

Qualidade de ovos comercializados em Patos de Minas (MG)

Quality of eggs marketed in Patos de Minas (MG)

Mariana Lemar Cardoso¹; Cristiane Quitéria Caldeira²; Luiz Fernando Rocha Botelho³; Laura Abadia de Faria Furtado⁴; Gizelle Souza Silva⁵

1 Bacharel em Zootecnia. Analista de Processo Pleno na Seara Alimentos.

E-mail: marianalemar@hotmail.com (autora correspondente).

2 Mestre em Zootecnia. Agente Local de Inovação Rural - Sebrae/GO.

3 Mestre em Zootecnia. Docente no Centro Universitário de Patos de Minas - UNIPAM.

4 Bacharel em Zootecnia. Representante Técnica de Vendas na Franquia Nutron | Cargill - Leite.

5 Médica Veterinária. Clínica Garras & Patas.

Resumo: O ovo se destaca no mercado por apresentar valor acessível, além de ser considerado um dos alimentos naturais de maior valor biológico. Vários fatores podem influenciar a qualidade interna e externa de ovos, como o tempo de armazenamento prolongado ocasionando alterações nas características físico-químicas e funcionais do albúmen e da gema dos ovos inteiros. Objetivou-se avaliar a qualidade física interna e externa dos ovos comercializados em Patos de Minas, Minas Gerais. Foi utilizado um delineamento inteiramente casualizado, constituído de três tratamentos (distintos locais de comercialização: ovos caipiras comercializados no mercado municipal; ovos de granja comercializados em supermercados; ovos caipiras comercializados em feira-livre), cada tratamento com 36 repetições (ovos), totalizando 108 amostras experimentais. Foram avaliados parâmetros de qualidade externa (peso do ovo; peso, espessura e porcentagem da casca) e qualidade interna (peso, altura e porcentagem de albúmen; peso, diâmetro, altura e porcentagem da gema; densidade). Os ovos provenientes da feira-livre obtiveram os mesmos resultados internos que os de supermercado, diferenciando apenas no diâmetro de gema, a qual foi maior para supermercado. Os ovos provenientes de supermercados tiveram maiores resultados na qualidade externa, para espessura e peso de casca, possivelmente por ter origem em empresas de postura com controle de qualidade, controle nutricional e padronização racial.

Palavras-chave: espessura de casca; feira-livre; peso de albúmen; porcentagem de gema.

Abstract: Eggs stand out in the market for being affordable and considered one of the natural foods with the highest biological value. Several factors can influence the internal and external quality of eggs, such as prolonged storage time causing changes in the physicochemical and functional characteristics of the egg albumen and yolk. The aim of this study was to evaluate the internal and external physical quality of eggs commercialized in Patos de Minas - MG. A completely randomized design was used, consisting of three treatments (different commercialization sites: free-range eggs sold at the municipal market; farm eggs sold in supermarkets; free-range eggs sold in a street market), each treatment with 36 replicates (eggs), totalling 108 experimental samples. External quality parameters (egg weight, shell weight, thickness, and percentage) and internal quality parameters (albumen weight, height, and percentage; yolk weight, diameter, height, and percentage; density) were evaluated. Eggs from the street market had the same internal results as those from supermarkets, differing only in yolk diameter, which was larger for supermarkets. Eggs from supermarkets had higher external quality results, in terms of shell thickness and weight, possibly due to their origin from layer companies with quality control, nutritional control, and breed standardization.

Keywords: shell thickness; street market; albumen weight; yolk percentage.

1 INTRODUÇÃO

O ovo, por ser um alimento natural, equilibra baixo custo e alto teor de proteínas de excelente qualidade, além de fornecer os aminoácidos essenciais que o organismo não produz. Além disso, oferece outros nutrientes essenciais, vitaminas, minerais e ácidos graxos. É de fácil digestão, sendo empregado habitualmente na alimentação das mais variadas faixas etárias (SOUSA, 2018).

Como os demais produtos de origem animal, o ovo tende a perder sua qualidade ao longo do tempo, caso não sejam adotadas medidas adequadas de conservação. Essa depreciação é contínua, inevitável e começa logo após a postura, devendo, portanto, ser minimizada por meio do controle de temperatura, umidade relativa, estado nutricional da poedeira e pela redução do tempo decorrido entre a postura até o consumo final (ARRUDA *et al.*, 2019).

Vários são os parâmetros de qualidade avaliados, sendo que esses parâmetros têm maior peso de acordo com o público em questão. Para os produtores, um parâmetro muito importante é o peso do ovo e a resistência da casca, enquanto para os consumidores o prazo de validade e algumas características visuais, como cor da gema e casca, são parâmetros principais de avaliação. Além dessas características visuais, para a indústria alimentícia, também é relevante a facilidade de retirar a casca, com a separação da gema e da clara (ROSSI; POMPEI, 1995). Todavia, na hora de selecionar os critérios de qualidade a serem avaliados, é preciso levar em consideração os parâmetros

para todos os públicos (ALLEONI; ANTUNES, 2001).

Entre os fatores que podem influenciar na qualidade interna do ovo tem-se o tempo de armazenamento prolongado, o qual pode causar alterações nas características físico-químicas e funcionais do albúmen e da gema dos ovos inteiros. Em consonância, a temperatura, a umidade relativa do ar e movimento de dióxido de carbono do albúmen através da casca também influenciam nessas características físico-químicas, visto que influenciam diretamente a velocidade dessas alterações (ALLEONI; ANTUNES, 2001; 2006), em consequência de um gradiente negativo de concentração (KEENER *et al.*, 2001).

De acordo com essas exigências sobre a qualidade do ovo comercializado, o objetivo, neste trabalho, foi avaliar a qualidade física dos ovos comercializados em diferentes locais em Patos de Minas, Minas Gerais.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em Patos de Minas, Minas Gerais, no mês de agosto de 2018. Foi utilizado um delineamento inteiramente casualizado, constituído de três tratamentos (distintos locais de comercialização: ovos caipiras comercializados no mercado municipal; ovos de granja (classificados como grande, e tipo A) comercializados em supermercados; ovos caipiras comercializados em feira-livre na cidade de Patos de Minas, Minas Gerais) e 36 repetições (ovos), totalizando 108 amostras experimentais.

Os ovos foram adquiridos no mesmo dia em comércio local, pela manhã, e levados para o Laboratório de Nutrição Animal e Bromatologia do Centro Universitário de Patos de Minas, localizado em Patos de Minas, Minas Gerais, para avaliações dos parâmetros de qualidade externa, que incluíram: peso do ovo (gramas); peso (gramas), espessura (milímetros) e porcentagem da casca (%). Para a qualidade interna, foram avaliados o peso (gramas), altura (milímetros) e porcentagem de albúmen (%); peso (gramas), diâmetro (milímetros), altura (milímetros) e porcentagem da gema (%); densidade (kg/m^3). Para determinação dos parâmetros foram utilizados, balança analítica Gehaka Bg4000 com precisão de 0,0001 mg e paquímetro digital 150 mm resolução digimess.

Para estabelecer a unidade Haugh, ovo foi pesado em balança analítica e, em seguida, quebrado sobre uma superfície plana para mensuração da altura do albúmen com auxílio de paquímetro digital. A medida foi feita no ponto médio entre a extremidade da gema e a extremidade externa do albúmen mais espesso. Os valores da unidade Haugh levam em consideração a relação logarítmica entre altura do albúmen denso e o peso do ovo. Para o cálculo, aplicou-se a seguinte equação: $HU = 100 \text{ Log} (H + 7,57 - 1,7 W^{0,37})$, em que H é a altura do albúmen em milímetros e o W é o peso do ovo em gramas (SOUZA *et al.*, 1994).

Para as avaliações internas, a metade dos ovos (18 ovos) de cada tratamento foi quebrada, e separados cuidadosamente a gema e o albúmen, com um separador doméstico de ovos; logo em seguida pesados individualmente. A outra metade dos ovos foi direcionada para medição de

diâmetro e altura de gema e altura do albúmen. Após as avaliações, as cascas dos ovos foram lavadas com água corrente e colocadas em estufa de circulação forçada a 65°C por 12 horas; em seguida, a espessura da casca (milímetros) foi estabelecida por meio da mensuração de três partes equatoriais da casca, utilizando também um paquímetro digital. Fez-se então a determinação dos valores, obtendo-se a média.

A porcentagem da clara foi determinada pela fórmula “peso de albúmen \times 100 / peso do ovo”. A porcentagem de gema dos ovos foi obtida considerando peso de gema \times 100 / peso do ovo.

A densidade foi determinada segundo o princípio de Arquimedes, em que utiliza os dados do peso do ovo no ar e o peso do ovo na água quando completamente submerso (FREITAS *et al.*, 2004). A densidade do ovo em relação à água foi calculada pela seguinte equação: $D = \text{peso do ovo} / \text{peso do ovo na água}$, expresso em kg/m^3 .

A análise de variância (ANOVA) dos resultados foi realizada por meio do SISVAR (FERREIRA, 2000); posteriormente as médias foram comparadas pelo teste Tukey ao nível de 5% ($p < 0,05$) de probabilidade.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os ovos de granja adquiridos em supermercados obtiveram melhores resultados para peso do ovo ($P < 0,01$), quando comparados aos ovos adquiridos no mercado, para peso de casca ($P < 0,01$), quando comparados com os outros dois estabelecimentos, possivelmente pelo fato de geralmente ter controle nutricional e padronização racial nas aves poedeiras (Tabela 1).

Tabela 1: Qualidade externa de ovos provenientes do mercado municipal, dos supermercados e da feira-livre

Locais de comercialização	Mercado municipal	Supermercado	Feira-livre	*CV	P calculado
Peso (g)	50,09 b	56,73 a	56,55 a	9,47	< 0,01
Espessura da casca (mm)	0,36 b	0,40 a	0,34 b	9,72	0,48
Peso da casca (g)	5,05 b	5,57 a	5,07 b	11,71	< 0,01
Casca (%)	10,04 a	9,86 a	9,00 b	9,84	< 0,01

* CV = Coeficiente de variação; Letras distintas na coluna diferem entre si pelo teste Tukey ($p < 0,05\%$).

A influência dessa variação é confirmada por Carvalho *et al.* (2007). Os pesquisadores observaram a influência da idade e linhagem das poedeiras quanto à proporção de componentes do ovo, os quais, por sua vez, indicam a condição de qualidade dos ovos, atribuindo o aumento do tamanho do ovo e o avançar da idade das poedeiras à piora na qualidade dos ovos avaliados.

Esse resultado já era esperado, devido à variedade de fontes dos ovos disponíveis no mercado municipal e na feira-livre, uma vez que são oriundos de galinhas caipiras, as quais apresentam grande variação genética, e não há um controle rígido de qualidade, o que justifica, portanto, a superioridade da casca dos ovos oriundos do supermercado.

Foram analisadas diferenças significativas para os valores da espessura da casca ($P = 0,48$). Nos ovos provenientes dos supermercados, obteve-se espessura de casca maior (0,40mm) — esses valores foram maiores do que o encontrado por Vilela *et al.* (2016), 0,33 mm. Já Barbosa Filho (2004) encontrou valores médios para espessura de casca de 0,41 mm para animais da raça Hy-Line Brown.

Segundo Vilela *et al.* (2016), fatores como linhagem, idade, manejo, nutrição das poedeira, estado sanitário do

plantel e fatores ambientais podem influenciar diretamente na qualidade dos ovos, dando maior ênfase na nutrição como fator determinante da qualidade, visto que nutrientes como o cálcio podem atuar diretamente na espessura da casca. Os ovos de granja tiveram um resultado melhor, possivelmente devido ao fato de as poedeiras receberem alimentação adequada e terem um controle nutricional, influenciando numa maior espessura de casca quando comparada à dos ovos caipiras.

Não houve diferença ($p > 0,05$) para peso de gema e densidade entre os ovos provenientes de distintos locais de comercialização em Patos de Minas. Todavia, verificou-se maior peso do albúmen ($P < 0,01$), porcentagem de albúmen ($P < 0,01$) e gema ($P < 0,01$) e altura de gema ($P < 0,01$) para ovos comercializados no supermercado e na feira, e maior diâmetro de gema ($P < 0,01$) para ovos de mercado e supermercado (Tabela 2).

Também houve diferença significativa para os valores de altura de albúmen ($P = 0,03$) e de gema ($P < 0,01$), apresentando nos ovos oriundos de supermercado e da feira-livre valores foram maiores que os obtidos do mercado. Segundo Lana *et al.* (2017), devido ao gradiente de pressão osmótica entre albúmen e gema no momento da

postura há um aumento na porcentagem de gema, o que reflete em melhor qualidade, já que a fluidificação do

albúmen e da gema é um sinal de perda da qualidade.

Tabela 2: Qualidade interna de ovos provenientes do mercado municipal, dos supermercados e da feira-livre

Locais de comercialização	Mercado municipal	Supermercado	Feira-livre	*CV	P calculado
Peso do Albúmen (g)	12,53 b	15,71 a	16,59 a	13,50	< 0,01
Peso da gema (g)	9,04	8,44	8,66	12,14	0,48
Albúmen (%)	27,72 b	27,69 a	28,64 a	7,11	< 0,01
Gema (%)	17,91 b	14,86 a	14,98 a	11,51	< 0,01
Altura da gema (mm)	6,44 b	8,09 a	8,10 a	14,55	< 0,01
Altura do albúmen (mm)	2,13 b	3,00 ab	3,16 a	30,78	0,03
Diâmetro de gema (mm)	22,66 a	22,66 a	20,22 b	8,93	< 0,01
Densidade (kg/m ³)	1,00	1,00	1,00	0,19	0,35
Unidade Haugh	65,24 b	76,82 a	78,19 a	18,72	< 0,01

* CV = Coeficiente de variação; Letras distintas na linha diferem entre si pelo teste Tukey (p<0,05%).

De acordo com Moreng e Avens (1990), as enzimas presentes no albúmen hidrolisam as cadeias de aminoácidos, liberando água ligada a grandes moléculas de proteínas, o que provoca a fluidificação do albúmen e a perda da viscosidade do albúmen mais denso (AUSTIC; NESHEIM, 1990). Essa hidrólise é dependente do período e da temperatura de armazenamento (SELEIM; EL-PRINCE, 2000; CARVALHO *et al.*, 2003) e apresenta maior velocidade durante os primeiros dias após a postura (CARBÓ, 1987).

O peso e a porcentagem de albúmen e o peso de gema dos ovos obtidos em supermercado e na feira-livre tiveram os mesmos resultados, porém foram superiores aos ovos obtidos no mercado. O contrário ocorreu para a porcentagem de gema, que foi maior nos ovos obtidos no mercado. Essas diferenças de valores podem estar relacionadas com a idade da poedeira, visto que poedeiras mais velhas apresentam maior proporção de gema, enquanto as mais jovens possuem maior

proporção de albúmen e menor proporção de gema (SANTOS, 2014). Outro fator que pode influenciar nesses resultados é o tempo de armazenamento, já que, com o passar do tempo, a porcentagem de albúmen diminui e o peso da gema aumenta (SEIBEL; SOARES, 2003).

Para a variável altura de albúmen, o coeficiente de variação foi elevado, indicando assim maior diferença entre as amostras analisadas. Entre os fatores que alteram a altura de albúmen, tem-se a idade e a linhagem da poedeira, bem como o tempo de armazenamento, portanto, o ideal é o consumidor optar pelo produto com data mais recente, buscando assim ovos de melhor qualidade (ALCÂNTARA, 2012).

Os ovos comercializados no mercado apresentaram piores índices de qualidade interna. Isso demonstra que os ovos comercializados em feiras e supermercados são melhores no que diz respeito a esse parâmetro, o que pode estar associado ao tempo, à maior

rotatividade do produto nas prateleiras ou ao ambiente mais estável.

Para a variável densidade, não se observou diferença estatística ($P = 0,35$), o que pode ser explicado pela câmara de ar que fica dentro do ovo entre a membrana interna e externa, quanto mais fresco o ovo, menor ela é. Esse aumento da câmara ocorre devido à evaporação de água que ocorre através da casca, fazendo com que sobre mais espaço e a câmara de ar se expanda, diminuindo assim naturalmente a densidade do ovo (SARCINELLI *et al.*, 2007). Então a densidade total do ovo fresco é maior do que a do ovo mais velho, pois estes últimos contêm maior volume ocupado por gás que baixa consideravelmente a densidade total (PASTORE *et al.*, 2012).

As amostras caracterizadas como ovos comercializados no mercado municipal tiveram média de 65.24 unidades Haugh, inferior ($P < 0,01$) aos demais locais de comercialização estudados. Um fator que pode explicar esse resultado seria um provável maior tempo de armazenamento e condições inadequadas (expostos ao sol e vasilhas abafadas). O armazenamento inadequado pode influenciar diretamente a qualidade interna dos ovos. Fato este justificado por Cherian *et al.* (1990), que afirmam que, quando os ovos são armazenados por longos períodos, pode ocorrer também a redução do peso do ovo devido à evaporação da água e à centralização da gema.

Os demais tratamentos ovos comercializados em supermercados e ovos comercializados em feira-livre na cidade de Patos de Minas (MG) apresentaram resultados semelhantes entre si e superiores aos ovos oriundos do mercado municipal, sendo 76.82 e 78.19

respectivamente, sendo provavelmente os mais frescos.

4 CONCLUSÃO

Os ovos, provenientes da feira-livre, do mercado municipal e de supermercados, apresentaram valores pouco distintos para os parâmetros internos e para os externos. Esses resultados podem ser explicados pelas alterações que os ovos sofrem, continuamente, desde a ovoposição até o consumo.

REFERÊNCIAS

ALCÂNTARA, J. B. **Qualidade físico-química de ovos comerciais: avaliação e manutenção da qualidade.** Seminário. Goiânia, 2012.

ALLEONI, A. C. C.; ANTUNES, A. J. Unidade Haugh como medida da qualidade de ovos de galinha armazenados sob refrigeração. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v. 58, n. 4, p. 681-685, 2001.

ARRUDA, M. D.; GOUVEIA, J. W. F.; LISBOA, A. C. C.; ABREU, A. C. L.; ABREU, A. K. F. Avaliação da qualidade de ovos armazenados em diferentes temperaturas. **Revista Craibeiras de Agroecologia**, Campina Grande, v. 4, n. 1, p. 7681-7687, 2019.

AUSTIC, R. E.; NESHEIM, M. C. **Poultry production**. 13. ed. Londres: Lea Febiger, 1990.

BARBOSA FILHO, J. A. D. **Avaliação do bem-estar de aves poedeiras em diferentes sistemas de produção e condições ambientais, utilizando**

- análise de imagem.** 2004. 123 p. (Dissertação de Mestrado em Agronomia), Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”; Universidade de São Paulo; Piracicaba, 2004.
- CARBÓ, C. B. **La gallina ponedora.** Madrid: Mundi-Prensa, 1987. p. 379-424.
- CARVALHO, F. B. C.; STRINGHINI, J. H.; JARDIM FILHO, R. M.; LEANDRO, N. S. M. PADUA, J. T.; DEUS, H. A. S. B. Influência da conservação e do período de armazenamento sobre a qualidade interna e de casca de ovos comerciais. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, Campinas, supl. 5, p. 100, 2003.
- CARVALHO, F. B.; STRINGHINI, J. H.; JARDIM FILHO, R. M.; LEANDRO, N. S. M.; CAFÉ, M. B.; DEUS, H. A. S. B. Qualidade interna e de casca para ovos de poedeiras comerciais de diferentes linhagens e idades. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 8, n. 1, p. 25-29, 2007.
- CHERIAN, G.; LANGEVIN, C.; AJUYAL, A.; LIEN, K.; SIM, J. S. Research note: effect of storage conditions and hard cooking on peelability and nutrient density of white and brown shelled eggs. **Poultry Science**, [S. l.], v. 69, p. 1614-1616, 1990.
- FERREIRA, D. F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. *In: 45ª Reunião Anual da Região Brasileira da Sociedade Internacional de Biometria.* UFSCar, São Carlos, SP, p. 255-258, jul. 2000.
- FREITAS, E. R.; SAKAMOURA, N. K.; GONZALEZ, M. M.; BORBOSA, N. A. A. Comparação de métodos de determinação da gravidade específica de ovos de poedeiras comerciais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 39, n. 5, p. 509-512, 2004.
- KEENER, K. M.; LACROSSE, J. D.; BABSON, J. K. Chemical method for determination of carbon dioxide content in egg yolk and egg albumen. **Poultry Science**, [S. l.], v. 80, n. 7, p. 983-987, 2001.
- LANA, S. R. V.; LANA, G. R. Q.; SALVADOR, E. L.; LANA A. M. Q.; CUNHA, F. S. A.; MARINHO, A. L. Qualidade de ovos de poedeiras comerciais armazenados em diferentes temperaturas e períodos de estocagem. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v. 18, n. 1, p. 140-151, 2017.
- MORENG, R. E.; AVENS, J. S. **Ciência e produção de aves.** São Paulo: Roca, 1990. p. 227-249.
- OLIVEIRA, G. E. **Influência da temperatura de armazenamento nas características físico-químicas e nos teores de aminos bioativas em ovos.** 2006. 79 f. Dissertação (Mestrado em Ciência de Alimentos), Faculdade de Farmácia da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2006.
- PASTORE, S. M., OLIVEIRA, W. D., MUNIZ, J. C. L. Panorama da coturnicultura no Brasil. **Revista Eletrônica Nutritime**, [S. l.], v. 9, n. 6, p. 2041-2049, 2012.
- ROSSI, M.; POMPEI, C. Changes in some egg components and analytical values

due to hen age. **Poultry Science**, [S. l.], v. 74, p. 152-160, 1995.

SANTOS, I. L. **Influência do peso dos ovos de reprodutoras pesadas com diferentes idades sobre as características dos ovos incubáveis e pintos de um dia**. 2014. 52 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias), Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2014.

SARCINELLI, M. F., VENTURINE, K. S., SILVA, L. C. **Características dos ovos**. Boletim Técnico. Universidade Federal do Espírito Santo - UFES. Espírito Santo. 2007.

SELEIM, M. A.; EL-PRINCE, E. Effect of storage and boiling on some quality characteristics of eggs. **Assiut Journal of Agricultural Sciences**, Assiut, v. 31, n. 4, p. 1-15, 2000.

SEIBEL, N. F.; SOARES, L. A. de Souza. Avaliação física de ovos de codorna em

diferentes períodos de armazenamento. **Vetor**, Rio Grande, v. 13, n. 1, p. 47-52, 2003.

SOUSA, D. G. **Avaliação da qualidade de ovos armazenados em diferentes temperaturas**. 2018. 40 p. Monografia (Curso Superior de Tecnologia em Agroecologia), Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido, Universidade Federal de Campina Grande, Sumé, 2018.

SOUZA, H. B. A.; SOUZA, P. A.; BROGNONI, E.; ROCHA, O. E. Influência da idade sobre a qualidade dos ovos. **Científica**, São Paulo, v. 22, n. 2, p. 217-226, 1994.

VILELA, D. R.; CARVALHO, L. S. S.; FAGUNDES, M. S.; FERNANDES, E. A. Qualidade interna e externa de ovos de poedeiras comerciais com cascas normal e vítrea. **Ciência Animal Brasileira**, [S. l.], v. 17, n. 4, p. 509-518, out. 2016.