

Qualidade física e microbiológica de ovos caipiras comercializados no mercado municipal de Patos de Minas-MG

*Physical and microbiological quality of free range eggs
sold in the municipal market of Patos de Minas-MG*



Caio Silva Quirino

Graduando do curso de Zootecnia (UNIPAM). e-mail: caiosilvptu@hotmail.com

Luiz Fernando Rocha Botelho

Mestrado em Zootecnia pela Universidade Estadual de Montes Claros.

Professor do UNIPAM. e-mail: luizfrb@unipam.edu.br

RESUMO: Aproximadamente 80% dos produtores rurais adotam produção de ovos no sistema caipira, contribuindo para melhorar a alimentação das famílias e auxiliando na renda familiar. Um desafio neste setor é a padronização dos parâmetros físicos e a garantia de uma boa qualidade microbiológica de ovos produzidos neste sistema. Objetivou-se com este trabalho avaliar a qualidade física e microbiológica de ovos caipiras comercializados no mercado municipal da cidade de Patos de Minas-MG. O experimento foi conduzido no Laboratório de Nutrição Animal e no Laboratório de Microbiologia do Centro Universitário de Patos de Minas, localizado em Patos de Minas-MG, durante o ano de 2017. Foi utilizado o delineamento experimental inteiramente casualizado (DIC), com quatro tratamentos (bancas) e 12 repetições (ovos). Foram avaliados ovos caipiras, provenientes de quatro bancas distintas (bancas A, B, C e D), na proporção de 24 ovos para cada banca, sendo 12 para análises físicas e 12 para microbiologia. Foram realizadas as análises de qualidade física: altura do ovo (mm), circunferência do ovo (mm), peso de gema (g), peso de albúmen (g) e espessura de casca (mm). Para análise microbiológica foi realizado o teste para detectar presença de bactérias do gênero *salmonella*, de acordo com a resolução RDC Nº 12, de 02/01/01 da ANVISA. Foram verificadas diferenças significativas ($p < 0,05$) para circunferência de ovo e peso de albúmen, em que as bancas "A e C" obtiveram maiores valores. Isso pode ocorrer provavelmente devido à idade das galinhas que os originaram, o que pode justificar o fato de a banca "D" apresentar maior espessura de casca. Para todas as bancas em estudo, o teste para presença de *Salmonella* foi negativo. Mediante os dados, sugere-se que ovos advindos das bancas "A e C" são oriundos de galinhas mais velhas ou se devem a variação genética das poedeiras. Os ovos comercializados no Mercado Municipal de Patos de Minas-MG estão dentro dos padrões microbiológicos preconizados para consumo.

PALAVRAS-CHAVE: Salmonelose. Peso de albúmen. Espessura de casca. Circunferência de ovos. Feira livre. Agricultura familiar.

ABSTRACT: The objective of this research was to evaluate the physical and microbiological quality of free range eggs sold at the municipal market of the city of Patos de Minas-MG. The experiment was conducted at the Animal Nutrition Laboratory and at the Laboratory of Microbiology of UNIPAM, located in Patos de Minas, MG. The experimental design was a DIC with four samples (vendors) and 12 replicates (eggs). Free range eggs were evaluated from four different stands (vendors A, B, C and D), in the quantity of 24 eggs each, 12 for physical analysis and 12 for microbiology. The physical attributes recorded include: egg height (mm), egg circumference (mm), yolk weight (g), albumen weight (g) and shell thickness (mm). For the microbiological analysis, the test was carried out to detect the presence of Salmonella bacteria, in accordance with ANVISA Resolution RDC No. 12 of 01/01/01. Significant differences ($p < 0.05$) were observed for egg circumference and albumen weight, where the "A and C" samples obtained higher values, most likely due to the age of the hens that produced them, a fact that may justify why samples from vendor "D" recorded a greater shell thickness. Based on the data, it is suggested that eggs coming from vendors "A and C" come from older chickens or are due to genetic variation of the laying hens. For all test samples, the presence of salmonella was negative. The eggs sold at the Municipal Market of Patos de Minas-MG are within the microbiological standards recommended for consumption.

KEYWORDS: Salmonellosis. Albumen weight. Bark thickness. Circumference of eggs. Fair free. Family farming.

1. INTRODUÇÃO

Levantamentos realizados pela Associação Brasileira de Proteína Animal (ABPA) em 2015 mostraram que a produção brasileira de ovos totalizou 39,5 bilhões de unidades, recorde histórico que superou em 6,1% a produção registrada no ano anterior. Com o expressivo aumento da produção e o aquecimento do mercado interno, o consumo de ovos no Brasil em 2015 chegou a 191,7 unidades *per capita*, número 5,2% superior ao obtido em 2014, que era de 182 ovos. Em 2015, o alojamento de aves produtoras (poedeiras) chegou a 91,2 milhões de cabeças, número 2,5% inferior ao ano de 2014. São Paulo seguiu como principal produtor de ovos, com 31,77% do alojamento total do Brasil. Em segundo lugar, Minas Gerais foi responsável por 12,24% do total. No terceiro posto ficou o Espírito Santo, com 9,73%.

No Brasil, aproximadamente 80% das propriedades rurais adotam a criação de galinhas caipiras para postura de ovos, contribuindo para melhorar a alimentação das famílias, auxiliando na renda familiar (ARGOLO; LIMA, 2006).

Segundo Bertechini (2005), o ovo posto pela galinha *Gallus gallus* é um produto com grande eficiência em sua transformação biológica. Ocorre uma transfiguração nos recursos alimentares de menor valor biológico em produtos com alta

qualidade nutricional, para o consumo do ser humano. Além de ser um alimento completo e equiparado em nutrientes, também possui fonte de proteína de baixo valor acessível, o que pode contribuir para a melhora na dieta de famílias carentes (LEANDRO *et al.*, 2005).

Mas para que o ovo preserve o seu valor nutricional, é necessário ter a preocupação quanto às condições de armazenamento e classificação do ovo, pois este pode ser um alimento com fortes tendências à deterioração quando armazenado em condições inadequadas (KATAYAMA, 2013).

Em locais onde a temperatura ambiente é alta e os ovos não são refrigerados, estes tendem a ter forte tendência à contaminação em sua superfície por crescimento bacteriano, e o ideal é que eles sejam consumidos em até uma semana após a postura. Estudos sobre os efeitos do clima tropical mostraram que os dois pontos críticos que afetam a qualidade dos ovos durante a estocagem são a temperatura e a umidade relativa do ar, e um aspecto importante que auxilia a preservação da qualidade interna dos ovos é a sua refrigeração (faixa de 0° C a 4° C) nos pontos de comercialização (DAVIS & STEPHENSON, 1991; MORAIS *et al.*, 1997; LEANDRO *et al.*, 2005).

Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 2009), ocorrendo algum fator que afete a qualidade dos ovos, este perderá valor nutricional, podendo ser grande potencial para se tornar proliferador de salmonelose, causada por vários números de bactérias *Salmonella*, grande causadora de epidemias de diarreia no país.

Oliveira (2013) acredita que duas vias são as causadoras dessas contaminações: uma é conhecida por contaminação vertical, que ocorre internamente durante a postura do ovo, e a outra, por contaminação horizontal, causada pelos cuidados externos, ou seja, por más condições de manuseio e armazenagem.

Para Rossi e Pompei (1995), a análise das mudanças da qualidade do ovo deve ser considerada para atender três tipos de público: a forma de qualidade para produtores, consumidores e processadores. O critério de avaliação é variado e se dá pela análise do perfil. Para os produtores, a qualidade está ligada ao peso e à resistência da casca, pois geralmente eles observam a sujidade, a presença de manchas, a integridade da casca e demais defeitos aparentes. Já para os consumidores, o que implica são as características sensoriais, como casca, cor da gema e prazo de validade dos ovos. Para os processadores, a qualidade está relacionada com a facilidade do processamento e utilização em grande escala do ovo, tal como o retiro da casca, a separação da gema da clara, as propriedades funcionais, e com a cor da gema, especialmente para produtos de padaria. Para cada um deles, portanto, diferencia-se a busca da qualidade dos ovos diante de suas necessidades.

Sendo assim, objetivou-se com este trabalho avaliar a qualidade interna, externa e microbiológica de ovos caipiras comercializados no mercado municipal da cidade de Patos de Minas-MG.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Nutrição Animal e Bromatologia e no Laboratório de Microbiologia do Centro Universitário de Patos de Minas, localizado em Patos de Minas-MG, durante o ano de 2017. Foi utilizado um delineamento inteiramente casualizado (DIC) com quatro tratamentos (bancas) e 12 repetições (ovos). Foram avaliados ovos caipiras, adquiridos no mercado municipal de Patos de Minas, provenientes de quatro bancas distintas (bancas A, B, C e D), na proporção de 24 ovos para cada banca, totalizando duas dúzias por tratamento. Uma dúzia de cada tratamento foi direcionada para as análises de qualidade interna e externa, e a outra dúzia foi direcionada para análise microbiológica. Os ovos utilizados foram adquiridos todos no mesmo dia. Após a aquisição dos ovos, todos foram identificados numericamente com pincel atômico, e uma dúzia foi direcionada para as análises de qualidade interna e externa dos ovos: altura do ovo (mm), circunferência do ovo (mm), peso de gema (g), peso de albúmen (g), espessura de casca (mm).

No laboratório de Nutrição Animal e Bromatologia, os 12 ovos de cada banca foram medidos: altura e circunferência de cada amostra, com o auxílio de um paquímetro digital.

Para as avaliações internas, os ovos foram quebrados e foram separadas cuidadosamente a gema e albúmen (clara), com o auxílio de um separador doméstico de ovos. Em um becker foi colocado o albúmen para ser pesado, e a gema foi pesada em um papel filtro. Após a pesagem as cascas dos ovos foram lavadas com água corrente e colocadas em estufa de circulação forçada a 65° C por 12 horas, e depois disso, foi coletada a espessura de casca de cada amostra com auxílio de um paquímetro digital.

Durante o experimento os ovos das bancas A, B, C e D foram submetidos a exames microbiológicos para análise de *Salmonella*. O procedimento foi realizado no Laboratório de Microbiologia do Centro Universitário de Patos de Minas (UNI-PAM).

Os ovos foram previamente higienizados externamente com água corrente, devidamente enxugados com papel toalha e separados de quatro em quatro dentro de cada tratamento analisado, totalizando quatro repetições e 12 unidades experimentais por tratamento (banca). Depois de separados e identificados com pincel atômico, foram quebrados assepticamente, e seus conteúdos derramados em becker estéril e homogeneizados com bastão de vidro estéril, formando um "pool" de gema, albúmen.

As amostras foram analisadas conforme a Resolução RDC nº 12, de 02/01/01 da ANVISA. No pré-enriquecimento 25 g do pool, foram pesadas e adicionadas em Erlenmeyer contendo 225 ml de caldo CLS (Caldo de Lactose Simples) e incubadas a 35° C por 24 horas. Na etapa seguinte, alíquotas de um ml da cultura pré-enriquecida foram transferidas para tubos de ensaio contendo 10 ml de Caldo Selenito Cístina, incubando-se novamente a 35° C por 24 horas.

A partir do cultivo no caldo de enriquecimento seletivo, as amostras foram semeadas com alças de plástico estéreis em placas contendo ágar MacConkey, ágar Bismuto Sulfito (BS) e ágar Xilose Lisina Desoxicolato (XLD), sendo incubadas a 35° C por 24 horas.

As análises estatísticas dos dados referentes à qualidade do ovo foram realizadas através do programa computacional SISVAR (FERREIRA, 2011), sendo as médias comparadas pelo teste Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados referentes às variáveis, altura do ovo, circunferência do ovo, peso da gema, peso do albúmen e espessura da casca, encontram-se na tabela 1.

TABELA 1. Altura, circunferência, peso de gema, peso de albúmen e espessura de casca de ovos caipiras comercializados no mercado municipal de Patos de Minas–MG

	Altura (mm)	Circunferência (mm)	Gema (g)	Albúmen (g)	Espessura Casca (mm)
A	55,30 a	41,83 a	16,71 a	28,74 a	0,43 b
B	53,77 a	41,24 b	17,02 a	23,32 b	0,39 b
C	56,05 a	41,99 a	18,30 a	29,51 a	0,41 b
D	54,19 a	40,64 b	15,82 a	22,35 b	0,46 a
CV (%)	4,42	2,49	13,74	15,25	8,43
F	2,20**	4,24**	2,33**	10,29**	9,32**

**F significativo ao nível de 1% de probabilidade. Médias seguidas de letras distintas, na coluna, diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste Scott-Knott.

Foram observadas variações nos coeficientes de variação para as variáveis analisadas, o que é justificado pelos vários tamanhos de ovos utilizados, pela procedência dos ovos quanto a possíveis diferenças de linhagens e idades das poedeiras, pelas condições de transporte, armazenamento e tempo de prateleira. Porém, esse resultado já era esperado, devido à variabilidade de fontes dos ovos disponíveis no mercado municipal de Patos de Minas, uma vez que são provenientes de galinhas caipiras, apresentado grande variação genética entre as aves. A influência desta variação é confirmada por Carvalho (2007), que observou influência da idade e da linhagem das poedeiras quanto à proporção de componentes do ovo, que 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.

Outro fator que pode ter sido responsável por esta variação é a forma de armazenamento. Alleoni & Antunes (2001), avaliando as variáveis, o intervalo de dias de ovos armazenados sob refrigeração e em temperatura ambiente, confirmaram que estes também são fatores que influenciam a qualidade do ovo. Leandro *et al.* (2006) sugerem, em nível prático, que para minimizar o efeito desse coeficiente de variação alto, o público consumidor leve em consideração o prazo de validade dos ovos, escolhendo sempre ovos mais frescos.

Foram verificadas diferenças significativas ($p < 0,05$) para a circunferência do ovo entre os tipos de bancas, em que a circunferência dos ovos da banca "B" e "D" foi menor comparada às outras bancas. Tal fato pode ser provavelmente devido à idade das galinhas que os originaram, fato confirmado por Scott & Silversides (2000), que compararam duas linhagens comerciais e observaram que quanto mais velha a poedeira, maior a circunferência do ovo, e maior peso de albúmen, o que sugere que os ovos provenientes das bancas A e C eram oriundos de aves mais velhas por apresentarem maior circunferência e peso de albúmen.

Segundo Santos (2005), o albúmen constitui cerca de 60%, e a gema, 30% do peso do ovo, logo, gema e albúmen mais pesados refletem em ovos mais pesados. No atual trabalho, os ovos comercializados nas bancas "A", "B", "C", "D" apresentaram resultados semelhantes, não tendo diferença significativa para peso da gema. Em relação ao peso do albúmen, os ovos das bancas "A" e "C" ficaram com a clara mais pesada, 28,74 g e 29,51 g, respectivamente. As bancas "B e D" obtiveram pesos inferiores, 23,32 g e 22,35 g, respectivamente. O período de armazenamento pode ter sido responsável pelo fato de os ovos da banca "B" e "D" apresentarem menor peso de albúmen. Segundo Cherian *et al.* (1990), quando os ovos são armazenados por longos períodos, pode ocorrer a redução do peso do ovo devido à perda de água e à centralização da gema.

Contudo, os valores estão de acordo com os encontrados por Pascoal (2008), que obteve valores de 22,78 g a 35,18 g para peso da clara, analisando a qualidade de ovos comercializados em diferentes estabelecimentos na cidade de Imperatriz - MA.

Foram verificadas diferenças significativas ($p < 0,05$) para os valores da espessura da casca, ficando a banca "D" com maior espessura de casca. Esses valores foram maiores do que os encontrados por Mendonça Jr. *et al.* (1999), 0,36 mm. Já Barbosa Filho (2004) encontrou valores médios para espessura de casca de 0,41 mm para animais da raça Hy-Line Brown.

Vilela (2016) diz que fatores como linhagem da poedeira, idade, estado sanitário do plantel, manejo, nutrição e questões ambientais são capazes de influenciar a qualidade dos ovos. O autor destacou a nutrição como um fator determinante da qualidade, além de atuar diretamente na espessura da casca. Sendo assim, a alimentação adequada das aves e a idade podem ter influenciado a banca "D" a ter maior espessura de casca quando comparada às outras bancas.

O parâmetro espessura da casca também é de grande interesse para os produtores de ovos, uma vez que problemas como perda de ovos por quebra ou rachaduras poderão trazer prejuízos, além de indicar também que, provavelmente,

a causa do problema esteja ocorrendo devido a falhas de ambiência dentro das instalações onde as aves se encontram (BARBOSA FILHO, 2004). Segundo Hunton (2005), a resistência da casca é importante para manter a integridade do ovo e de seu conteúdo. Além disso, a porosidade da casca também determina a velocidade da perda de umidade para o meio ambiente, alterando a qualidade interna. Deste modo, a espessura da casca e a proporção de casca em relação ao tamanho do ovo são fatores importantes para assegurar a qualidade do conteúdo interno do ovo, sendo importante para a conservação dos ovos comerciais, desde a produção até o consumo (CRUZ & MOTA, 1996).

De acordo com Ito (2007), as possíveis perdas que podem ocorrer nos ovos podem ser reduzidas com cuidados simples, que devem ser tomados durante o transporte ou no momento de armazenagem (ambiente, localização no supermercado e giro do produto ovos). Pelo fato de o ovo ser um produto fresco, esses cuidados devem ser de conhecimento do consumidor também, para que se possa aproveitar melhor o produto adquirido.

Os dados referentes às análises microbiológicas de presença de *salmonellas* encontram-se na tabela 2.

TABELA 2. Resultados encontrados para as análises microbiológicas voltadas para a detecção de *salmonellas* em ovos caipiras comercializados no mercado municipal de Patos de Minas

Local de coletas de ovos	Ovos Examinados		Amostras			
	nº de ovos	Amostras	Positivas	%	Negativas	%
Banca A	12	3	0	0%	3	100%
Banca B	12	3	0	0%	3	100%
Banca C	12	3	0	0%	3	100%
Banca D	12	3	0	0%	3	100%
Total:	48	12	0	0%	12	100%

Os ovos oriundos das bancas analisadas (clara e gema) de galinha provenientes do mercado municipal de Patos de Minas, neste trabalho, se apresentaram negativos para bactérias do gênero *salmonellas* em todas as bancas. Geralmente, a contaminação do conteúdo dos ovos é baixa, ao redor de 1%, a não ser que eles sejam provenientes de lotes de aves infectadas com *salmonellas*, no caso da contaminação vertical (HUMPHREY, 1994). Em trabalho realizado por Oliveira & Silva (1998), avaliando qualidade microbiológica de ovos comerciais, foram encontradas contaminações por *Salmonella* em torno de 3,9% e 9,6% em amostras de superfície e 3,6% em amostras de conteúdo de ovos. Tais resultados sugerem que os ovos analisados provinham de lotes de animais infectados com *salmonellas*.

Humphrey & Path (1997) citam que a frequência de produção de ovos infectados é baixa em poedeiras comerciais e que, quando infectados, eles contêm

poucas *salmonellas*. Zeidler (1996) também observou que o número de ovos infectados é muito baixo e que nunca ultrapassaria 5% dos ovos produzidos em granjas sabidamente contaminadas. Langoni *et al.* (1995) encontraram 3,92% de amostras positivas, examinando ovos comerciais no Município de Botucatu, SP.

Comportamento semelhante foi reportado por Melo *et al.* (2015), que avaliaram o grau de contaminação microbiana de ovos provenientes de criação caipira oriundos da produção de produtores familiares de Fluminense-RJ. Foram avaliados 280 ovos, de 8 dias diferentes de postura. Os autores reportaram que o total de ovos analisados apresentou resultados negativos para a contaminação por *salmonella*.

Os resultados encontrados nesse trabalho para *Salmonella sp.* estão de acordo com a da Resolução nº 12, de 2001, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, com ausência em 25 g, o que indica que as amostras estão dentro dos padrões microbiológicos. Resultados semelhantes foram encontrados por Leite *et al.* (2016), que tiveram como objetivo determinar a qualidade microbiológica de ovos de galinhas caipiras produzidos e comercializados no interior da Paraíba. Ao analisar 35 amostras de ovos caipiras com 1 dia de postura, constatou-se que todas as amostras foram negativas para bactérias do gênero *Salmonella*.

4. CONCLUSÃO

Foi encontrada variação entre as bancas de comercialização para as variáveis: circunferência e peso de albúmen, em que as bancas "A e C" obtiveram maiores valores, e espessura de casca inferior à banca "D", sugerindo serem ovos advindos de galinhas mais velhas ou que devem à variação genética das poedeiras.

Para o teste de *Salmonella*, estão de acordo com a da Resolução nº 12, de 2001, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, com ausência em 25 g, o que indica que os ovos comercializados no Mercado Municipal de Patos de Minas-MG estão dentro dos padrões microbiológicos preconizados para consumo.

REFERÊNCIAS

ABPA - Associação Brasileira de Proteína Animal. *Produção de ovos do Brasil cresce 6,1% e chega a 39,5 bilhões de unidades*. 2016. Disponível em: <<http://abpa-br.com.br/noticia/producao-de-ovos-do-brasil-cresce-61-e-chega-a-395-bilhoes-de-unidades-1550>>. Acesso em: 17 nov. 2016.

ARGOLO, G. R.; LIMA, D. J. *Criação de aves (galinhas) para produção de ovos e carne em sistema de caipira*. Disponível em <http://www.ceplac.gov.br/radar/semfaz/aves.htm>. Acesso: 14/08/2017.

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.

BERTECHINI, A. G. *Mitos e verdades sobre o ovo de consumo*. 2005. Disponível em: <<http://www.avisite.com.br>>. Acesso em: 10 fev. 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001. *Aprova o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos*. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 10 jan. 2001. Seção 1.

DAVIS, B.H.; STEPHENSON, H.P. Egg quality under tropical conditions in north Queensland. *Food Austr.*, 43 (1991): 496-499.

FERREIRA, D.F. Sisvar: a computer statistical analysis system. *Ciência e Agrotecnologia*, 35(6): 1039-1042, 2011.

HUMPHREY, T.J. Contamination of egg shell and contents with *Salmonella enteritidis*: a review. *Int J Food Microb*, 21(1994): 31-40.

HUMPHREY, T.J.; PATH, M.R.C. The infection of laying hens with *Salmonella enteritidis* PT4 and factors which influence egg contamination, in: *Symposium Salmonella And Salmonellosis'97*, Poufragan, França. *Proceedings...* França, 1997, pp. 305-311.

KATAYAMA, Eri *et al.* *Salmonella Enteritidis* in the eggs of Japanese quails (*Coturnix coturnix japonica* – Temminck & Schlegel, 1849) fed diets with different calcium and phosphorus levels. *Rev. Bras. Cienc. Avic.*, Campinas, v. 15, n. 1, mar. 2013.

LANGONI, H. *et al.* Isolamento de salmonelas em ovos de galinhas oferecidos para consumo no comércio de Botucatu SP. *Higiene Alimentar*, 37(9): 4547, 1995.

LEANDRO, N. S. M. *et al.* Aspectos de qualidade interna e externa de ovos comercializados em diferentes estabelecimentos na região de Goiânia. *Ciência Animal Brasileira*, 6(2): 71-78, 2005.

LEITE, Daniela Dantas de Farias *et al.* Qualidade microbiológica de ovos de galinhas caipira comercializados no interior de Paraíba. *Revista Agrotec*, 37(1): 32-35, 2016.

MELO, Jair Martins Maria Cavalcante *et al.* Diagnóstico e qualidade microbiológica de ovos caipiras produzidos por agricultores familiares. *Revista Brasileira de Ciência Veterinária*, 22(1): 48-53, 2015.

MENDONÇA J. R. *et al.* Efeitos de níveis de cobre suplementar na dieta sobre o desempenho produtivo, colesterol na gema e lípidos no plasma sanguíneo de poedeiras comerciais. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, São Paulo, 36(6): 0-0, 1999.

MORAIS, C.F.A.; CAMPOS, E.J; SILVA, T.J.P. Qualidade interna de ovos comercializados em supermercados na cidade de Uberlândia. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, 49 (1997): 365-373.

OLIVEIRA, B.L; OLIVEIRA, D.D. *Qualidade e tecnologia de ovos*. Lavras: UFLA, 2013.

OLIVEIRA, D.D., SILVA, E.N. Salmonelas em casca e gema de ovos comerciais de galinha. Estudo de condições de contaminação e sanitização, in: *Congresso Brasileiro de Microbiologia e Higiene de Alimentos*, 5, 1998. Águas de Lindóia, SP. *Anais...* São Paulo: Sociada.

ROSSI, M.; POMPEI, C. Changes in some egg components and analytical values due to hen age. *Poultry Science*, 74(1995): 152-160.

VILELA, Daniela Reis *et al.* Qualidade interna e externa de ovos de poedeiras comerciais com cascas normal e vítrea. *Ciência Animal Brasileira*, [S.l.], 17(4): 509-518, 2016.

ZEIDLER, G. Who's afraid of the Salmonella Wolf?. *World Poultry*, sup. special for Salmonella, v. 5, p. 49, 1996.