

**ANÁLISE SENSORIAL DE OVOS DE GALINHA (*Gallus gallus domesticus*)
ORGÂNICOS E CONVENCIONAIS****ANÁLISIS SENSORIAL DE HUEVOS DE GALLINA (*Gallus gallus domesticus*)
ORGÁNICOS Y CONVENCIONALES****SENSORIAL ANALYSIS OF ORGANIC AND CONVENTIONAL CHICKEN EGGS
(*Gallus gallus domesticus*)**

SCHNEIDER, S. BIANCA^{2*} Bacharelado em Biotecnologia, SCHWARTZ, F. FABÍOLA² Mestranda Agroecologia, BRUGNARO, CAETANO¹ Doutor, MARJOTTA-MAISTRO, C. MARTA¹ Doutora, VERRUMA-BERNARDI, R. MARTA¹ Doutora.

¹ Departamento de Tecnologia Agroindustrial e Sócio Economia Rural (DTAiSER). ² Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), Centro de Ciências Agrárias (CCA). Rodovia Anhanguera, Km 174, Caixa Postal 153, CEP 13600-970 – Araras/SP – Brasil.

*Correspondência: biancasschneider@hotmail.com

Recibido: 11-07-2012; Aceptado:11-03-2013.

Resumo

O objetivo deste trabalho foi avaliar a cor instrumental e análise sensorial de quatro marcas de ovos, duas amostras orgânicas (A e B) e duas amostras convencionais (C e D). A análise da coloração da gema foi realizada utilizando colorímetro Minolta® e para análise sensorial utilizou-se o teste de ordenação de diferença e preferência com trinta provadores. Os dados da cor instrumental foram submetidos por análise de variância e, tendo sido detectadas diferenças significativas entre as médias ($p \leq 0,05$), através do teste de Tukey. Os dados de ordenação foram submetidos ao teste de Friedman e à comparação múltipla entre escores. Para cor instrumental da cor de gema dos ovos tanto para luminosidade como croma a amostra C se diferenciou das demais amostras. No teste sensorial, houve diferença significativa somente para o atributo cor da gema, a amostra C apresentou-se mais escura que as demais. Para aroma e sabor não houve diferença significativa entre as amostras. As diferenças que as amostras apresentaram para cor instrumental e cor sensorial não interferiram na preferência e intenção de compra dos ovos estudados convencionais e orgânicos.

Palavras chave: ovo orgânico, análise sensorial, preferência, cor instrumental.

Resumen

El objetivo de este estudio fue evaluar el color instrumental y análisis sensorial de cuatro marcas de huevos, orgánicos (A y B) y convencionales (C y D). El análisis de color de la cáscara y la yema se realizó con un colorímetro Minolta® y el análisis sensorial fue utilizado para comprobar la diferencia y la preferencia

entre las muestras. Se utilizaron treinta catadores. Los datos de color instrumental fueron sometidos al análisis de varianza, y para detectar diferencias entre las medias se aplicó la prueba de Tukey ($p \leq 0,05$). Los datos de ordenación fueron sometidos a la prueba tipo Friedman y a comparaciones múltiples entre los escores. Para el color instrumental de la yema del huevo, tanto para luminosidad como croma, la muestra C se diferenció de las otras muestras. En el ensayo sensorial apareció una diferencia significativa sólo para el color de la yema, donde la muestra C apareció más oscura que las otras. Para aroma y sabor hubo una diferencia significativa entre las muestras. Las diferencias presentadas por las muestras de color instrumental y el color percibido por el análisis sensorial no afecta a la preferencia sensorial y la intención de compra entre huevos convencionales y orgánicos estudiados.

Palabras clave: huevo orgánico, análisis sensorial, preferencia, color instrumental.

Abstract

The objective of this study was to evaluate the instrumental color and sensory analysis of four brands of eggs: organic (A and B) and conventional (C and D). The analysis of skin color and yolk was performed using a Minolta® colorimeter and sensory analysis was used to rank the preference of thirty tasters. The instrumental color data were subjected to analysis of variance, and significant differences were subjected to Tukey test to detect between the means ($p \leq 0.05$). The data were subjected to the sort Friedman test and multiple comparisons between scores. For instrumental color of the egg yolk for both luminosity and chroma sample C differed from the other samples. In the sensory test, significant difference appeared only for yolk color, which sample C appeared darker than others. For aroma and flavor, was no significant difference between samples. The differences presented by samples for instrumental color and color perceived by sensory analysis didn't affect the sensory preference and buying intentions between conventional and organic eggs studied.

Keywords: organic eggs, sensory analysis, preference, instrumental color.

Introdução

Baseado nos dados Estatísticos da Produção Pecuária gerados por BRASIL (2010), a produção acumulada de ovos entre janeiro a setembro de 2010 atingiu o patamar de 1,839 bilhão de dúzias de unidades, o que representa aumento de 4,5% em relação ao ano anterior. O ovo é utilizado com muita frequência pela população brasileira, pois além de apresentar preços acessíveis, faz parte também do seu hábito alimentar (RODRIGUES e SALAY, 2001).

Segundo SARCINELLI *et al.* (2007), ovos são importantes fontes proteicas, com baixo teor de gordura, tendo em sua porção lipídica maiores concentrações de ácidos graxos insaturados. Desempenham diversas

propriedades funcionais, que proporcionam aos alimentos cor, viscosidade, emulsificação, geleificação e formação de espuma. A alimentação das aves influencia na composição da proteína, ácidos graxos e no colesterol da gema. Nos últimos 50 anos, os progressos na saúde, nutrição, manejo e genética animal resultaram num formidável e inquestionável aumento da produtividade e produção animal. Em consequência desses progressos houve benefícios significativos para a sociedade humana, como alimento abundante e barato, redução da sazonalidade na oferta de alimentos e melhora na higiene dos produtos. Para os animais também ocorreram benefícios, como proteção contra predadores, abrigo, alimentação balanceada e progressos na prevenção de doenças e cuidados veterinários.

Entretanto, nesse processo os animais foram confinados em espaços cada vez menores, as dietas ficaram mais especializadas, e houve grande consumo de energia fóssil no processo produtivo, seja pelos tipos de instalações adotadas, seja pelo custo energético de produção da alimentação animal. Paralelamente, o acúmulo de dejetos se tornou um grave problema ambiental.

De acordo com SINGER e MASON (2007), em todos os países desenvolvidos as pessoas estão aprendendo a questionar sobre a procedência de seu alimento e sua forma de produção. Atitudes como essa são parte de um movimento crescente em direção ao consumo ético dos alimentos. A partir da década de 80 o movimento orgânico ganhou vulto, buscando uma abordagem alternativa para a produção agropecuária.

Nessas propriedades os animais eram utilizados apenas para aproveitar plantas que tinham sido cultivadas com o objetivo de fixar o nitrogênio no solo ou para fornecer esterco para a produção de adubo, às vezes também como "tratores vivos" para roçar ou preparar o solo e também para comer insetos indesejáveis; não sendo criados com intuito comercial (ESCOSTEGUY, 2009). No entanto, conforme evidenciou-se nas décadas subsequentes, a produção animal é uma parte importante numa propriedade orgânica, pois contribui para a equilibrada relação entre solo, plantas e animais, a reciclagem de nutrientes, fundamental em um sistema orgânico (MONZOTE, 2007).

A produção orgânica animal e vegetal crescem mutuamente, uma vez que a base alimentar para fornecimento aos animais precisa estar estruturada para viabilizar o setor pecuário. O mercado de produtos orgânicos tende a ampliar-se, por ser um setor que mundialmente apresenta nas últimas duas décadas, crescimentos médios de 20% ao ano (SORENSEN *et al.*, 2006).

Os alimentos orgânicos são definidos como aqueles alimentos *in natura* ou processados que são oriundos de um sistema orgânico de produção agropecuária e industrial. A produção de alimentos orgânicos é baseada em

técnicas que dispensam o uso de insumos como pesticidas sintéticos, fertilizantes químicos, medicamentos veterinários, organismos geneticamente modificados, conservantes, aditivos e irradiação (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION, FAO).

Com base nos estudos de SANTOS e MONTEIRO (2004), é importante ressaltar que existem poucos estudos disponíveis na literatura quanto ao aspecto nutricional e sensorial de alimentos orgânicos, embora vários relatem a superioridade desses alimentos. Com base em estudos analisados por SOUSA *et al.* (2012) concluíram que, embora os alimentos orgânicos se destaquem por sua baixa toxicidade, maior durabilidade e maior teor de alguns nutrientes em alguns alimentos, mais estudos comparativos devem ser realizados para comprovar essa superioridade. Neste estudo foi estudada a cor instrumental e análise sensorial de diferença e preferência de quatro marcas de ovos, sendo dois orgânicos (A e B) e dois convencionais (C e D) e intenção de compra.

Material e Métodos

Material

Quatro marcas de ovos de galinha (*Gallus gallus domesticus*), sendo duas provenientes do sistema de criação orgânico e duas de criação convencional, com suas propriedades situadas no interior do Estado de São Paulo.

Métodos

Preparo das amostras: Para cada uma das quatro marcas de ovos foram coletadas cinco dúzias de ovos. As amostras foram encaminhadas ao laboratório, onde realizou-se o cozimento. Para a realização do teste, foram fornecidas as amostras (metade de um ovo cozido em água fervente por 10 minutos) de cada tratamento para serem avaliadas (MIZUMOTO *et al.*, 2008).

Análise instrumental de cor: Para a medida de cor gemas cozidas dos ovos foi utilizado o colorímetro Minolta CR-200-b.

Análise sensorial: O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFSCar. A análise sensorial foi realizada no Laboratório de Análise Sensorial da UFSCar/Campus Araras, com trinta provadores voluntários não treinados. O teste de ordenação de diferença foi aplicado para os atributos de cor (gema), aroma, sabor e por último a ordenação de preferência (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT, 1994). As amostras foram codificadas com três letras, e servidas em pratos plásticos descartáveis.

Em seguida, uma dúzia de cada marca de ovos foram dispostas em caixas apropriadas e sem identificação, e apresentadas aos provadores de modo a permitir que estes analisassem a aparência externa do ovo e foi solicitado que o provador, com base neste aspecto ordenasse as amostras de acordo com a intenção de compra.

Questionário sobre consumo de ovos: Solicitou-se aos mesmos provadores da análise sensorial de ordenação que preenchessem um questionário constituído por perguntas sobre a frequência de consumo de ovos: muito (todos os dias); moderadamente (2 a 4 vezes por semana); ocasionalmente (uma vez por semana); muito pouco (menos de 1 vez por semana) e quanto à aquisição (marca, cor e outros fatores que interferem na escolha do produto). Foram questionados também sobre o conhecimento e consumo de ovos orgânicos.

Análise estatística: Os dados obtidos no teste instrumental de cor foram submetidos à análise de variância (teste F) e, para a comparação entre médias, utilizou-se o teste de Tukey, a 5% de significância. Os dados de ordenação da análise sensorial foram submetidos ao teste de Friedman a 5%, conforme sugerido por GIBBONS (1992), entre outros. A estatística do teste (H) é dada por:

$$H = \frac{12}{k(k+1)} \sum_{j=1}^k n_j (\bar{r}_j - \bar{r})^2 \quad (1)$$

Onde $k = 4$ é o número de tratamentos, $n_j = 30$ o número de provadores, \bar{r}_j é o escore médio do tratamento j e \bar{r} é o escore médio de todo o experimento. Para amostras com número suficiente de observações, como neste caso, H tem distribuição próxima de qui-quadrado, com $k - 1$ graus de liberdade. A diferença mínima significativa entre escores (d) é dada por:

$$d = z_{\alpha/[k(k-1)]} \sqrt{\frac{1}{6} nk(k+1)} \quad (2)$$

Onde z é o fator de probabilidade bicaudal da distribuição normal padrão para uma significância 2α dividida igualmente pelo número de comparações a serem feitas. Este procedimento pode levar, para algumas combinações de n e k , a valores ligeiramente diferentes dos encontrados nas tabelas conhecidas, como de Newell-MacFarlane.

Resultados e Discussão

Na análise instrumental de cor de gema dos ovos tanto para luminosidade como croma a marca C (convencional) se diferenciou das demais. A amostra

C, por sua vez, destacou-se dentre as demais, por possuir valor de croma significativamente superior, e de luminosidade inferior (Tabela 1).

Provavelmente uma coloração diferencial da gema do ovo deve-se sobretudo à dieta provida às poedeiras. A pigmentação resulta da deposição de xantofilas (grupo de pigmentos carotenóides) na gema do ovo. As fontes de pigmentos carotenóides podem ser naturais, como, por exemplo, as do grupo do milho e do pimentão vermelho, entre outros. Podem ser empregados também carotenóides sintéticos, tais como a cantaxantina 10% (pigmento vermelho) e o etil éster beta apo-8-caroteno (pigmento amarelo) (GARCIA *et al.*, 2002). Os ovos que apresentaram gemas com coloração mais escura eram provenientes de poedeiras tratadas pelo método convencional.

Tabela 1. Resultados obtidos da análise de cor instrumental da cor de gema cozida de quatro marcas de ovos

Marcas	Luminosidade (L*)		Croma (C)	
A (orgânico)	86,36 ± 1,64	ab	57,18 ± 5,00	b
B (orgânico)	87,73 ± 1,64	a	55,48 ± 5,00	b
C (convencional)	77,44 ± 1,64	c	72,19 ± 5,00	a
D (convencional)	84,64 ± 1,64	b	58,30 ± 5,00	b

Médias ± desvio padrão. Valores seguidos de letras iguais na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Tabela 2. Comparação múltipla entre somatórios de notas dadas para quatro marcas de ovos

Marcas	Intenção de compra		Cor da gema		Aroma		Sabor		Textura		Preferência global	
A (orgânico)	73	a	49	c	74	a	74	a	68	ab	69	a
B (orgânico)	88	a	49	c	67	a	71	a	80	ab	68	a
C (convencional)	67	a	118	a	76	a	73	a	92	a	80	a
D (convencional)	72	a	84	b	83	a	82	a	60	b	83	a

Valores seguidos de letras iguais na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Friedman a 5% de significância

A Tabela 2 mostra a soma das notas atribuídas aos ovos pelos 30 provadores no teste de ordenação. Para cor de gema, observou-se que a marca C foi significativamente mais escura que as demais, seguida pela marca D. As marcas A e B não apresentaram diferenças entre si.

Para textura, a marca C destacou-se por ser mais dura que a D, porém ambas não apresentaram diferença significativa em comparação as amostras A e B (convencionais). Segundo ALLEONI e ANTUNES (2004), a qualidade interna do ovo altera-se imediatamente após a postura, devido a fatores como perda de água (e conseqüente perda de peso) e CO₂ através da casca, liquefação do albúme, movimentação de líquidos entre os compartimentos, distensão e flacidez da membrana vitelina da gema, que pode vir a romper. Essas

mudanças alteram algumas propriedades funcionais, como a gelatinização, que está ligada à textura e mastigabilidade das claras cozidas. Uma vez que a preferência global não foi diferente pra nenhuma amostra, pode-se dizer que a cor de gema não interferiu na escolha do consumidor.

Os valores obtidos mostraram que não houve diferença significativa para os atributos aroma, sabor e para preferência global e intenção de compra.

Em um estudo com obtidos pela forma tradicional, semi-orgânica e orgânica citado por MIZUMOTO *et al.* (2008) verificaram que o manejo não alterou os teores de vitamina A e as características sensoriais. Por outro, lado QUITRAL *et al.* (2009) relatam em um estudo que amostras de ovos orgânicos apresentaram melhor qualidade, tanto quanto aparência, cor e aroma, que os ovos convencionais que apresentaram melhor sabor.

Para os resultados obtidos no questionário sobre a estrutura familiar, verificou-se que em média as famílias são constituídas por 4 integrantes, sendo sua grande parte na faixa etária de 16 a 45 anos. Quando questionados quanto à frequência de consumo de ovos, a maioria (60%) respondeu que consome moderadamente, ou seja, de 2 a 4 vezes por semana. A Fig. 1 mostra a distribuição das respostas. As formas de preparação mais populares entre os provadores foram ovos fritos e cozidos.

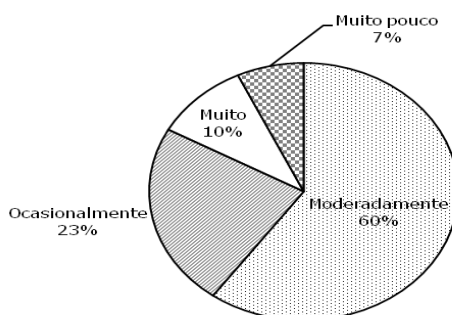


Figura 1. Gráfico de distribuição das respostas quanto à frequência de consumo de ovos

Na Tabela 3 mostra os resultados quanto à preferência e hábitos de aquisição de ovos. A grande maioria (70%) adquire ovos vermelhos e não tem preferência por alguma marca específica (76,7%).

Tabela 3. Preferência e hábitos de aquisição de ovos

Tem preferência por alguma marca	Prefere ovos cor (%)	Lê informações da embalagem (%)
Sim	Indiferente 10	Sim 40
Não	Branco 20	Não 60
	Vermelho 70	

A Tabela 4 mostra os resultados quanto ao conhecimento e consumo de ovos orgânicos. Das pessoas entrevistadas, 50% declararam conhecer ovos

orgânicos, e 20% afirmou que tem o hábito de consumi-los. Descreveram que consomem ovos orgânicos por considerarem que são mais saudáveis que os ovos convencionais. No entanto, 80% dos entrevistados declarou não encontrar com facilidade ovos orgânicos para comprar.

De fato, quanto ao segmento de alimentos perecíveis orgânicos, são complexas as relações comerciais entre os fornecedores e as redes de varejo, considerando-se as dificuldades adicionais de abastecimento, específicas do estágio ainda inicial de desenvolvimento da agropecuária orgânica, como volume de produção, variedade de produtos, sazonalidade da produção, descontinuidade de oferta, exigência de certificação, entre outros (SOUZA, 2002 *apud* MAPA, 2007).

Tabela 4. Respostas dos provadores sobre o consumo de ovos orgânicos

Conhece ovos orgânicos (%)		Consome ovos orgânicos (%)		Encontra facilmente ovos orgânicos (%)	
Sim	50%	Sim	20	Sim	6,7
Não	50%	Não	80	Não	80,0
				Sem Resposta	13,3

Conclusão

As diferenças que as amostras apresentaram para cor instrumental e cor e textura sensorial não interferiram na preferência e intenção de compra dos ovos estudados convencionais e orgânicos.

Referências

ALLEONI, A.C.C.; ANTUNES, A.J. 2005. Perfil de textura e umidade espremível de géis do albume de ovos recobertos com soro de leite. *Ciência Tecnologia de Alimentos*, v.25, n.1. disponível em: [ciência e tecnologia de alimentos - texture profile and expressible moisture in albume gels of eggs coated with whey](#). acessado em 4 de março de 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. 1994. *Teste de ordenação em análise sensorial*. Rio de Janeiro, Brasil.

BRASIL. 2010. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. *Produção pecuária municipal*, Rio de Janeiro 38:1-65.

ESCOSTEGUY, A. 2009. Criação ecológica de animais - 1ª Parte: Alternativas ao confinamento. Disponível em: <http://www.planetaorganico.com.br/trabescot.htm>. Acessado em 4 de março de 2013.

Food and Agriculture Organization, FAO Inter Departmental Working Group on Organic Agriculture. Organic agriculture. Disponível em: <http://www.fao.org/organicag/oa-faq/oa-faq1/en/>. Acessado em 4 de março de 2013.

GARCIA, E.A.; ARCIA, E.A.; MENDES, A.A.; PIZZOLANTE, C.C.; GONÇALVES, H.C.; OLIVEIRA, R.P.; SILVA, M.A. 2002. Efeito dos níveis de cantaxantina na dieta sobre o desempenho e qualidade dos ovos de poedeiras comerciais. Revista Brasileira de Ciência Avícola 4(1). Disponível em [Revista Brasileira de Ciência Avícola - Effect of Cantaxantina Levels on Performance and Egg Quality of Laying Hens](#). Acessado em 4 de janeiro de 2013.

GIBBONS, J. D. 1992. *Nonparametric statistics: an introduction*. Thousand Oaks; London; New Delhi: Sage Publications. Sage University Paper, Series: Quantitative Applications in the Social Sciences. EEUU.MACHADO FILHO, L.C.P.; BRIDI, A.M.; HÖTZEL, M.J. 2007. Ética na Produção Animal. Em: PINHEIRO, J.W. *et al.* (Org.). A Zootecnia Frente a Novos Desafios 1: 3-16.

MAPA. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO - MAPA; BATALHA, M.O. (coord.); BUAINAIN, A.M. (coord.). 2007. Cadeia Produtiva de Produtos Orgânicos - Série Agronegócios. v. 5. Disponível em http://www.portalagricultura.com.br/Paginas/Pesquisas/visDetalhes.aspx?ch_to p=10. Acessado em 4 de janeiro de 2013.

MIZUMOTO, E.M.; CANNIATTI-BRAZACA, S.G.; MACHADO, F.M.V.F. 2008. Avaliação química e sensorial de ovos obtidos por diferentes tratamentos. Ciência e Tecnologia de Alimentos, v. 28, n. 1, 2008. Disponível em: [Ciência e Tecnologia de Alimentos - Chemical and sensorial evaluation of eggs obtained by different production systems](#). Acessado em 4 de dezembro de 2012.

MONZOTE, F.F. 2007. De la especialización ganadera a la ganadería agroecológica: experiencias cubanas en investigación y producción. Revista Brasileira de Agroecologia 2(2):1761-64.

QUITRAL, V.; DONOSO, M. L.; ACEVEDO, N. 2009. Physico-chemical and sensorial comparison of country, organic and commercially produced eggs. Revista Salud Pública y Nutrición 10 (2): Disponível em: [Physico-chemical and sensorial comparison of country, organic and commercially produced eggs. - CAB Direct](#). Acessado em 4 de dezembro de 2012.

RODRIGUES, K.R.M.; SALAY, E. 2001. Atitudes de granjeiros, atacadistas, varejistas e consumidores em relação à qualidade sanitária do ovo de galinha *in natura*. Revista de Nutrição 14 (3):185-193.

SANTOS, G.C.; MONTEIRO, M. 2004. Sistema orgânico de produção de alimentos. Alimentos e Nutrição 15 (1):73-86.

SARCINELLI, M.F.; VENTURINE, K.S.; SILVA, L.C. 2007. *Características dos ovos*. Universidade Federal do Espírito Santo – UFES. Boletim Técnico - PIE-UFES: 00707. Brasil.

SINGER, P.; MASON, J.A. 2007. *Ética da Alimentação: como nossos hábitos alimentares influenciam o meio ambiente e o nosso bem estar*. Elsevier Ed .Rio de Janeiro, Brasil.

SORENSEN, J.T.; EDWARDS, S.; NOORDHUIZEN, J.; GUNNARSSON, S. 2006. Animal production systems in the industrialized world. *Revue Scientifique et Technique-Office International des Epizooties* 25 (2):.493-503.

SOUSA, A.A.; AZEVEDO, E.; LIMA, E.E.; SILVA, A.P.F. 2012. Alimentos orgânicos e saúde humana: estudo sobre as controvérsias. *Revista Panam. Salud Publica* 31 (6):513–517.