

Características sensoriais de ovos de poedeiras semipesadas e leves alimentadas com dietas contendo glicerina bruta

Jeniffio Oliveira Neves¹, Silvana Cavalcante Bastos Leite¹, Ana Sancha Malveira Batista¹, Grazielly Stefany Pinto Fontinele¹, Jessica Sousa Maranguape¹, Adailton Camelo Costa¹

Resumo: Objetivou-se avaliar o efeito da inclusão de níveis crescentes de glicerina bruta (GCB) na dieta de poedeiras comerciais sobre as características sensoriais dos ovos. No experimento 1 e 2 foram utilizadas, respectivamente, 252 aves *Hy-Lyne Brown* e 378 aves *Hy-Line White*, distribuídas em um delineamento inteiramente casualizado. As poedeiras semipesadas foram alimentadas com seis níveis de inclusão de GCB (0, 2, 4, 6, 8 e 10%), cada um com sete repetições de seis aves, enquanto que as poedeiras leves receberam dietas contendo 0, 3, 6, 9, 12 e 15% de GCB, em seis repetições, cada uma com nove aves. A inclusão de glicerina não interferiu nos parâmetros sensoriais avaliados ($P > 0,05$) em ambos os experimentos. Assim, é possível recomendar o uso de glicerina bruta na dieta de poedeiras em até 10% para as semipesadas, e em até 15% para as aves leves, sem alteração sensorial dos ovos comparados aos ovos produzidos por aves alimentadas com dietas à base de milho e farelo de soja.

Palavras-chave: aroma; cor; glicerol; nutrição; qualidade de ovo; sabor

Sensory characteristics of eggs from semi-heavy and light laying hens fed diets containing crude glycerin

Abstract: The objective of this study was to evaluate the effect of the inclusion of crude glycerin (CG) in increasing levels on diet of commercial laying hens on the sensorial characteristics of the eggs. In Experiment 1 and 2, 252 Hy-Lyne Brown hens and 378 Hy-Line White hens were used, distributed in a completely randomized design, respectively. The semi-heavily laying hens were fed six levels of CG in diet (0, 2, 4, 6, 8 and 10%), each with seven replicates of six birds, while the lightweight laying hens received diets containing 0, 3, 6, 9, 12 and 15% CG, in six replicates, each with nine birds. The inclusion of glycerin did not interfere in the sensorial parameters evaluated ($P > 0.05$) in both experiments. Thus, it is possible to recommend the use of crude glycerin in the diet of laying hens by up to 10% for the semi-heavily laying hens, and by up to 15% for light laying hens with no sensorial alteration of the eggs compared to the eggs produced by hens fed corn-based diets and soybean meal.

Key words: color; glycerol; nutrition; egg quality; flavor

¹ Universidade Estadual Vale do Acaraú, CE. jeniffioneves2009@hotmail.com

Introdução

O ovo, durante décadas, foi considerado vilão para a saúde do coração devido à elevada taxa de colesterol existente em sua gema (Novello et al., 2006). Contudo, estudos recentes têm reverenciados as qualidades nutricionais e incentivado o consumo de ovos pela população, que triplicou nas últimas quatro décadas. Na composição do ovo são encontradas proteínas de alto valor biológico, vitaminas A, B, E e K, minerais como, ferro, selênio e zinco, carotenóides e a colina que tem papel importante para atividade cerebral relacionado à síntese de acetilcolina, também é componente da bainha de mielina, a esfingomielina. Assim, o ovo se assemelha ao leite materno em razão de seu expressivo valor nutricional (Novello et al. 2006).

No Brasil, o ovo é fonte de nutrientes de baixo custo na dieta alimentar da maior parte da população. O segmento de avicultura de postura tem apresentado um crescimento significativo nos últimos anos, devido à utilização de linhagens comerciais mais produtivas e precoces, associadas a boa nutrição e manejo sanitário adequado. Tal evolução tem levado o Brasil a apresentar índices produtivos nunca antes observados, de modo que, em 2014 o país produziu cerca de 34,2 bilhões de ovos (ABPA, 2014)

Segundo Lot et al. (2005), as granjas de postura tiveram grandes dificuldades para manter a atividade nos últimos anos. A causa dessa instabilidade deve-se ao mercado de grãos (milho e soja) que representam 80% do custo de produção. A alimentação de base da dieta das aves se dá essencialmente através do milho e do farelo de soja, elementos esses que compreendem o grupo dos energéticos responsáveis pela energia de metabolização alimentar.

Em virtude do aumento do consumo de ovos e da expectativa do consumidor em relação à qualidade deste produto, vem-se procurando diminuir os custos com alimentação, através de alimentos alternativos que

atendam às necessidades dos animais, sem interferir em seu desempenho. Nesse contexto, a inserção de um subproduto de alto valor energético nutricional derivado de componentes da cadeia de produção do biodiesel, tal como a glicerina bruta, vem despertando interesse pelos criadores de aves como substituto parcial do milho nas rações para os animais (Silva et al., 2014), visto que, além de promover um destino ao subproduto, a glicerina também constitui um elemento de alta eficiência de utilização pelos animais.

O glicerol está presente comumente na natureza na forma combinada, tal como os triglicérides e óleos vegetais e animais. Sua obtenção bioquímica se dá através do processo de saponificação de óleos com hidróxido de sódio ou potássio, processo esse, que caracteriza a síntese industrial do sabão (Mota, 2009). Quanto à utilização, a glicerina purificada tem várias aplicações na indústria, destacando-se os usos em alimentos, cosméticos e tecidos (Peres et al., 2005). Porém, faz-se necessário um processo complexo e de alto custo para que este alcance o grau de pureza necessário para estes fins.

De acordo com Arruda et al. (2007) a glicerina é considerada atóxica no organismo animal, desde que sua inclusão na dieta respeite os limites recomendados pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA).

O comércio de ovos está associado essencialmente à qualidade do produto oferecido ao consumidor, tal característica pode influenciar tanto na aceitabilidade do produto, como também na agregação de valor do mesmo. Segundo Alcântara (2012), a qualidade do ovo é avaliada a partir das características apreciadas pelos consumidores, podendo ser verificado através das propriedades sensoriais, nutricionais, tecnológicas e sanitárias.

Para Nardone e Valfrè (1999), a nutrição das galinhas poedeiras influencia consideravelmente nas características sensoriais e na composição química

dos ovos. A análise sensorial é interpretada pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 1993) como o método científico usado para medir, analisar e interpretar as reações das características dos alimentos e materiais como são deduzidos pelos sentidos da visão, olfato, gosto, tato e audição.

A qualidade sensorial dos alimentos e a conservação dos mesmos contribuem para a fidelidade do consumidor a um produto em particular dentro de um mercado cada vez mais exigente. Com base nisso, e considerando a importância da qualidade na indústria de alimentos, o objetivo deste estudo foi avaliar o efeito de dietas contendo glicerina bruta sobre as características sensoriais dos ovos de poedeiras comerciais semipesadas e leves.

Material e Métodos

Foram realizados dois experimentos no Setor de Avicultura da Fazenda Experimental do Centro de Ciências Agrárias e Biológicas da Universidade Estadual Vale do Acaraú - UVA, em Sobral, Ceará. Para o primeiro experimento foram utilizadas 252 aves poedeiras da linhagem *Hy-Line Brown* com 90 semanas de idade, e para o segundo foram utilizadas 378 poedeiras da linhagem *Hy-line White*, com 32 semanas de idade, ambas foram distribuídas em delineamento inteiramente casualizado com seis tratamentos e sete repetições.

As aves foram alimentadas com dietas (Tabelas 1 e 2) formuladas conforme o manual da linhagem (*Hy-*

Tabela 1. Composição percentual e nutricional calculada da ração do experimento 1.

Ingredientes (kg)	Glicerina (%)					
	0	2	4	6	8	10
Milho grão	66,69	64,15	61,60	59,05	56,50	53,96
Farelo de soja	20,45	20,93	21,42	21,90	22,39	22,87
Calcário	10,63	10,62	10,62	10,61	10,61	10,60
Glicerina	0,00	2,00	4,00	6,00	8,00	10,00
Fosfato bicálcico	1,34	1,34	1,35	1,36	1,36	1,37
Premix postura*	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Sal comum	0,34	0,34	0,34	0,35	0,35	0,35
Óleo de soja	0	0,07	0,14	0,20	0,27	0,34
DL-Metionina	0,10	0,10	0,10	0,10	0,11	0,11
L-Lisina	0,05	0,04	0,03	0,02	0,01	0,00
Composição nutricional calculada						
EMA (Mcal/kg)	2,752	2,752	2,752	2,752	2,752	2,752
Proteína Bruta (%)	15,13	15,13	15,13	15,13	15,13	15,13
Cálcio (%)	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50
Fosforo disponível (%)	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34
Sódio (%)	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
Met+ Cis total (%)	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59
Metionina total (%)	0,37	0,37	0,37	0,38	0,38	0,38
Lisina total (%)	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69

*Premix postura 0,4% 500 TEC - Níveis de garantia do produto (composição por kg do produto): Ferro (min) 10,00 g/kg; Cobre (min): 2.500,00 mg/ kg; Zinco (min): 25,00 g/kg; Manganês (min) 20,00 g/kg; Iodo (min) 208,00 mg/kg; Selênio (min): 75,00 mg/kg; vitamina A (min): 1.750.000,00 UI/kg; vitamina D3(min): 625.000,00 UI/ kg; vitamina E (min): 2.000,00; vitamina K3 (min): 395,00 mg/kg; ácido fólico (min): 74,00 mg/kg; Colina (min) 75,00 g/kg; niacina (min) 5.025,00 mg/kg; ácido pantotênico (min) 1.805,00 mg/kg; vitamina B1 (min) 250,00 mg/kg; vitamina B2 (min): 1.000,00 mg/kg; vitamina B6 (min): 250,00; vitamina B12 (min), 2.400,00; Metionina (min) 125,00 g/kg; Colistina (min) 1.750,00mg/kg.

Tabela 2. Composição percentual e nutricional calculada da ração do experimento 2.

Ingredientes (kg)	Glicerina (%)					
	0	3	6	9	12	15
Milho grão	59,36	55,48	51,65	47,82	43,99	40,17
Farelo de soja	21,29	22,01	22,74	23,46	24,18	24,90
Calcário	8,26	8,24	8,23	8,22	8,20	8,19
Glicerina	0,00	3,00	6,00	9,00	12,00	15,00
Fosfato bicálcico	7,29	7,32	7,35	7,37	7,40	7,43
Premix postura*	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Sal comum	0,29	0,29	0,29	0,29	0,30	0,30
Óleo de soja	2,83	2,93	3,04	3,14	3,24	3,34
DL-Metionina	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,18
L-Lisina	0,16	0,15	0,14	0,12	0,11	0,09
Composição nutricional calculada						
EMA (Mcal/kg)	2,900	2,900	2,900	2,900	2,900	2,900
Proteína Bruta (%)	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00
Cálcio (%)	4,30	4,30	4,30	4,30	4,30	4,30
Fosforo disponível (%)	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54
Sódio (%)	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Met+ Cis total (%)	0,71	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
Metionina total (%)	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,47
Lisina total (%)	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90

*Premix postura 0,4% 500 TEC - Níveis de garantia do produto (composição por kg do produto): Ferro (min) 10,00 g/kg; Cobre (min): 2.500,00 mg/ kg; Zinco (min): 25,00 g/kg; Manganês (min) 20,00 g/kg; Iodo (min) 208,00 mg/kg; Selênio (min): 75,00 mg/kg; vitamina A (min): 1.750.000,00 UI/kg; vitamina D3(min): 625.000,00 UI/ kg; vitamina E (min): 2.000,00; vitamina K3 (min): 395,00 mg/kg; ácido fólico (min): 74,00 mg/kg; Colina (min) 75,00 g/kg; niacina (min) 5.025,00 mg/kg; acidopantotênico (min) 1.805,00 mg/kg; vitamina B1 (min) 250,00 mg/kg; vitamina B2 (min): 1.000,00 mg/kg; vitamina B6 (min): 250,00; vitamina B12 (min), 2.400,00; Metionina (min) 125,00 g/kg; Colistina (min) 1.750,00mg/kg.

line do Brasil, 2014) e a composição dos alimentos, de acordo com a tabela de exigências nutricionais de aves e suínos (Rostagno et al.,2011).

Nos dois experimentos os tratamentos foram constituídos por dietas com seis níveis crescentes de inclusão da glicerina vegetal, sendo que no primeiro experimento utilizaram-se os níveis de 0, 2, 4, 6, 8 e 10% e no segundo, os níveis de 0, 3, 6, 9, 12 e 15%.

Para a análise sensorial do primeiro experimento, foram coletados aleatoriamente 30 ovos por tratamento, totalizando 180 ovos. Para o segundo experimento foi coletado aleatoriamente 10 ovos por tratamento, totalizando 60 ovos, em ambos os experimentos os ovos foram coletados na última semana do último ciclo.

Após as coletas, os ovos foram encaminhados para o Laboratório de Tecnologia de Produtos Agropecuários da respectiva Universidade, onde, no dia seguinte à coleta, procedeu-se a análise. Inicialmente, os ovos foram cozidos por 10 minutos, contados a partir do início da ebulição da água, descascados, divididos ao meio e servidos em temperatura ambiente, identificados com três números aleatórios, sem a adição de sal, e oferecidos aos provadores, que foram instruídos a limparem o palato com biscoito tipo cracker entre uma amostra e outra.

Na realização das análises sensoriais foi utilizado um painel de consumidores regulares de ovos não treinados. Para a análise dos ovos do primeiro experimento foram utilizados 53 provadores, 30 do

sexo feminino e 23 do sexo masculino, para a análise dos ovos do segundo experimento foram utilizados 20 provadores, 13 do sexo masculino e 7 do sexo feminino, com idade entre 18 e 29 anos para ambas as análises. Cada avaliador consumiu as amostras dos ovos em porções individuais cada uma segundo o grau de gostar e desgostar.

Para a avaliação sensorial foi utilizada uma escala de nove pontos, como descrito por Minim (2010), ancoradas nas extremidades com maior e menor

intensidade, indo de (9) gostei extremamente, (8) gostei moderadamente, (7) gostei regularmente, (6) gostei ligeiramente, (5) não gostei, nem desgostei, (4) desgostei ligeiramente, (3) desgostei regularmente, (2) desgostei moderadamente e (1) desgostei extremamente.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de regressão a 5% e as médias das características sensoriais comparadas pelo teste de *Dunnett* a 5 %, utilizando-se o programa Statistical Analysis System (SAS, 2000).

Tabela 3. Características sensoriais de ovos de poedeiras da linhagem *Hy-Line Brown* alimentadas com diferentes níveis de glicerina nas dietas

Percentuais de inclusão de glicerina	Parâmetros			
	Aroma	Cor	Sabor	Aceitação global
0	6,86	7,09	7,24	7,22
2	6,77	6,66	6,92	7,01
4	6,81	6,60	6,83	6,92
6	6,86	6,64	7,03	6,90
8	7,30	7,09	6,92	7,01
10	6,90	7,18	7,32	7,30
<i>p</i> -valor				
	0,6580	0,0708	0,2759	0,2853
Regressão				
Linear	ns	ns	ns	ns
Quadrática	ns	ns	ns	ns
CV	25,15	25,38	25,00	23,42

ns – não significativo; *Teste Dunnett 5%

Tabela 4. Características sensoriais de ovos de poedeiras da linhagem *Hy-Line White* alimentadas com diferentes níveis de glicerina nas dietas.

Percentuais de inclusão de glicerina	Parâmetros			
	Aroma	Cor	Sabor	Aceitação global
0	7,30	6,95	7,25	7,10
3	7,10	7,40	7,45	7,40
6	7,20	7,90	7,90	7,80
9	7,45	7,45	7,15	7,20
12	7,00	7,05	7,25	7,10
15	6,75	7,05	7,15	7,15
<i>p</i> -valor				
	0,2571	0,1466	0,4496	0,3506
Regressão				
Linear	ns	ns	ns	ns
Quadrática	ns	ns	ns	ns
CV	16,28	20,22	18,50	16,21

ns – não significativo; *Teste Dunnett 5%

Resultados e Discussão

A inclusão de glicerina não interferiu nos parâmetros sensoriais de aroma, cor, sabor e avaliação global dos ovos avaliados oriundos do experimento 1 (Tabela 3).

As notas obtidas para os atributos avaliados variaram entre 6 e 7, indicando que os provadores não diferenciaram alterações nas características sensoriais dos ovos quando as galinhas recebiam dieta sem ou com até 10% de glicerina bruta.

No experimento 2, a inclusão de glicerina vegetal também não influenciou as características sensoriais dos ovos avaliados (Tabela 4).

A oferta de dietas as galinhas contendo glicerina bruta de 0 até 15%, não influenciou as características sensoriais dos ovos.

Os resultados encontrados neste trabalho corroboram aqueles constatados por Mizumoto et al. (2008), que encontraram 7 como valor médio para os parâmetros sensoriais avaliados. A reutilização de subprodutos ou resíduos do processamento industrial, como a glicerina proveniente do biodiesel, é uma boa alternativa como forma de reduzir o custo de alimentação de galinhas de postura sem causar alterações sensoriais nos ovos.

Conclusões

A glicerina vegetal pode ser utilizada em substituição parcial ao milho em dietas para poedeiras comerciais em até 15% sem prejuízos às características sensoriais dos ovos.

Referências Bibliográficas

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Análise sensorial dos alimentos e bebidas: terminologia, 1993. 8 p.

ABPA - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PRODUÇÃO ANIMAL. Relatório Anual, 2015, p. 182.

ALCÂNTARA, J. B. Qualidade físico-química de ovos comerciais: avaliação e manutenção da qualidade. Seminário apresentado ao programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da Universidade Federal de Goiás, 2012.

ARRUDA, P.V.; RODRIGUES, R.C.L.B.; ALMEIDA F.M.G. Glicerol: um subproduto com grande capacidade industrial e metabólica. Revista Analytica, Lorena, n. 26, p 56-63, 2007.

HENN, J.D.; ZANIN, A. O agronegócio do biodiesel: potencialidades e limitações da utilização da glicerina (coproduto) na alimentação de suínos e de aves. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 47., 2009, Porto Alegre, RS. Anais... Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2009. p.1-14.

HY-LINE BROWN BRASIL, Manual de Poedeira Comercial. Disponível em: <http://www.hylinedobrasil.com.br/hyline/download/guia_w36_E3.pdf> Acesso em: 11 de Março de 2015.

LOT, L. R. T.; VAN DEN BROEK, L.; MONTEBELLO, P. C. B.; CARVALHO, T. B. Mercado de ovos: panorama do setor e perspectivas. In. XLIII CONGRESSO DA SOBER, 43, 2005, Ribeirão Preto. N Anais... Ribeirão Preto. Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural, 2005.

MINIM, V. P. R. Análise Sensorial – Estudo com Consumidores. 2 ed. Viçosa, M.G. Editora da Universidade Federal de Viçosa, 2010. 308p.

MIZUMOTO, E. M.; CANNIATTI-BRAZACA, S. G.; MACHADO, F. M. V. F. Avaliação química e sensorial de ovos obtidos por diferentes tratamentos. Ciência e Tecnologia de Alimentos, vol. 28 no. 1, 2008.

MOTA, C.J.A.; SILVA, C.X.; GONÇALVES, V.L.C. Gliceroquímica: novos produtos e processos a partir

- da glicerina de produção de biodiesel. *Química Nova*, v. 32, n. 3, p. 639-648, 2009.
- NARDONE, A.; VALFRÈ, F. Effects of changing production methods on quality of meat, milk and eggs. *Livestock Production Science*, Amsterdam, v. 59, n. 2-3, p. 165-182, 1999.
- NOVELLO, D.; FRANCESCHINI, P.; QUINTILIANO, D.A; OST, P.R. Ovo: Conceitos, análises e controvérsias na saúde humana. *ALAN*, v.56, n.4, pp. 315-320,2006.
- PERES, J. R. R.; FREITAS JUNIOR, E.; GAZZONI, D. L. Biocombustíveis; uma oportunidade para o agronegócio brasileiro. *Revista de Política Agrícola*, Brasília, v. 1, n. 1, p. 31-41, 2005.
- ROSTAGNO, H.S; ALBINO, L.F.T; DONZELE, J.L; GOMES, P.C.; OLIVEIRA, R.F.; LOPES, D.C.; FERREIRA, A.S.; BARRETO, S.L.T.; EUCLIDES, R.F. Tabelas brasileiras para aves e suínos: Composição de alimentos e exigências nutricionais. 3. ed. Viçosa: UFV. 2011. 252 p. 2011
- SAS ®.2000. User's Guide: Statistics, Version 10th. SAS Institute Inc., Cary, NC.
- SILVA, V.O.; LOPES, E.; ANDRADE, E.F.; SOUSA, RV.; ZANGERONIMO, M.G.;PEREIRA,L.J. Use of biodiesel co-products (Glycerol) as alternative sources of energy in animal nutrition: a systematic review. *Archivos de Medicina Veterinaria*,46, 111-120 (2014).