

EFEITO DOS NÍVEIS DE ÓLEO E PROTEÍNA DA DIETA SOBRE A QUALIDADE INTERNA DE OVOS, EM DIFERENTES CONDIÇÕES E TEMPO DE ARMAZENAMENTO

BRUGALLI, Irineu¹; RUTZ, Fernando²; ZONTA, Elio P.²; ROLL, Victor F. B.³

¹ Eng. Agrônomo, MSc., Bolsista - FAPERGS, UFPel/Depto de Zootecnia Cx. Postal 354 CEP - 91010-900 Pelotas RS

² Professor da Universidade Federal de Pelotas/ Cx Postal 354 CEP - 91010-900 Pelotas,

³ Estudante de Pós-Graduação em Zootecnia, UFPel, Cx Postal 354 Pelotas, RS - CEP - 91010-900.
(Recebido para publicação em 01/09/98)

RESUMO

Foram utilizadas 384 poedeiras semi-pesadas da linhagem Isa-Brown, de 43 a 55 semanas de idade, em delineamento experimental inteiramente casualizado, num esquema fatorial 3 x 2 (níveis de óleo x níveis de proteína), com oito repetições e oito aves por unidade experimental, com o objetivo de estudar o efeito combinado de três níveis (0; 2 e 4%) de óleo com dois níveis (16,0% e 14,1%) de proteína na dieta suplementados com metionina sintética, sobre a qualidade interna de ovos armazenados até oito dias, sob condições de temperatura ambiente (22,8 a 27,5°C) e geladeira (5°C). A qualidade interna dos ovos, avaliada através de Unidades Haugh (UH), foi realizada nos dias 0; 1; 2; 4; 6 e 8 pós-oviposição. Os ovos armazenados, tanto em condições de ambiente como em geladeira, apresentaram redução nos valores de Unidades Haugh, em função do tempo de armazenamento. A partir do segundo dia, ovos armazenados em temperatura ambiente apresentaram valores menores de UH do que aqueles mantidos em geladeira. O aumento nos níveis dietéticos de óleo propiciou redução linear dos valores de UH, entretanto, não foram afetados pelos diferentes níveis protéicos da dieta.

Palavras-chave: metionina, óleo vegetal, proteína, temperatura, Unidades Haugh

ABSTRACT

THE EFFECT OF DIETARY FAT AND PROTEIN LEVELS ON THE INTERNAL QUALITY OF EGGS KEPT UNDER DIFFERENT CONDITIONS AND PERIOD OF STORAGE. This experiment was run to investigate the interaction of dietary fat and protein on internal quality of eggs stored under room temperature (22.8 - 27.5°C) and refrigerator (5°C), during eight days. Three hundred and eighty-four layers (64/treatment) were distributed in eight replicates of eight birds each, in a completely randomized design, during 84 days.

Treatments consisted on a 3 x 2 factorial arrangement, where three levels of fat (0; 2 and 4%) and two levels of protein (16% and 14.1%) were used. Egg internal quality, measured by Haugh Units, was evaluated on days 0; 1; 2; 4; 6 and 8 following oviposition. Eggs either stored in room or refrigerator conditions showed a decrease in Haugh Units as increased the storage period. Lower Haugh Units were observed in eggs kept in room temperature from two days on, as compared to those stored in refrigerator. Haugh Units were adversely affected by increasing dietary fat levels, but not by dietary protein levels.

Key words: fat, Haugh Unit, methionine, protein, temperature

INTRODUÇÃO

O ovo tem alto valor nutritivo, uma vez que possui elevado teor protéico, além de lipídios, minerais, e vitaminas. A qualidade nutritiva do ovo pode ser avaliada através de medidas que correlacionam seus componentes internos como os índices de albúmen e de gema e a medida de Unidades Haugh (Scholtyssek *et al.*, 1970; Wesley e Stadelman, 1959; Wolk *et al.*, 1952, citados por FERNANDES *et al.*, 1983). A Unidade Haugh, relação entre altura de albúmen e o peso do ovo, tem sido usada pela indústria em razão de sua facilidade de aplicação (SILVERSIDES *et al.*, 1993).

A qualidade interna do ovo depende, em parte, da presença e estabilidade da camada de albúmen densa, que é dada pela proteína ovomucina (STEVENS, 1996), e esta qualidade pode ser influenciada por diversos fatores como os ligados a ave (idade, genética), nutrição (matérias-primas, microingredientes) e meio (temperatura, armazenagem e manejo do ovo) (GONZALES MATEOS & BLAS BEORLEGUI, 1991). Segundo estes autores, os fatores que mais afetam a qualidade do albúmen são as condições e tempo de armazenamento dos ovos. O CO₂ dissolvido no albúmen durante o processo de formação do ovo, após

oviposição, passa à atmosfera como consequência de um gradiente negativo de concentração. Essa perda de CO₂ causa aumento do pH e fluidificação do albúmen. A fluidificação, por ser processo bioquímico, é acelerada com o aumento da temperatura. Além disso, com o calor o ovo transpira e perde, ainda mais, CO₂ e água.

A utilização de gorduras nas rações constitui-se em alternativa a ser usada em períodos de estresse de calor. Isto ocorre porque as gorduras aumentam a palatabilidade das rações e propiciam menor incremento de calor, comparativamente a proteínas e hidratos de carbono (CHURCH & POND, 1988). O estresse de calor propicia a redução do consumo alimentar das aves. Assim, a recomendação é reduzir o nível de proteína total e adicionar aminoácidos essenciais (metionina, lisina) sintéticos até alcançarem níveis mínimos adequados (WALDROUP *et al.*, 1976).

A literatura ainda é contraditória, com relação a influência dos níveis protéicos e energéticos da ração sobre a qualidade interna de ovos de poedeiras, medida em Unidades Haugh. THORNTON *et al.* (1956), não observaram diferenças estatísticas para os valores de Unidades Haugh, usando rações com 11; 13; 15 e 17% de proteína. De maneira semelhante, BRAGA (1978), concluiu que a Unidade Haugh não foi influenciada pelos níveis protéicos e energéticos das dietas experimentais. No entanto, SUGANDI *et al.* (1975), constataram que os valores de Unidades Haugh tenderam a reduzir com o aumento dos níveis protéicos e energéticos da ração. HARMS & DOUGLAS (1960), utilizando dietas com 14,7 e 16,7% de proteína, observaram maiores valores de Unidades Haugh para as aves alimentadas com dietas contendo o menor nível protéico. HAMILTON (1978) verificou maiores valores de Unidades Haugh para as aves alimentadas com 17% de proteína em relação às alimentadas com 15 e 13% de proteína.

Com o trabalho objetivou-se estudar o efeito da combinação dos níveis de óleo e proteína, adicionados na dieta de poedeiras, sobre a qualidade interna de ovos armazenados até oito dias, sob condições de temperatura ambiente e geladeira.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas 384 poedeiras semi-pesadas da linhagem Isa-Brown, durante o período de 43 a 55 semanas de idade, alojadas em 96 gaiolas (quatro aves/gaiola, onde cada duas gaiolas correspondeu a uma unidade experimental) localizadas em aviário tipo "dark-house", pertencente ao Conjunto Agrotécnico Visconde da Graça da Universidade Federal de Pelotas (RS), durante o período de dezembro/96 a fevereiro/97.

As aves foram submetidas a um esquema fatorial 3 x 2 (três níveis de inclusão de óleo vegetal em combinação com dois níveis de proteína), em delineamento experimental inteiramente casualizado, com oito repetições por tratamento. Os seis tratamentos utilizados (Tabela 1) consistiram no fornecimento de três níveis (0; 2 e 4%) de inclusão de óleo vegetal na dieta, em combinação com dois níveis (16,0 e 14,1%) de proteína, suplementados com metionina sintética para satisfazer a exigência de aminoácidos sulfurados (0,64%).

Durante o período experimental, as aves foram expostas ao manejo de 17 horas de luz/dia. A água foi fornecida à vontade e a ração controlada (100 g/ave/dia), sendo as sobras registradas. As temperaturas médias máximas e mínimas foram 30,38 e 23,13°C, respectivamente e, a umidade relativa média do ar foi de 72,55%.

Foram coletados 11 ovos por repetição e armazenados em sala com temperatura ambiente que variou de 22,8 a 27,5°C e em geladeira com temperatura de 5°C. A qualidade interna dos ovos foi medida em Unidades Haugh (relação entre altura do albúmen e o peso do ovo) nos dias 0, 1, 2, 4, 6 e 8 pós-oviposição.

Os dados observados foram submetidos à análise de variância e a comparação entre médias dos tratamentos foi feita pelo teste de Duncan (P<0,01). O modelo de regressão quadrático foi usado, com desdobramento dos graus de liberdade para tratamento em polinômios.

TABELA 1. Composição das rações experimentais, em percentagem da matéria natural

Ingredientes (%)	PB (%) Óleo (%)	16,00			14,10		
		0	2	4	0	2	4
Milho		66,21	60,31	54,40	69,53	63,62	57,73
Farelo de soja		23,56	24,70	25,84	18,60	19,74	20,88
Areia		0,32	3,09	5,86	1,86	4,63	7,39
Óleo vegetal		0,00	2,00	4,00	0,00	2,00	4,00
Farinha de ostra		7,62	7,59	7,57	7,64	7,61	7,58
Farinha de ossos		1,55	1,57	1,59	1,58	1,60	1,62
Sal		0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
Metionina (98%)		0,04	0,04	0,04	0,09	0,10	0,10
Supl.mineral vitamínico		0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Total		100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Valores calculados							
Proteína (%)		16,00	16,00	16,00	14,10	14,10	14,10
EM (kcal/kg)		2800	2800	2800	2800	2800	2800
Metionina (%)		0,30	0,30	0,30	0,33	0,33	0,33
Metionina + Cistina (%)		0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64
Cálcio (%)		3,25	3,25	3,25	3,25	3,25	3,25
Fósforo disponível (%)		0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos dados experimentais indicou interação significativa ($P < 0,05$) entre o tempo e condições de armazenamento dos ovos. A partir do segundo dia (Tabela 2), ovos armazenados em temperatura ambiente, apresentaram valores menores

($P < 0,01$) de Unidades Haugh do que os mantidos em geladeira. Isso se justifica, em parte, pela influência da temperatura, uma vez que a fluidificação do albúmen é acelerada com o aumento da temperatura.

TABELA 2. Efeito das condições de armazenamento dos ovos sobre a Unidade Haugh¹

Condição de Armazenamento	Tempo (dias)					
	0	1	2	4	6	8
Ambiente	96,15 a	87,56 a	78,29 b	71,38 b	64,10 b	64,52 b
Geladeira	96,15 a	87,50 a	85,27 a	80,79 a	77,81 a	78,10 a

¹ Médias na mesma coluna, seguidas de letras diferentes, diferem entre si pelo teste de Duncan ($P < 0,01$).

Foi observado efeito quadrático do tempo de armazenamento sobre a Unidade Haugh dos ovos armazenados em temperatura ambiente e geladeira (Tabela 3), sendo que os mantidos em temperatura ambiente apresentaram maior queda nos valores de Unidades Haugh. Provavelmente, essa perda de qualidade em função do tempo, tenha sido causada pela perda de CO_2 , provocando aumento do pH e fluidificação do albúmen. Além disso, com o aumento da temperatura, o ovo transpira intensificando a perda de CO_2 e água para o meio (GONZALES MATEOS & BLAS BEORLEGUI, 1991).

TABELA 3. Efeito do tempo sobre a Unidade Haugh de ovos armazenados em temperatura ambiente e geladeira

Dias	Ambiente ¹	Geladeira ²
0	96,14	96,15
1	87,56	87,50
2	78,29	85,27
4	71,38	80,79
6	64,10	77,81
8	64,52	78,10

$$^1 Y = 95,70 - 9,07x + 0,65x^2 \quad R^2 = 0,99$$

$$^2 Y = 94,58 - 5,34x + 0,42x^2 \quad R^2 = 0,97$$

Verificou-se efeito linear dos níveis dietéticos de óleo sobre a Unidade Haugh dos ovos armazenados (Quadro 4). Esses resultados estão de acordo com os de SUGANDI *et al.* (1975), entretanto, discordam dos resultados de BRAGA (1978). A redução na qualidade interna, em função do aumento dos níveis de óleo na dieta, talvez possa ser explicada, pela maior deposição de gordura no oviduto, que prejudicou a secreção e deposição das proteínas no albúmen, principalmente a ovomucina. BRAKE (1993) atribuiu à deposição de gordura na glândula da casca como responsável, pela redução da qualidade da casca, com o avanço da idade das aves.

TABELA 4. Efeito dos níveis dietéticos de óleo sobre a Unidade Haugh dos ovos¹

Níveis (%)	Unidades Haugh
0	81,31
2	80,67
4	79,92

$$^1 Y = 81,33 - 0,35x \quad R^2 = 0,99$$

Os valores de Unidades Haugh não foram, significativamente, influenciados pelos níveis protéicos utilizados (dados não mostrados). Esses resultados concordam com os de THORNTON *et al.* (1956) e BRAGA (1978), no entanto, discordam dos resultados de HARMS & DOUGLAS (1960), SUGANDI *et al.* (1975) e HAMILTON (1978). As proteínas depositadas no albúmen, são secretadas na região do magno do oviduto, pelas glândulas tubulares e células epiteliais (ETCHES, 1996), portanto, torna-se difícil modificar o teor de proteína do albúmen nutricionalmente (GONZALES MATEOS & BLAS BEORLEGUI, 1991).

CONCLUSÕES

Após 48 horas de oviposição, os ovos armazenados em geladeira apresentam melhor qualidade interna do que os ovos armazenados em temperatura ambiente.

Níveis crescentes de óleo pioram a qualidade interna dos ovos, embora o mesmo não se observe para proteína.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRAGA, D.F. **Níveis de energia e proteína para duas linhagens de poedeiras legornes**. Viçosa, MG. 54p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Curso de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Viçosa, 1978.
- BRAKE, J. Recent advances in induced molting. **Poultry Science**, v. 72, p. 929-931, 1993.
- CHURCH, D.C., POND, W.G. **Basic animal nutrition and feeding**. 3. ed. 1988.
- ETCHES, R.J. **Reproduction in poultry**. Cambridge, UK University Press, 1996. 318p.
- FERNANDES, E.A., GUARATO, E.L. MURAKAMI, A.E. Efeito da temperatura e do período de armazenamento sobre a qualidade interna de ovos para consumo. **Informe Agropecuário**, v. 9, n. 107, p. 58-61, 1983.
- GONZALES MATEOS, G. & BLAS BEORLEGUI, C. **Nutricion y alimentacion de gallinas ponedoras**. Madrid, Mundi-Prensa, 1991, 263p.
- HAMILTON, R.M.G. The effects of dietary protein level on productive performance and egg quality of four strains of white leghorn hens. **Poultry Science**, v. 57, n. 5, p. 1355-64, 1978.
- HARMS, R.H., DOUGLAS, C.R. Relationships of rate of egg production as affected by feed to Haugh units of eggs. **Poultry Science**, v. 39, n. 1, p. 75-86, 1960.
- STEVENS, L. Egg proteins: what are their functions?. **Science Progress**, v. 79, n. 1, p. 65-87, 1996.
- SILVERSIDES, F.G., TWIZEYIMANA, F. VILLENEUVE, P. Research note: a study relating to the validity of the Haugh unit correction for egg weight in fresh eggs. **Poultry Science**, v. 72, n. 4, p. 760-64, 1993.
- SUGANDI, D., BIRD, H.R., ATMADILAGA, D. The effect of different energy and protein levels on the performance of laying hens in floor pens and cages in the tropics. **Poultry Science**, v. 54, n. 4, p. 1107-1114, 1975.
- THORNTON, P.A., MORENG, R.E., BLAYLOCK, L.G. *et al.* The effects of dietary protein level on egg production, egg size, egg quality and feed efficiency. **Poultry Science**, v. 35, n. 5, p. 1177, 1956.
- WALDROUP, P.W., MITCHELL, R.J., PAYNE, J.R. *et al.* Performance of chicks fed diets formulated to minimize excess levels of essential amino acids. **Poultry Science**, v. 55, p. 243-253, 1976.