dos Valores Médios da Coloração das Gemas do Segundo Experimento. Fortaleza — Ceará — Brasil, 1972.

Fonte de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Tratamento	4	235,0437	58,7609	189,49 **
Repetição	7	3,3676	0,4810	
Erro	28	8,6853		
Total	39			

C.V. = 7,30%.