

VALORIZAÇÃO ENERGÉTICA DO COMPLEXO ENZIMÁTICO, SOBRE A UNIDADE HAUGH DE OVOS DE POEDEIRAS COMERCIAIS, ARMAZENADOS EM CONDIÇÕES AMBIENTAIS

DALLMANN, H. M.^{*1,2}; DALLMANN, P. R.¹; MAIER, J. C.¹; NUNES, J. K.^{1,2}; AMARAL, F.P.¹; RIBEIRO, C. L. G.¹; ZAUK, N. F. H.¹ ANCIUTI, M. A.¹ RUTZ, F.¹

1. INTRODUÇÃO

O ovo é um alimento completo e equilibrado em nutrientes, sendo uma fonte de proteína de baixo valor econômico, podendo contribuir na melhoria das dietas de famílias de baixa renda (LEANDRO et al., 2005). Para que todo esse potencial nutritivo seja otimizado pelo homem, precisa ser preservado durante o período de comercialização, uma vez que podem transcorrer semanas entre o momento da postura e a sua aquisição e preparo. O problema do ovo é que, com o tempo, suas estruturas físico-químicas, que impedem a contaminação interna, sofrem modificações que, por sua vez, propiciam mudanças na qualidade do produto. Esse fato atrapalha a absorção adequada do ovo pelo organismo humano.

O parâmetro mais usado para expressar a qualidade interna do ovo é a unidade Haugh. HAUGH, em 1937, verificou que a qualidade do ovo varia com o logaritmo da altura da clara espessa. Sendo assim, ele desenvolveu um fator de correção para o peso do ovo, que multiplicado pelo logaritmo da altura da clara espessa, corrigida por 100, resultou na unidade Haugh (BRANT et al., 1951). A unidade Haugh é uma expressão matemática que correlaciona o peso do ovo com a altura da clara espessa.

O uso da unidade Haugh tem sido, geralmente, aceito como uma medida da qualidade do albúmen em diversas pesquisas sobre a qualidade de ovos (EISEN et al., 1962). Essa medida, no entanto, tem pouca relação com parâmetros da qualidade nutricional (Sauver, citado por SILVERSIDES et al., 1993). Seu uso é universal devido à facilidade da aplicação e à alta correlação com a aparência do ovo quando aberto numa superfície plana.

Quanto maior o valor da unidade Haugh, melhor será a qualidade dos ovos, que são classificados segundo o USDA em ovos tipo AA (100 até 72), A (71 até 60), B (59 até 30), C (29 até 0), USDA Egg-Grading Manual (2000), citado por BARBOSA FILHO, (2004).

A unidade Haugh relaciona diretamente o peso dos ovos (g) com a altura de albúmen (mm). É um método utilizado para verificar a qualidade dos ovos, pois, à medida que o ovo se deteriora, a clara se espalha, resultando num menor valor para este índice. Para a unidade Haugh, o logaritmo de altura da albumina espessa é ajustado cem vezes para ser equivalente àquela de um ovo de 56g (GRISWOLD 1972, citado por HARDER, 2005).

2. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido nas dependências da Unidade Especial de Avicultura do Conjunto Agrotécnico Visconde da Graça (CAVG), pertencente à

¹ Grupo de Estudos de Aves e Suínos de Pelotas – GEASPEL, UFPel

² Pós-Graduando em Zootecnia, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel - UFPel

Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS, com duração de 168 dias, dividido e seis ciclos de 28 dias cada.

O aviário experimental, no sistema “dark house”, é equipado com comedouros individuais, do tipo calha e bebedouros do tipo nipple, com dois bicos disponíveis por gaiola. No experimento 1 (dietas com farinha de carne e ossos) foram utilizadas 432 poedeiras semi-pesadas, produtoras de ovos avermelhados, da linhagem Hisex Brown, com 32 semanas de idade e no experimento 2 (dietas vegetarianas), foram utilizadas 528 poedeiras da mesma linhagem porém com 36 semanas de idade.

Foi imposto um fotoperíodo de 17h de luz ao dia com intensidade de 80lux/m². As luzes eram acesas às 4h e desligadas às 21h. As aves foram alimentadas com uma dieta à base de milho, farelo de soja, farinha de carne e ossos (experimento 1), farinha de ostras, fosfato bicálcico, suplemento mineral vitamínico, complexo enzimático e sal de modo a satisfazer as exigências de todos os nutrientes para a linhagem em estudo. No experimento 2, foi excluído a farinha de carne e ossos da dieta. O fornecimento da água e da ração foi *ad libitum*.

As dietas experimentais foram formuladas segundo as necessidades nutricionais da linhagem em estudo, tendo como objetivo produzir dietas isocalóricas e isotróficas. O complexo multi-enzimático utilizado durante o experimento foi o Allzyme[®]SSF produzido pela Alltech do Brasil Agroindustrial Ltda. Nas dietas que receberam a adição do complexo enzimático, o cálcio e o fósforo inorgânico, foram valorizados em 0,1%.

Durante o período experimental, as aves receberam dieta Postura I, enquanto apresentavam postura superior a 85%, Postura II, quando com postura entre 75 e 85% e Posturas III quando da postura abaixo de 75%, de modo a atender as necessidades nutricionais da linhagem em questão.

Em ambos os experimentos, para a obtenção da unidade haugh, foram coletados e pesados, todos os ovos produzidos em três unidades experimentais por tratamento, sendo os mesmos identificados individualmente com o número da unidade experimental. Após o armazenamento, os ovos foram quebrados com intervalos de três dias, totalizando sete quebras em cada ciclo. Por ocasião da última quebra do ciclo, os ovos estavam com 21 dias de armazenamento. A unidade Haugh é uma medida utilizada para medir a qualidade interna do ovo, e foi obtida neste experimento, a partir dos dados relativos ao peso do ovo e da altura do albúmen do respectivo ovo, sendo estes dados, submetidos a seguinte fórmula:

$$UH = 100 \log \left[H - \frac{\sqrt{G(30W^{0,37} - 100)}}{100} + 1,9 \right]$$

em que: H = altura da clara espessa (milímetros); G = constante gravitacional de valor 32;

W = peso do ovo (g) (BRANT et al.; 1951).

Foi utilizado o delineamento completamente ao acaso, com seis tratamentos com 18 repetições cada, no experimento 1 e com 22 repetições no experimento 2. Cada unidade experimental foi composta por uma gaiola com quatro aves.

Tratamento 1 – Controle; Tratamento 2 – Controle + Allzyme SSF (reformulado para 120kcalEM/kg); Tratamento 3 – Controle + Allzyme SSF (reformulado para 90kcalEM/kg); Tratamento 4 – Controle + Allzyme SSF (reformulado para 60kcalEM/kg); Tratamento 5 – Controle + Allzyme SSF (reformulado para 30kcalEM/kg); Tratamento 6 – Controle + Allzyme SSF (reformulado para 0kcalEM/kg). Modelo matemático:

$Y_{ij} = m + t_i + e_{ij}$

Onde:

Y_{ij} = valor observado na parcela

m = média dos tratamentos

t_i = efeito dos tratamentos i aplicado na parcela

e_{ij} = erro experimental

Os dados da variável em estudo, registrados em cada unidade experimental, foram submetidos à análise de variação correspondente ao modelo matemático especificado utilizando ANOVA.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A qualidade do ovo é medida para descrever as diferenças existentes na produção de ovos frescos, devido a características genéticas, às dietas e aos fatores ambientais, aos quais as galinhas são submetidas ou também, para descrever a deterioração na qualidade do ovo, durante o período de armazenamento, em função das condições de armazenamento (ALLEONI e ANTUNES, 2001).

Durante os dois experimentos as aves foram submetidas a diferentes dietas e os ovos produzidos submetidos a diferentes períodos de armazenamento em temperatura ambiente. Estes dados, após analisados, mostraram (tab. 1 e 2) que não houve diferença significativa entre os tratamentos.

Tabela 1 – Valorização energética do complexo enzimático Allzyme®SSF sobre a média da unidade Haugh de ovos mantidos armazenados em condições ambientais. Experimento 1.

Tratamentos	Dias de armazenamento						
	3	6	9	12	15	18	21
T-1 – Controle	53,89	35,44	33,99	15,21	12,60	26,48	22,22
T-2 - SSF 120kcalEM/kg	52,59	48,67	27,07	23,30	19,60	31,83	15,69
T-3 - SSF 90kcalEM/kg	53,80	36,05	42,09	24,60	15,10	34,95	24,28
T-4 - SSF 60kcalEM/kg	55,30	43,31	35,40	25,49	12,88	37,85	22,03
T-5 - SSF 30kcalEM/kg	59,30	42,59	33,39	27,31	12,91	39,11	22,08
T-6 - SSF 0kcalEM/kg	49,42	46,17	29,47	27,70	18,97	41,32	19,51
P	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV %	10,51	25,39	21,04	29,83	32,56	18,44	21,17

CV % – Coeficiente de Variação.

Tabela 2 – Valorização energética do complexo enzimático Allzyme®SSF sobre a média da unidade Haugh de ovos mantidos armazenados em condições ambientais. Experimento 2.

Tratamentos	Dias de armazenamento						
	3	6	9	12	15	18	21
T-1 - Controle	54,21	39,37	38,97	17,86	15,25	27,56	24,65
T-2 - SSF 120kcalEM/kg	54,74	44,53	29,97	25,69	21,47	33,84	19,40
T-3 - SSF 90kcalEM/kg	54,03	40,81	38,36	27,25	15,25	36,93	26,93
T-4 - SSF 60kcalEM/kg	56,24	35,87	34,01	28,54	14,15	40,16	23,86
T-5 - SSF 30kcalEM/kg	60,45	45,10	36,45	29,30	13,80	40,79	24,13
T-6 - SSF 0kcalEM/kg	49,92	48,64	34,01	30,00	20,71	44,41	23,63
P	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV %	10,01	26,82	24,30	29,71	37,95	18,76	20,16

Isto demonstra que o complexo enzimático pode ser utilizado em sua valorização máxima sem afetar a qualidade interna do ovo após armazenamento. Verifica-se que os maiores valores para a unidade Haugh, independentemente do tratamento ao qual foi submetido, ocorreu até o 9º dia de armazenamento. Os resultados estão de acordo com SOUZA et al., (1997); SELEIM e EL-PRINCE (2000) e CARVALHO et al., (2003), citados por LEANDRO et al., (2005) que se referem a manutenção da qualidade interna do ovo durante um período maior, e preservação do valor nutritivo.

Aspecto importante a considerar, é a sua refrigeração nos pontos de comercialização, pois o ovo refrigerado desde a postura tem validade de até 60 dias, e sem refrigeração a durabilidade varia de quatro dias, segundo AHN et al., (1981) citado por LEANDRO et al., (2005); até 15 dias para OLIVEIRA (2000) citado por LEANDRO et al., (2005) após a data de postura.

Os resultados mostram que o ovo mantido sem refrigeração, a partir do momento da postura até o momento da comercialização, sob influência da temperatura ambiente, sofre alterações na sua qualidade interna em função de que as suas estruturas físico-químicas, que impedem a contaminação interna, sofrem modificações que, por sua vez, propiciam mudanças na qualidade do produto. Os resultados estão também de acordo com MORENG e EVENS (1990) citados por LEANDRO et al., (2005) que relatam que quanto maior for o período, compreendido entre a postura e o consumo do ovo, pior será sua qualidade interna do ovo, pois a partir do momento da postura perdem qualidade de forma progressiva e contínua.

4. CONCLUSÕES

Nas condições em foram executados os experimentos, é possível concluir que a utilização do complexo enzimático, Allzyme[®]SSF, propicia a valorização de até 120kcalEM/kg, sem afetar de forma significativa a unidade Haugh de ovos armazenados em temperatura ambiente.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLEONI, A. C. C., ANTUNES, A. J. Unidade Haugh como medida da qualidade de ovos de galinha armazenados sob refrigeração. **Sciencia Agricola**, v. 58, n. 4, p. 681-685, out./dez. 2001.

BARBOSA FILHO, José Antônio Delfino. **Avaliação do bem-estar de aves poedeiras em diferentes sistemas de produção e condições ambientais, utilizando análise de imagens**. 2004. 123 p. Dissertação (mestrado), Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba.

BRANT, A. W.; OTTE, A. W.; NORRIS, K. H. Recommend standards for scoring and measuring opened egg quality. **Food Technology**, v. 5, p. 356-361, 1951.

HARDER, Márcia Nalesco Costa. **Efeito do urucum (*Bixa orellana*) na alteração de características de ovos de galinhas poedeiras**. 2005. 74p. Dissertação (Mestrado)- Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba.

EISEN, E.J.; BOHRE, B.B.; MCKEAN, H.E. The Haugh unit as a measure of egg albumen quality. **Poultry Science**, v. 41, p.1461-1468, 1962.

LEANDRO, N. S. M.; DEUS, H. A. B; STRINGHINI, J. H.; CAFÉ, M. B.; ANDRADE, M. A. CARVALHO, F. B. Aspectos de qualidade interna e externa de ovos comercializados em diferentes estabelecimentos na região de Goiânia. **Ciência Animal Brasileira**, v. 6, n 2, p. 71-78, abr./jun. 2005.

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, p. 760-764, 1993.