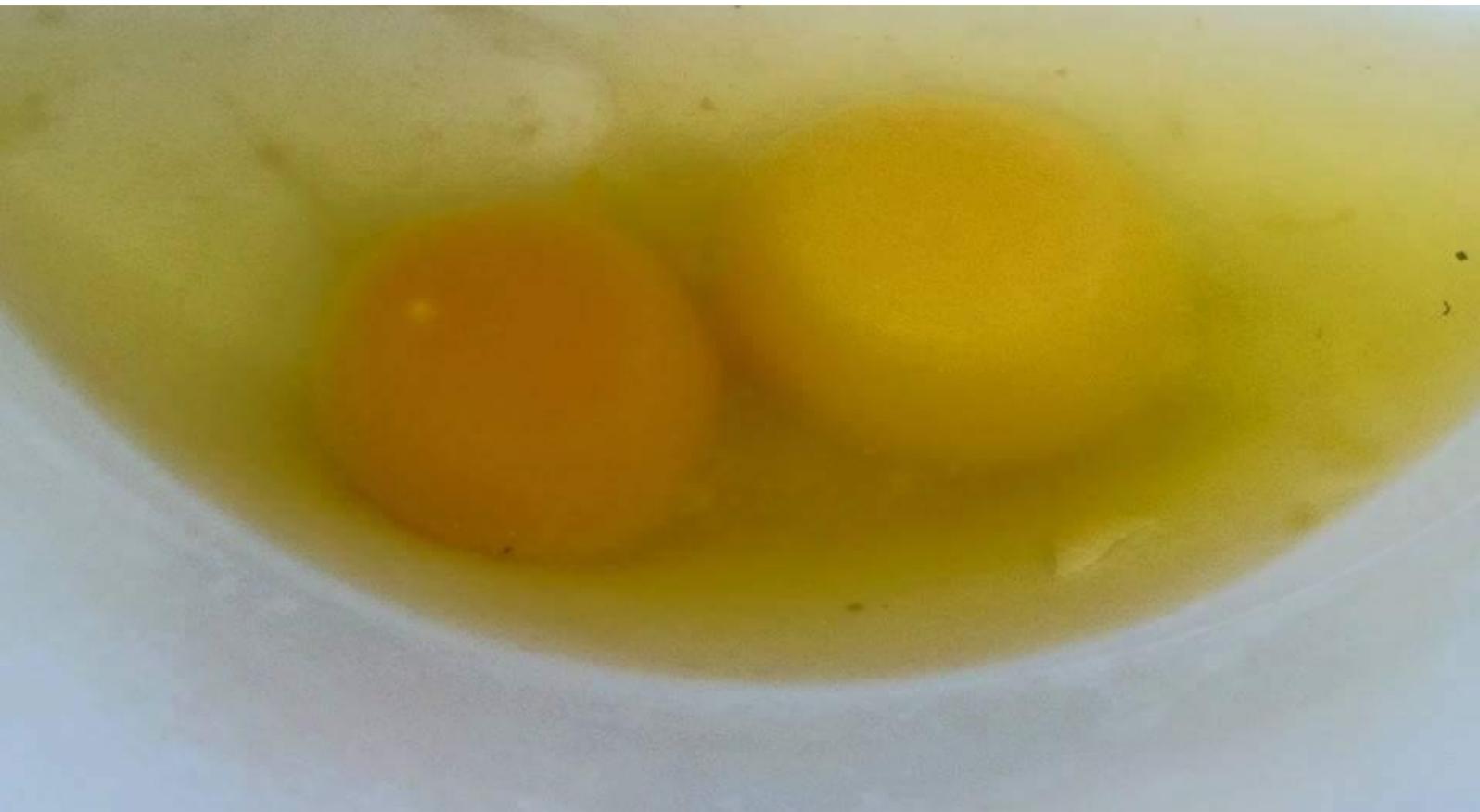


Avaliação Sensorial de Ovos Produzidos com Uso de Dietas Contendo Moringa, Mandioca e Bocaiuva



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Pantanal
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 136

Avaliação Sensorial de Ovos Produzidos com Uso de Dietas Contendo Moringa, Mandioca e Bocaiuva

Raquel Soares Juliano
Frederico Olivieri Lisita
Christian Keambou Tiambo
Miguel da Silva Soares Filho
Marilda Ribeiro Soares
Urbano Gomes Pinto de Abreu

Exemplares dessa publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Pantanal

Rua 21 de Setembro, 1880, CEP 79320-900, Corumbá, MS

Caixa Postal 109

Fone: (67) 3234-5800

Fax: (67) 3234-5815

Home page: www.embrapa.br/pantanal

Email: www.embrapa.br/fale-conosco/sac/

Unidade Responsável pelo conteúdo

Embrapa Pantanal

Comitê Local de Publicações da Embrapa Pantanal

Presidente: *Ana Helena B.M. Fernandes*

Membros: *Fernando Rodrigues T. Dias*

Juliana Correa Borges Borges Silva

Márcia Furlan N. T. de Lima

Suzana Maria de Salis

Sandra Mara Araújo Crispim

Viviane de Oliveira Solano

Secretária: *Marilisi Jorge da Cunha*

Supervisora editorial: *Ana Helena B.M. Fernandes*

Normalização: *Viviane de Oliveira Solano*

Tratamento de ilustrações: *Odilza Soares C. Velazquez*

Foto da capa: *Raquel Soares Juliano*

Editoração eletrônica: *Odilza Soares C. Velazquez*

1ª edição

Formato digital (2017)

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Pantanal

Avaliação sensorial de ovos produzidos com uso de dietas contendo moringa, mandioca e bociuíva. [recurso eletrônico] / Raquel Soares Juliano ... [et al.] - Corumbá, Embrapa Pantanal, 2017.

12 p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Pantanal, ISSN 1981-7215; 136).

Sistema requerido: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: <<https://www.embrapa.br/pantanal/publicacoes>>

Título da página da Web: (acesso em 30 dez. 2017).

1. Ovo. 2. Análise Organoléptica. I. Juliano, Raquel Soares. II. Lisita, Frederico Olivieri. III. Tiambo, Christian Keambo. IV. Soares Filho, Miguel da Silva. V. Soares, Marilda Ribeiro. VI. Abreu, Urbano Gomes Pinto de. VII. Série. VIII. Embrapa Pantanal.

CDD 636.514

© Embrapa 2017

Sumário

Resumo	5
Abstract	6
Introdução	7
Material e Métodos	7
Resultados e discussão	8
Conclusões	10
Agradecimentos	10
Referências	10

Avaliação Sensorial de Ovos Produzidos com Uso de Dietas Contendo Moringa, Mandioca e Bocauiuva

Raquel Soares Juliano¹

Frederico Olivieri Lisita²

Christian Keambou Tiambo³

Miguel da Silva Soares Filho⁴

Marilda Ribeiro Soares⁵

Urbano Gomes Pinto de Abreu⁶

Resumo

Com a finalidade de verificar alguma característica organoléptica desfavorável em ovos produzidos a partir de dietas com inclusão de farinhas de bocauiuva (*Acrocomia aculeata*) e mandioca (*Manihot esculenta*), além de feno de moringa (*Moringa oleifera*), realizou-se um teste de degustação dos ovos, pontuando características sensoriais por meio da escala hedônica. Os ovos foram provenientes de 160 poedeiras Dekalb White, submetidas a quatro dietas com diferentes combinações de ingredientes alternativos (IA), entre 34 e 54 semanas de vida: T1- dieta a base de milho e farelo de soja (M + FS); T2- dieta com inclusão de 18% de farelo de mandioca, 4% de farinha de folhas de moringa e 4% da polpa de bocauiuva (18FM + 4FFM + 4PBC); T3- dieta com inclusão de 24% de farelo de mandioca, 6% de farinha de folhas de moringa e 6% de polpa de bocauiuva (24FM + 6FFM + 6PBC); T4- dieta com inclusão de 30% de farinha de mandioca, 8% de farinha de folhas de moringa e 8% da polpa de bocauiuva (30FM + 8FFM + 8PBC). Foram recolhidos 30 ovos de cada grupo experimental, totalizando 120 ovos, na fase de produção de 48 semanas. Os ovos foram cozidos e servidos inteiros, sem casca e sem identificação de tratamento, para 29 degustadores voluntários, não treinados. A avaliação foi realizada com base na escala hedônica de aceitação aplicada às seguintes características: aparência, cor, cheiro, textura, sabor e nota geral do produto. Os resultados mostraram que a preferência e aceitação do produto testado foi proporcionalmente maior à medida que aumentaram a quantidade desses ingredientes na dieta das galinhas ($p,0,05$) e não houve qualquer interferência negativa dos tratamentos na qualidade sensorial dos ovos. Entretanto, houve interferência positiva em todas as características avaliadas, com referência especial à cor, sabor e cheiro. Diante disso, concluiu-se que a adição desses ingredientes foi positiva, apontando para a garantia de aceitação e comercialização do produto em questão.

Palavras-chave: alimentos alternativos, análise hedônica, consumidor, galinha poedeira,

¹ Médica-veterinária, Dra., pesquisadora da Embrapa Pantanal, Corumbá, MS.

² Zootecnista, Mestre, pesquisador da Embrapa Pantanal, Corumbá, MS.

³ Zootecnista, Dr., professor na Universidade de Buea, Buea, Camarões.

⁴ Técnico Agrícola, Fundação Bradesco, Bodoquena, MS.

⁵ Zootecnista, professora da Fundação Bradesco, Bodoquena, MS.

⁶ Médico-veterinário, Dr., pesquisador da Embrapa Pantanal, Corumbá, MS.

Sensorial Tasting Evaluation of Eggs Produced Using Diets Containing Moringa, Cassava and Bocaiuva

Abstract

*A sensorial tasting test of the eggs, using hedonic scale, was done in order to verify some unfavorable organoleptic characteristics in eggs produced by layers eating diets with different levels of inclusion of bocaiuva (*Acrocomia aculeata*) and cassava (*Manihot esculenta*) flour and moringa hay (*Moringa oleifera*). The eggs were obtained from 160 Dekalb White hens, submitted to four diets consumed between 34 and 54 weeks of age: T1- maize and soybean meal (M + FS); T2- diet with 18% cassava meal, 4% moringa leaf meal and 4% bocaiuva pulp (18FM + 4FFM + 4PBC); T3- diet with 24% of cassava meal, 6% of moringa leaf meal and 6% of bocaiuva pulp (24FM + 6FFM + 6PBC); T4 - diet with 30% of cassava flour, 8% of moringa leaves meal and 8% of bocaiuva pulp (30FM + 8FFM + 8PBC). Thirty eggs were collected from each experimental group, totaling 120 eggs, in the production phase of 48 weeks. The eggs were cooked and served without identification of treatment, for 29 voluntary, untrained tasters. The evaluation was based on the hedonic acceptability scale applied to the following characteristics: appearance, color, smell, texture, flavor and general product note. The results showed that the preference and acceptance of products were proportionally higher as the amount of alternative ingredients increased in diet ($p < 0.05$) and there was no negative interference of the treatments with the sensorial quality of the eggs. However, there was positive interference in all evaluated characteristics, with special reference to color, taste and smell. In view of this, it was concluded that the addition of these ingredients was positive, pointing to the guarantee of acceptance and commercialization of this product.*

Index terms: alternative feed, consumer, hedonic analysis, laying hen

Introdução

Os municípios de Corumbá e Ladário (MS) contam com um número aproximado de 1.500 famílias assentadas na região denominada Borda Oeste do Pantanal (FRIDERICHS et al., 2008), dedicados à agricultura familiar e a produção de subsistência. A criação de aves é extensiva e seus produtos são importantes na dieta alimentar das famílias, porém a região é carente de iniciativas destinadas à melhoria dessa atividade (CURADO et al., 2003). TOMICH et al. (2006) descreveram que, em quatro assentamentos estudados, a criação de aves ocorre em 83,8% dos lotes e o número de animais varia entre dois e 150 (média de 28,2). Na comunidade tradicional Antônio Maria Coelho, a criação de galinhas caipira em pequena escala foi a prática pecuária mais frequente, ocorrendo em 60% das famílias (CAMPOLIN et al., 2009).

O estímulo à produção de ovos nas pequenas propriedades da Borda Oeste do Pantanal pode ser uma alternativa viável de garantia de segurança alimentar, entretanto, o fornecimento de dieta a base de grãos (milho e soja) é um fator limitante ao desenvolvimento dessa atividade para a agricultura familiar. A Embrapa Pantanal tem pesquisado fonte de alimentos alternativos para os agrossistemas locais, utilizando a técnica de fenação solar de espécies de plantas nativas e invasoras (LISITA et al., 2009).

Com a finalidade de testar o uso de dietas com diferentes níveis de substituição de milho e soja, variando de 26% a 46% do total da dieta, foi avaliada a produção e qualidade dos ovos em um modelo experimental. Utilizou-se moringa (*Moringa oleifera*), mandioca (*Manihot esculenta*) e bocaiuva (*Acrocomia aculeata*) como fontes alternativas de alimento na dieta de galinhas Dekalb White (DW), criadas em sistema semiextensivo (OFIÇO, 2016). A decisão sobre a proporção dos ingredientes alternativos nos tratamentos foi baseada nas recomendações de Tesfaye et al. (2014), que citaram a possibilidade de substituir 50% do milho e 5% da soja por mandioca e moringa respectivamente. Além disso os níveis de substituição tiveram que considerar as condições de produção local para a realização do experimento, as exigências da linhagem DW e a inclusão da farinha de bocaiuva como elemento inovador e desconhecido na dieta de poedeiras.

Novas formulações podem ser preparadas para a criação de aves, reduzindo a necessidade de uso de rações comerciais. Porém, o uso de alimentos não convencionais pode interferir na composição química dos ovos, resultando em alterações dos aspectos sensoriais (aparência, cor, cheiro, textura, sabor) do produto (NARDONE; VALFRÈ, 1999; ROKKA et al., 2002). Nesse contexto, se a percepção sensorial do consumidor for desfavorável, haverá menor aceitação do produto, interferindo negativamente na comercialização e na rentabilidade do sistema produtivo.

O trabalho foi conduzido com o objetivo de avaliar se houve alguma diferença nas características sensoriais de ovos produzidos a partir de dietas com diferentes níveis de substituição de milho e soja por moringa, mandioca e bocaiuva, que pudesse resultar em menor aceitabilidade do produto pelos consumidores.

Material e Métodos

Grupos experimentais

As galinhas poedeiras estavam alojadas em sistema semiextensivo, dividida em quatro grupos de 40 animais e foram alimentadas com quatro tipos de dietas:

- T1- dieta controle a base de milho e farelo de soja (M + FS).
- T2- dieta com inclusão de 18% de farelo de mandioca, 4% de farinha de folhas de moringa e 4% da polpa de bocaiuva (18FM + 4FFM + 4PBC).
- T3- dieta com inclusão de 24% de farelo de mandioca, 6% de farinha de folhas de moringa e 6% de polpa de bocaiuva (24FM + 6FFM + 6PBC).
- T4- dieta com inclusão de 30% de farinha de mandioca, 8% de farinha de folhas de moringa e 8% da polpa de bocaiuva (30FM + 8FFM + 8PBC).

A ração e a água foram fornecidas à vontade, após um período de adaptação de 15 dias, durante as 34 e 54 semanas de idade, segundo os procedimentos descritos por OFIÇO (2016).

Análise sensorial dos ovos

Foram recolhidos 30 ovos de cada grupo experimental, totalizando 120 ovos, na fase de produção de 48 semanas. Os ovos foram cozidos durante 10 minutos em água fervente, esfriados em temperatura ambiente (MIZUMOTO et al., 2008) e servidos inteiros, sem identificação de tratamento e sem casca para 29 degustadores voluntários, não treinados. Os voluntários não foram informados sobre o grupo experimental ao qual pertencia a amostra a ser degustada.

A avaliação foi realizada com base na escala hedônica de aceitação (ABNT, 1993) na qual uma nota variável de 1 (não gostei muitíssimo) a 9 (gostei muitíssimo) foi aplicada às seguintes características: aparência, cor, cheiro, textura, sabor e nota geral do produto. Desde o seu desenvolvimento na década de 1950, a escala hedônica de 9 pontos tem sido a metodologia mais comum para testar a preferência e aceitação do consumidor de alimentos, tendo como vantagem a fácil aplicação e entendimento por parte de avaliadores, podendo ser aplicada a uma variedade de pessoas sem a necessidade de treinamento específico (LIM, 2011).

Análise estatística

Foi realizada a estatística descritiva dos resultados (média, desvio padrão, valores mínimos e máximos) e calculado um índice de aceitabilidade (IA) com base na pontuação dada pelos avaliadores, para cada característica avaliada, seguindo a fórmula descrita por Melo et al. (2015):

$$IA (\%) = [\text{nota média dada ao produto} / \text{nota máxima dada ao produto}] \times 100$$

Os resultados da escala afetiva para atributos sensoriais específicos foram analisados por meio de ANOVA e teste de Tukey com nível de significância de $p < 0,05$. O conjunto de dados foi posteriormente avaliado como um mapa de preferência interno por meio de análise de componentes principais, seguindo as recomendações de Minim (2013).

Resultados e discussão

A escolha de uma prova de degustação feita por provadores não treinados demonstrou-se adequada em virtude da indisponibilidade de especialistas e facilidade na execução do teste, além da possibilidade de verificar a aceitação dos ovos em uma população representativa do consumidor local, da qual o alimento a ser testado faz parte da sua dieta. Esta é uma característica importante, pois os hábitos alimentares da população interferem diretamente na preferência e aceitação de produtos alimentares (ISUN KIM; BUM SUK TCHAI, 1976).

A escala hedônica de 9 pontos utilizada mostrou ser simples e eficaz como alternativa métrica para a análise sensorial. As respostas dadas a escala hedônica são consideradas pontos de continuidade e não dados categóricos discretos, por isso a aplicação de estatísticas paramétricas é permissível, sendo mais sensível que a não paramétrica (LIM, 2011).

As notas dadas pelos 29 provadores voluntários para as características sensoriais dos ovos de diferentes tratamentos estão descritas na Tabela 1.

Foi possível verificar que as médias das características sensoriais de T3 e T4 foram significativamente maiores que T1, garantindo que houve maior aceitação e não ocorreu qualquer interferência negativa dos ingredientes alternativos, quando adicionados à dieta, capaz de prejudicar a opção de consumo dos ovos.

A raiz da mandioca é um alimento pobre em proteínas, vitaminas, aminoácidos essenciais e gorduras. Seu valor nutricional está limitado ao uso como fonte de energia por ser rica em amido, podendo substituir o milho na dieta de aves poedeiras, porém com o risco de haver como desvantagem, a menor pigmentação da gema (ROSTAGNO et al., 2005; CHAUYNARONG et al., 2009).

Esse efeito negativo não foi percebido por Ofiço (2016) que detectou maior coloração das gemas em T3 e T4, sugerindo que a quantidade de β -carotenoides presentes na farinha de bocaiuva (RAMOS et al., 2008) e no feno de moringa foram suficientes para aumentar a coloração da gema, corroborando com Gakuya et al. (2014) e confirmado pela percepção dos degustadores, na análise sensorial realizada no presente trabalho.

Suspeitava-se que uso da farinha de bocaiuva pudesse alterar o sabor dos ovos, por se tratar de um alimento com sabor intenso e peculiar; além da grande disponibilidade de óleos, na forma de ácidos graxos insaturados (HIANE et al., 2006). Entretanto, essa hipótese não se confirmou pela percepção de alterações no sabor dos ovos, diante da avaliação dos degustadores.

Tabela 1. Média, desvio padrão, valores mínimos e máximos de pontos dados aos ovos produzidos em grupos experimentais tratados com dietas de diferentes composições (T1-T4), em relação às características sensoriais, utilizando a escala de aceitação hedônica.

Grupo	Característica						
	Estatística	Aparência	Cor	Cheiro	Textura	Sabor	Nota geral
T1	Média	6,6a	6,7a	7,0a	6,6a	7,3a	7,6a
	Desvio padrão	± 1,8	±1,8	±1,4	±2,0	±1,3	±1,2
	Valor mínimo	3	3	5	2	5	5
	Valor máximo	9	9	9	9	9	9
T2	Média	7,4ab	7,4ab	7,1ab	7,6ab	7,9ab	7,8ab
	Desvio padrão	± 1,2	±1,1	±1,4	±1,5	±1,1	±0,9
	Valor mínimo	5	5	5	5	5	6
	Valor máximo	9	9	9	9	9	9
T3	Média	8,0b	8,1b	8,1b	8,1b	8,5b	8,4b
	Desvio padrão	±1,1	±1,1	±0,9	±1,1	±0,6	±0,6
	Valor mínimo	5	5	6	5	7	7
	Valor máximo	9	9	9	9	9	9
T4	Média	8,1b	8,3b	8,1b	8,4b	8,5b	8,5b
	Desvio padrão	± 1,3	±1,1	±1,4	±1,0	±0,9	±0,7
	Valor mínimo	5	5	2	5	5	7
	Valor máximo	9	9	9	9	9	9

T1- Dieta controle a base de milho e farelo de soja; T2 - Dieta com inclusão de 18% de farelo de mandioca, 4% de farinha de folhas de moringa e 4% da polpa de bociuiva; T3- Dieta com inclusão de 24% de farelo de mandioca, 6% de farinha de folhas de moringa e 6% de polpa de bociuiva; T4- Dieta com inclusão de 30% de farinha de mandioca, 8% de farinha de folhas de moringa e 8% da polpa de bociuiva.

*letras diferentes na mesma coluna indicam significância estatística ($p < 0.05$)

Fonte: Elaborado pelos autores.

Esses resultados podem ser confirmados pela análise de componentes principais que indicou que mais de 86% da preferência e aceitação refletidas pela análise sensorial, na qual 81% da variância dos dados foi explicada por dois componentes principais. Sendo que as variáveis cor (0,88), sabor (0,87) e cheiro (0,86), dominaram o primeiro componente principal e por isso são consideradas as características mais importantes para a escolha do consumidor.

Além disso, sugere-se que a adição de maior porcentagem da mistura de farinha de mandioca, bociuiva e feno de moringa resultou em ovos com maior aceitação entre os degustadores. Isso pode ser reforçado pelos resultados descritos na Tabela 2. Nota-se que todos os tratamentos resultaram em produtos com IA acima de 70%, considerado de boa aceitabilidade de acordo com Melo et al. (2015). Entretanto, nota-se que os ovos resultantes de T3 e T4 obtiveram IA com valores maiores que T1 e T2 para todas as características avaliadas.

Tabela 2. Índice de aceitabilidade (IA) de ovos produzidos em grupos experimentais (T1-T4) tratados com dietas de diferentes composições, em relação às características sensoriais.

Grupo	Característica						
	Aparência IA (%)	Cor IA (%)	Cheiro IA (%)	Textura IA (%)	Sabor IA (%)	Nota geral IA (%)	
T1	73%	74%	78%	73%	81%	84%	
T2	82%	82%	79%	84%	88%	88%	
T3	89%	90%	90%	90%	94%	93%	
T4	90%	92%	90%	93%	94%	94%	

T1- Dieta controle a base de milho e farelo de soja; T2 - Dieta com inclusão de 18% de farelo de mandioca, 4% de farinha de folhas de moringa e 4% da polpa de bociuiva; T3- Dieta com inclusão de 24% de farelo de mandioca, 6% de farinha de folhas de moringa e 6% de polpa de bociuiva; T4- Dieta com inclusão de 30% de farinha de mandioca, 8% de farinha de folhas de moringa e 8% da polpa de bociuiva.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Conclusões

A substituição parcial de milho e soja por mandioca, moringa e bocaiuva na dieta de galinhas poedeiras não alterou as características sensoriais (aparência, cor, cheiro, textura e sabor) e de aceitação e preferência por parte de degustadores não treinados.

Agradecimentos

Ao CNPq, pelo apoio financeiro para a execução do projeto, bem como a todos os colegas da Embrapa Pantanal, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul e Fundação Bradesco que nos auxiliaram nas diferentes fases de execução do projeto.

Referências

- ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12994**: métodos de análise sensorial dos alimentos e bebidas – classificação. Rio de Janeiro: ABNT, 1993. 2 p.
- CAMPOLIN, A. I.; JORGE, M. H. A.; SALIS, S. M.; FEIDEN, A.; LISITA, F. O.; CURADO, F. F.; BORTOLOTTI, I.M.; COSTA, M.S. **Sistemas de Produção Identificados na Comunidade Tradicional de Antônio Maria Coelho, Corumbá, MS**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2009. 19p. (Embrapa Pantanal. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 88).
- CHAUYNARONG, N.; ELANGOVA, A. V.; JI, P. A. The potential of cassava products in diets for poultry. **World's Poultry Science Journal**, v. 65, n.1, p. 23-35, 2009.
- CURADO, F. F.; SANTOS, C. S. S.; SILVA, F. Q. **Pré-diagnóstico participativo de agroecossistemas dos assentamentos Paiolzinho e Tamarineiro II**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2003. 35 p. (Embrapa Pantanal. Documentos, 45).
- FRIDERICH, B. A.; ABREU, N. F.; SOARES, M. T. S.; CAMPOLIN, A. I.; FEIDEN, A.; GALVANI, F. **Abordagem participativa na adoção de fossas sépticas biodigestoras por agricultores familiares - Borda Oeste do Pantanal**. In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA PANTANAL, 2, Corumbá, 2008. Resumos... Corumbá: Embrapa Pantanal, 2008. p.15 (Embrapa Pantanal. Documentos, 95).
- GAKUYA, D. W.; MBUGUA, P. M.; KAVOI, B. Effect of supplementation of *Moringa oleifera* (LAM) leaf meal in layer chicken feed. **International Journal of Poultry Science**, v.1 3, n. 7, p. 379-384, 2014.
- HIANE, P. A. BALDASSO, P. A.; MARANGONI, S.; MACEDO, M. L. R. Chemical and nutritional evaluation of kernels of bocaiuva, *Acrocomia aculeata* (Jacq.) **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 26, n. 3, p. 683-689, 2006.
- ISUN KIM, B. S.; BUM SUK TCHAI, M. D. A study of food attitudes at community level. **Journal Korean of Nutrition**, v.9, n.1, p.76-83, 1976.
- LIM, J. Hedonic scaling: a review of methods and theory. **Food Quality and Preference**, v. 22, n. 8, p.733-747, dec. 2011.
- MELO, A.; FERNANDES, R. T. V.; DE MORAIS OLIVEIRA, V. R.; DE QUEIROZ, J. P. A. F.; DIAS, F. K. D.; DE SOUZA, R. F.; DOS SANTOS FILHO, C. A. Características físico-químicas e sensoriais de aves e ovos. **Pubvet**, v. 9, n. 12, p. 502-557, 2015.
- LISITA, F. O.; TOMICH, T. R.; CAMPOLIN, A. I.; FEIDEN, A.; CONCEIÇÃO, C. A.; NASCIMENTO, V. R.; TRINDADE, L. L. **Recursos forrageiros regionais conservados como feno para a alimentação de bovinos na região de Corumbá, MS: 1996 a 2004**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2009. 5 p. (Embrapa Pantanal. Circular Técnica, 87).
- MINIM, V. P. R. **Análise sensorial**: estudos com consumidores. 3.ed. Viçosa: UFV, 2013. 332p.
- 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**, v. 28, n.1, p. 60-65, 2008.
- NARDONE, A.; VALFRÉ, F. Effects of changing production methods on quality of meat, milk and eggs. **Livestock Production Science**, v. 59, n. 2-3, p.165-182, jun.1999.

- OFIÇO, A. V. **Associação de farelo de mandioca, moringa e bocaiuva sobre a qualidade de ovos brancos tipo caipira**. 2016. 65f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS.
- RAMOS, M. I. L.; RAMOS FILHO, M.M.; HIANE, P. A.; BRAGA NETO, J. A.; SIQUEIRA, E. M. A. Qualidade nutricional da polpa de bocaiuva *Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. **Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas**, v. 28, supl., p. 90-94, dez. 2008.
- ROKKA, T.; ALÉN, K.; VALAJA, J.; RYHANEM, J. E. The effect of a *Camelina sativa* enriched diet on the composition and sensory quality of hen eggs. **Food Research International**, v. 35, n. 2-3, p. 253-256, 2002.
- ROSTAGNO, H. S. (Ed). **Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais**. 2nd ed. Viçosa: UFV, 2005. 186 p. Disponível em: <https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/Tabelas+brasileiras+-+Rostagno_000gy1tqvm602wx7ha0b6gs0xfzo6pk5.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2017.
- TESFAYE, E. B.; ANIMUT, G. M.; URGE, M. L.; DESSIE, T. A. Cassava root chips and *Moringa oleifera* leaf meal as alternative feed ingredients in the layer ration. **Journal of Applied Poultry Science Research**, v. 23, n. 4, p. 614-624, 2014.
- TOMICH, R. G. P.; TOMICH, T. R.; CURADO, F. F.; PELLEGRIN, A. O.; MORAIS, M. G.; BARBOSA-STANCIOLI, E. F. **Sistema de produção e utilização da mandioca em assentamentos rurais de Corumbá, MS**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2006. 30p. (Embrapa Pantanal. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 70).

Embrapa

Pantanal



MINISTÉRIO DA
**AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO**

