

## ELABORAÇÃO DE MORTADELA DE CMS DE CODORNAS POEDEIRAS DE DESCARTE ENRIQUECIDAS COM PÓ DE CASCA DE OVOS

Recebido em: 02/08/2024

Aceito em: 09/09/2024

DOI: 10.25110/arqvet.v27i1.2024-11492



Gislaine Gonçalves Oliveira<sup>1</sup>  
Melina Franco Coradini<sup>2</sup>  
Karina Milene Maia<sup>3</sup>  
Marcos Adriano Pereira Barbosa<sup>4</sup>  
Luany Emanuella Araujo Marciano<sup>5</sup>  
Eliane Gasparino<sup>6</sup>  
Maria Luiza Rodrigues de Souza<sup>7</sup>  
Simara Marcia Marcato<sup>8</sup>

**RESUMO:** O objetivo do trabalho foi desenvolver mortadela de carne mecanicamente separada (CMS) de codornas poedeiras (*Coturnix japonica*) de descartes enriquecida com diferentes níveis de pó de casca de ovo e avaliar os aspectos físicos, químicos, microbiológicos, sensoriais, juntamente com a aceitação e intenção de compra. Produziu-se quatro produtos, com diferentes níveis de inclusão de pó de casca de ovos sendo eles: tratamento 1 = mortadela controle, com 0%; tratamento 2 = mortadela com adição de 2%; tratamento 3 = mortadela com adição de 4% e tratamento 4 = mortadela com adição de 6% de pó de casca de ovo. Os produtos foram submetidos as análises microbiológicas, composição química, pH e sensorial. Os resultados foram satisfatórios, visto que todos os tratamentos estavam aptos ao consumo humano. A inclusão de pó de casca de ovo aumentou o teor de umidade, porém quando adicionado 2%, o produto apresentou melhor

<sup>1</sup> Docente do Curso de Zootecnia - Universidade Federal do Sul e Sudoeste do Pará, Xinguara, Pará, Brasil.  
E-mail: [gislaine\\_oliveira14@hotmail.com](mailto:gislaine_oliveira14@hotmail.com) ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7819-3493>.

<sup>2</sup> Docente do Curso de Zootecnia - Fundação Federal de Rondônia, Presidente Médici, Rondônia, Brasil.  
E-mail: [melina.franco@unir.br](mailto:melina.franco@unir.br) ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7351-0237>.

<sup>3</sup> Programa de Pós-Graduação em Produção Animal - Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Paraná, Brasil.

E-mail: [karinamaiaka@gmail.com](mailto:karinamaiaka@gmail.com) ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2075-7791>.

<sup>4</sup> Programa de Pós-Graduação em Produção Animal - Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Paraná, Brasil.

E-mail: [marcosbarbosa0597@hotmail.com](mailto:marcosbarbosa0597@hotmail.com) ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5514-4456>.

<sup>5</sup> Programa de Pós-Graduação em Produção Animal - Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Paraná, Brasil.

E-mail: [marcianoluany@gmail.com](mailto:marcianoluany@gmail.com) ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8192-2549>.

<sup>6</sup> Docente do Curso de Zootecnia e Programa de Pós-graduação em Produção Animal - Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Paraná.

E-mail: [egasparino@uem.br](mailto:egasparino@uem.br) ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2611-9259>.

<sup>7</sup> Docente do Curso de Zootecnia e Programa de Pós-graduação em Produção Animal - Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Paraná.

E-mail: [mlrsouzauem@gmail.com](mailto:mlrsouzauem@gmail.com) ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5643-0841>.

<sup>8</sup> Docente do Curso de Zootecnia e Programa de Pós-graduação em Produção Animal - Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Paraná.

E-mail: [smmarcato@uem.br](mailto:smmarcato@uem.br) ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4559-4183>.

aceitação e menor valor calórico. Conclui-se que adicionando o pó de casca de ovo em mortadelas elaboradas com CMS de codornas de poedeiras de descarte ocorreu redução do valor calórico, apresentando melhor qualidade nutricional e aceitação para os atributos avaliados quando incluído 2% de pó de casca de ovo, levando o produto a possibilidade de comercialização, assim como, se tornando uma excelente alternativa de alimento.

**PALAVRAS-CHAVE:** Cálcio; *Coturnix japonica*; Inovação Tecnológica; Valor Nutricional.

## DEVELOPMENT OF MORTADELLA FROM MSM OF DISCARDED LAYING QUAILS ENRICHED WITH EGGSHELL POWDER

**ABSTRACT:** The objective of this study was to develop mortadella from mechanically separated meat (MSM) of discarded laying quails (*Coturnix japonica*) enriched with different levels of eggshell powder and to evaluate the physical, chemical, microbiological, and sensory aspects, along with acceptance and purchase intent. Four products were produced with varying levels of eggshell powder inclusion: treatment 1 = control mortadella, with 0%; treatment 2 = mortadella with 2% addition; treatment 3 = mortadella with 4% addition; and treatment 4 = mortadella with 6% addition of eggshell powder. The products were subjected to microbiological, chemical composition, pH, and sensory analyses. The results were satisfactory, and all treatments were suitable for human consumption. The inclusion of eggshell powder increased the moisture content; however, when 2% was added, the product showed better acceptance and lower caloric value. It was concluded that adding eggshell powder to mortadella made with MSM from discarded laying quails reduced the caloric value, resulting in better nutritional quality and acceptance for the evaluated attributes when 2% eggshell powder was included, making the product commercially viable and an excellent alternative food.

**KEYWORDS:** Calcium; *Coturnix japonica*; Technological innovation; Nutritional value.

## ELABORACIÓN DE MORTADELA DE CMS DE CODORNICES PONEDORAS DESCARTADAS ENRIQUECIDAS CON POLVO DE CÁSCARA DE HUEVO

**RESUMEN:** El objetivo del estudio fue desarrollar mortadela a partir de carne mecánicamente separada (CMS) de codornices ponedoras (*Coturnix japonica*) descartadas, enriquecida con diferentes niveles de polvo de cáscara de huevo, y evaluar los aspectos físicos, químicos, microbiológicos y sensoriales, junto con la aceptación y la intención de compra. Se produjeron cuatro productos con diferentes niveles de inclusión de polvo de cáscara de huevo: tratamiento 1 = mortadela control, con 0%; tratamiento 2 = mortadela con adición del 2%; tratamiento 3 = mortadela con adición del 4%; y tratamiento 4 = mortadela con adición del 6% de polvo de cáscara de huevo. Los productos fueron sometidos a análisis microbiológicos, composición química, pH y pruebas sensoriales. Los resultados fueron satisfactorios, y todos los tratamientos fueron aptos para el consumo humano. La inclusión de polvo de cáscara de huevo aumentó el contenido de humedad; sin embargo, al agregar el 2%, el producto mostró una mejor aceptación y menor valor calórico. Se concluyó que al añadir polvo de cáscara de huevo

en mortadelas elaboradas con CMS de codornices ponedoras de descarte se redujo el valor calórico, presentando mejor calidad nutricional y aceptación para los atributos evaluados cuando se incluyó un 2% de polvo de cáscara de huevo, lo que hace al producto viable para comercialización y una excelente alternativa alimentaria.

**PALABRAS CLAVE:** Calcio; *Coturnix japonica*; Innovación Tecnológica; Valor nutricional.

## 1. INTRODUÇÃO

Com o crescimento populacional, a demanda por alimento de qualidade é crescente, devido a isso a produção animal vem se destacando, como por exemplo a produção de codornas poedeiras, que tem como objetivo a produção de ovos.

O ovo de codorna é um alimento equilibrado e completo em nutrientes, contendo proteína de alto valor biológico e grandes quantidades de aminoácidos essenciais, lipídios, vitaminas e minerais. Além de ser acessível no mercado, possui atributos funcionais que conferem cor, viscosidade, emulsificação, gelificação e formação de espuma durante a preparação de alimentos, sendo adequado para diversas classes sociais (Bairros *et al.*, 2024; Fernandes *et al.*, 2016).

No final do ciclo de produção das codornas existem a necessidade de buscar alternativa adequada e sustentável para essas aves, de forma a agregar valor na cadeia produtiva. Uma alternativa seria a produção de produtos oriundos de carne mecanicamente separada (CMS) de poedeiras de descarte como os embutidos que podem trazer benefícios a saúde, além de agregar valor (Santos *et al.*, 2020).

É importante ressaltar que a inclusão de a carne mecanicamente separada de outras espécies em mortadela já vem sendo desenvolvidos e possuem ótimos resultados, aumento no valor nutricional e a aceitação do consumidor (Souza *et al.*, 2021; Trindade *et al.*, 2006).

Portanto, para aproveitar melhor a produção e aumentar a viabilidade e rentabilidade dos produtores, uma opção é produzir produtos a partir de CMS dessas aves, como a mortadela. A mortadela é um produto cárneo de origem Italiana, muito apreciada no Brasil, seu consumo é comum, seu valor comercial é de fácil acesso e sua produção pode ser oriunda de diversos tipos de carnes (Dos Santos Gomes *et al.*, 2023; Da Silva *et al.*, 2019; Grande *et al.*, 2019).

Os ovos de codornas são comercializados em sua maioria em forma de conserva, onde são descascados e armazenados em salmoura e sua casca geralmente é descartada.

A casca de ovo de codorna é composta quase que completamente por minerais, sendo carbonato de cálcio o mineral encontrado em maior quantidade (Drabik *et al.*, 2021).

O cálcio exerce diversas funções no metabolismo dos seres humanos e animais, auxilia na coagulação do sangue, na contração muscular, além de ser importante para o crescimento e manutenção dos ossos e dentes, sendo considerado nutricionalmente como um macro mineral, essencial para a manutenção da vida (Beggs *et al.*, 2022)

Diante disto, a casca de ovo pode ser utilizada para enriquecer alimentos, os tornando produtos de extrema qualidade nutricional, com alto potencial a ser utilizado na alimentação humana, entretanto pouco valorizado pela sociedade (Araujo *et al.*, 2017).

Além da possibilidade de utilização desses resíduos de casca de ovo na alimentação humana, deve-se considerar a forma que esse produto pode estar sendo descartado no meio ambiente. Ao serem descartados no solo, ao ar livre, tem como consequência a poluição e toxicidade do solo (De Fatima *et al.*, 2022). Segundo Dallacorte *et al.* (2009), afirma que a casca de ovo pode ser utilizada como base para desenvolver produtos na indústria de suplementos alimentares, fertilizantes, implantes ósseos e dentários, bases bioceânicas ou até na indústria cosmética.

Com intuito de produzir com qualidade e sustentabilidade, objetivou-se elaborar o produto cárneo do tipo mortadela de CMS de codornas de poedeiras de descarte enriquecida com diferentes níveis de pó de casca de ovo e avaliar os aspectos físicos, químicos, microbiológicos, sensoriais, principalmente em relação à aceitação e intenção de compra para o consumo humano.

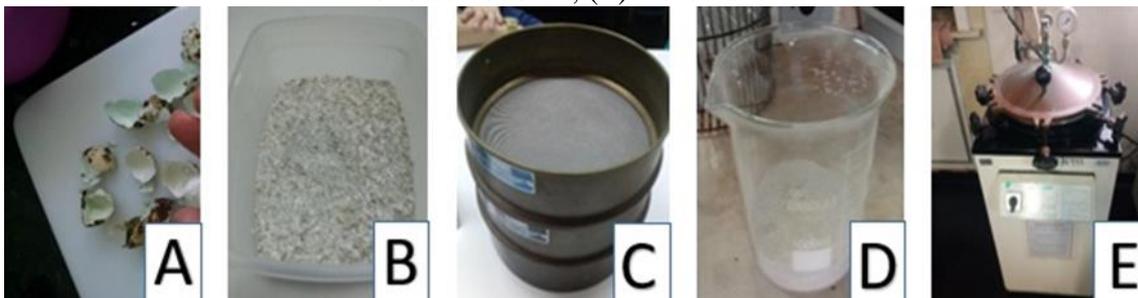
## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

Foram utilizadas para elaboração dos produtos, carcaça doadas de codornas provenientes do setor de coturnicultura da Fazenda Experimental de Iguatemi, pertencente à Universidade Estadual de Maringá-UEM. Após o recebimento das carcaças foram realizados a produção da carne mecanicamente separada (CMS), por meio da máquina de despolpar, onde foram separadas a carne dos ossos da carcaça da codorna despenada e eviscerada, após esse processo a CMS seguiu para o processo de fabricação de mortadela.

Para o preparo do pó da casca de ovo de codornas, foram utilizados ovos de codornas da linhagem de postura (*Coturnix japonica*), foi retirado as cascas dos ovos, que passaram pelo processo de lavagem em água corrente, imersão em solução de hipoclorito

de sódio por 10 minutos e fervura durante mais 10 minutos. Após esse procedimento, as cascas foram secas em estufa a 50 °C (FANEM, modelo 315 SE) por 2 horas, trituradas em liquidificador (WALLITA, Beta) e peneiradas através de peneiras granulométricas, obtendo-se o pó da casca de ovo. Para finalizar a esterilização do pó de casca de ovo, foi realizada na autoclavagem (Figura 1).

**Figura 1:** Preparo do pó da casca de ovo. (A) Cascas de ovo de codornas lavadas; (B) Cascas de ovo de codorna trituradas; (C) peneira granulométrica; (D) Pó da casca de ovo de codorna; (E) Autoclave.



Fonte: Autores, 2024.

Foram elaborados quatro tipos de tratamentos de mortadelas de CMS de codorna com diferentes níveis de inclusão de pó de casca de ovo de codorna, utilizando como base 1,0 kg de CMS para cada tratamento, sendo eles: produto 1 = mortadela de codorna controle, 0%; produto 2 = mortadela de codorna com adição de 2% de pó de casca de ovo de codorna; produto 3 = mortadela de codorna com adição de 4% de pó de casca de ovo de codorna e produto 4= mortadela de codorna om adição de 6% de pó de casca de ovo de codorna. Para todos os produtos foram utilizados os mesmos ingredientes em idênticas proporções, exceto os níveis de pó de casca de ovo (Tabela 1).

**Tabela 1:** Formulação das mortadelas elaboradas a partir de CMS de codornas.

| <b>Ingredientes (g)</b>  | <b>Produto 1</b> | <b>Produto 2</b> | <b>Produto 3</b> | <b>Produto 4</b> |
|--------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| *CMS de codorna          | 1000             | 1000             | 1000             | 1000             |
| Toucinho suíno           | 160              | 160              | 160              | 160              |
| Polvilho azedo + PTS     | 24               | 24               | 24               | 24               |
| Sal                      | 8                | 8                | 8                | 8                |
| Pó de casca de ovo       | 0                | 10               | 20               | 30               |
| Água (0°C)               | 72               | 72               | 72               | 72               |
| Alho moído               | 4,8              | 4,8              | 4,8              | 4,8              |
| Emulsificante (dextrina) | 4                | 4                | 4                | 4                |
| Gengibre em pó           | 3,2              | 3,2              | 3,2              | 3,2              |
| Estabilizante            | 1,6              | 1,6              | 1,6              | 1,6              |
| Glutamato                | 1,6              | 1,6              | 1,6              | 1,6              |
| Pó húngaro               | 1,2              | 1,2              | 1,2              | 1,2              |
| Aroma de fumaça          | 1,2              | 1,2              | 1,2              | 1,2              |
| Pimenta do reino         | 0,8              | 0,8              | 0,8              | 0,8              |
| Corante de carmim        | 0,016            | 0,016            | 0,016            | 0,016            |

\*CMS: Carne mecanicamente separada

Após pesagem dos ingredientes apresentados na tabela 1, todos os ingredientes foram homogeneizados de forma manual para a obtenção da massa. O embutimento foi realizado com uso de tripa de suínos, com auxílio de funil acoplado ao moedor de carne elétrico, resultando nas mortadelas de carne mecanicamente separada de codornas. Todas as mortadelas foram submetidas ao cozimento a vapor durante 60 minutos. E logo após a cocção.

Após o processo de fabricação das mortadelas, o produto seguiu para a análise microbiológica, sensorial e físico-química. As análises microbiológicas experimentos foram realizadas no laboratório de Microbiologia e Microscopia de Alimentos da Universidade Estadual de Maringá – UEM. Foram amostrados 100g de cada produto, sendo analisado para o número mais provável (NMP) de *coliformes* a 35°C e 45°C, contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva em unidade formadora de colônia (UFC) /grama e de *Salmonella spp*, de acordo com APHA (2001). O protocolo microbiológico seguiu os padrões recomendados pela Resolução RDC nº12, de 2 de janeiro de 2001, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BRASIL, 2001).

As amostras foram submetidas à avaliação sensorial por uma equipe de 120 provadores não treinados, seguindo as normas propostas pelo Comitê Permanente de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (COPEP) da Universidade Estadual de Maringá, sobe o número de protocolo 14288819.9.0000.0104.

Foram fornecidas uma amostra de cada produto, as quais foram identificadas aleatoriamente, para os tratamentos 0; 2; 4; 6% de inclusão de pó de casca de ovo em mortadela de carne mecanicamente separada de codornas. Por meio de uma ficha de análise sensorial, os provadores avaliaram o perfil de características das mortadelas, para os parâmetros: cor, aroma, sabor, textura e aparência global, e foi solicitado que os julgadores indicassem a intenção de compra dos produtos, caso o deparassem à venda no mercado.

Para a avaliação dos atributos sensoriais foi utilizado uma ficha com escala hedônica de 9 pontos, ancorada entre mínimo e máximo: 1 (desgostei extremamente) e 9 (gostei extremamente) (Dutcosky, 2013). Para a intenção de compra foi utilizada a escala de 5 pontos com os extremos 1 (certamente não compraria) e 5 (certamente compraria) (Damásio; Silva, 1996).

Para determinação do percentual de umidade e de cinzas utilizou-se a metodologia da AOAC (2005). Para a análise dos teores de proteína bruta foi aplicada o processo semi-micro Kjeldahl, em três etapas distintas (digestão, destilação e titulação), segundo Silva e Queiroz (2002). Para lipídeos totais foi utilizada a metodologia Bligh & Dyer (1959). O teor de carboidratos (CB) foi realizado pela diferença dos outros componentes (BRASIL, 2003). O valor calórico total (VCT) em kcal/100 g foi obtido através da fórmula abaixo (Souci *et al.*, 2000):

$$VCT = PB \times 4 + LP \times 9 + CB \times 4$$

Onde: VC= Valor calórico; PB = Proteína bruta; LP = Lipídeos totais; CB=Carboidratos.

Para as análises estatísticas dos resultados, utilizou-se delineamento inteiramente casualizado e os dados obtidos nas diferentes análises foram submetidos à análise de variância (ANOVA) a 5% de significância de probabilidade. Os níveis de inclusão foram avaliados por meio de análise de regressão. Para avaliar os efeitos dos níveis, utilizou-se o sistema computacional SAS Inst. Inc. Cary NC (2010). Análise microbiológica das mortadelas foram apenas descritivas. Entretanto, para os resultados da análise microbiológica não foi realizada análise estatística, sendo utilizada apenas para caracterização dos produtos.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na Tabela 2 estão descritos os resultados da análise microbiológica, os resultados encontram dentro dos padrões da legislação brasileira.

**Tabela 2:** Microbiologia das mortadelas de codornas com diferentes níveis de inclusão de casca de ovo.

| Tratamentos | Número mais provável de coliformes (NMP <sup>2</sup> /g) |      | Contagem de <i>Estafilococos coagulase positiva</i> (UFC <sup>2</sup> /g) | Pesquisa de <i>Salmonella Sppem</i> 25g |
|-------------|--|------|---|---|
|             | 35°C   | 45°C |   |   |
| MC 0%       | < 3  | < 3  | 1 x 10 <sup>2</sup>   | ausente                                 |
| MC 10%      | < 3  | < 3  | 1 x 10 <sup>2</sup>   | ausente                                 |
| MC 20%      | < 3  | < 3  | 1 x 10 <sup>2</sup>   | ausente                                 |
| MC 30%      | < 3  | < 3  | 1 x 10 <sup>2</sup>   | ausente                                 |

<sup>1</sup>MC 0% = mortadela de codorna controle; MC 10% = mortadela de codorna com 10% de inclusão; MC 20% = mortadela de codorna com 20% de inclusão; MC 30% = mortadela de codorna com 30% de inclusão; <sup>2</sup>NMP = Número mais provável; <sup>3</sup>UFC = Unidade formadora de colônia.

A análise microbiológica demonstrou que a quantidade de microrganismos presentes na mortadela de CMS de codornas de descarte com inclusão de pó de casca de ovo, estão dentro dos padrões estabelecidos pela legislação brasileira (Brasil, 2001), confirmando que o produto está apto para consumo humano.

Para as mortadelas de CMS de codorna de descarte com inclusão de pó de casca de ovo os nutrientes proteína, gordura, cinzas e carboidratos não apresentaram diferença estatística ( $p < 0,05$ ). Já a umidade apresentou um efeito linear positivo ( $Y = 64,920433 + 1,580999x$  ( $R^2 = 99,07\%$ ) ( $p > 0,05$ )). Para o valor calórico foi observado um efeito quadrático ( $Y = 154,440560 - 15,457083x + 1,545972x^2$  ( $R^2 = 88,50$ ) ( $p > 0,05$ )), (Tabela 3).

**Tabela 2:** Composição química de mortadelas de codornas com diferentes níveis de inclusão de pó de casca de ovo.

| Composição química (%)       | Níveis de inclusão (%)   |                         |                          |                         | P      | C.V. <sup>2</sup> (%) |
|------------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|--------|-----------------------|
|                              | 0                        | 2                       | 4                        | 6                       |        |                       |
| Umidade                      | 66,64±2,23 <sup>b</sup>  | 67,98±0,89 <sup>b</sup> | 69,42±0,55 <sup>ab</sup> | 71,43±2,53 <sup>a</sup> | 0,0000 | 0,05                  |
| Proteína                     | 17,99±0,25 <sup>ab</sup> | 18,60±0,86 <sup>a</sup> | 17,15±0,59 <sup>b</sup>  | 17,22±0,52 <sup>b</sup> | 0,0078 | 4,54                  |
| Gordura                      | 3,87±0,45                | 3,13±0,29               | 3,65±0,23                | 3,52±0,10               | 0,0805 | 3,42                  |
| Cinzas                       | 2,70±1,00                | 4,56±0,86               | 3,57±0,13                | 3,98±0,28               | 0,0671 | 4,08                  |
| Carboidratos                 | 8,79±2,65                | 5,72±0,42               | 6,20±0,04                | 6,84±0,70               | 0,1710 | 14,46                 |
| VC <sup>3</sup> (Kcal/100 g) | 141,94±14,55a            | 125,46±1,93b            | 126,22±1,17b             | 115,93±11,46c           | 0,0000 | 0,54                  |

<sup>1</sup>médias ± desvio padrão; <sup>2</sup>C.V. = Coeficiente de Variação; <sup>3</sup>VC = Valor Calórico.

Em relação à composição dos produtos ao comparar aos produtos elaborados com o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Mortadela do MAPA (Brasil, 2000) Processo n ° 21000.003863/99-12, a mortadela de CMS de codornas de descarte com adição de cálcio apresenta no máximo 10% carboidratos, proteínas mínimas 12% e gorduras 30%, o percentual de gordura dando destaque por ter um valor experimental sempre abaixo de 5%. Entretanto, a umidade dos produtos avaliados foram de  $66,64 \pm 2,23$  (0%),  $67,98 \pm 0,98$  (2%),  $69,42 \pm 0,55$  (4%) e  $71,43 \pm 2,53$  (6%) estavam a acima do permitido pela normativa que deveria ser no máximo 65%.

Roque-Specht *et al.* (2011) desenvolveram mortadelas de frango e identificaram que a umidade é inversamente proporcional a porcentagem de gordura, podendo explicar os altos valores de umidade encontrados nesse experimento. Outro fator que pode ter influenciado na umidade foi a inclusão de pó de casca de ovo, pois o carbonato de cálcio é conhecido como sequestrador de umidade, sendo assim ao adicionar pó de casca de ovo em diferentes níveis, simultaneamente a umidade aumenta (Naves *et al.*, 2007).

O fato das mortadelas do tratamento 2 apresentarem maior teor de cinzas, deve-se provavelmente a presença de estrutura óssea, na porção de carne de CMS utilizada para elaborar as mortadelas e não em função da inclusão de 2% do pó de casca de ovo.

Em relação a análise sensorial (tabela 4) a inclusão de pó de casca de ovo nas mortadelas de CMS de codorna de descarte não influenciou estatisticamente ( $p > 0,05$ ) na preferência dos provadores para o atributo cor, no entanto, quando foi incluído o pó de casca de ovo, independente no nível de inclusão afetou negativamente no aroma do produto. Para textura os níveis de inclusão apresentaram melhor aceitação quando o produto foi elaborado com 0% e 2% ( $p > 0,05$ ). Os atributos sabor, impressão global e intenção de compra dos produtos 1, 2 e 4 ( $p > 0,05$ ), com inclusão de pó de casca de ovo em 0, 2% e 6%, respectivamente apresentam maior aceitação pelos provadores.

**Tabela 3:** Análise sensorial e teste de intenção de compra de mortadelas de codornas com diferentes níveis de inclusão de casca de ovo.

| Parâmetros sensoriais | Níveis de inclusão (%) |                        |                        |                         | Valor de p. | C.V. <sup>2</sup> (%) |
|-----------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|-------------|-----------------------|
|                       | 0                      | 2                      | 4                      | 6                       |             |                       |
| Cor                   | 5,19±0,13              | 5,37±0,31              | 4,81±0,25              | 4,87±0,19               | 0,1911      | 35,68                 |
| Aroma                 | 5,69±0,33 <sup>a</sup> | 5,49±0,13 <sup>a</sup> | 5,00±0,3 <sup>6c</sup> | 5,25±0,11 <sup>b</sup>  | 0,0235      | 34,28                 |
| Textura               | 5,25±0,53 <sup>a</sup> | 4,87±0,15 <sup>a</sup> | 4,05±0,67 <sup>b</sup> | 4,65±0,07 <sup>ab</sup> | 0,0000      | 32,12                 |
| Sabor                 | 5,29±0,42 <sup>a</sup> | 4,97±0,10 <sup>a</sup> | 4,23±0,64 <sup>b</sup> | 4,98±0,11 <sup>a</sup>  | 0,0007      | 32,33                 |
| Impressão global      | 5,26±0,43 <sup>a</sup> | 4,92±0,09 <sup>a</sup> | 4,20±0,63 <sup>b</sup> | 4,92±0,09 <sup>a</sup>  | 0,0001      | 37,22                 |
| Intenção de compra    | 2,82±0,26 <sup>a</sup> | 2,63±0,07 <sup>a</sup> | 2,15±0,41 <sup>b</sup> | 2,62±0,06 <sup>a</sup>  | 0,0000      | 33,75                 |

<sup>1</sup>médias ± desvio padrão; <sup>2</sup>C.V. = Coeficiente de Variação, letras iguais na mesma linha não diferem entre si.

A quantidade incluída do pó de casca de ovo nas mortadelas de CMS de codornas poedeiras de descarte não alterou o atributo cor, de acordo com as notas dos provadores. Entretanto, o atributo aroma foi negativamente influenciada pela inclusão de pó de casca de ovo. Em contrapartida o trabalho de Silva (2013), onde foi elaborado barra de cereal incluindo farinha de casca de ovo de codornas com níveis de 1,4; 2,8; e 4,1% de inclusão, obteve resultados positivos em relação a aceitação do produto, pelos provadores, quanto ao atributo aroma.

Quanto a textura, a granulometria do pó da casca de ovo podem ter influenciado nas notas, juntamente com a possível presença de pequenas estruturas óssea na carne. Fato este comprovado pelas observações deixadas pelos provadores nas fichas da análise sensorial.

Os provadores relataram notar pequenos grãos, “parecidos com areia” em todos os produtos, inclusive no produto 1 que não continha adição de pó de casca de ovo. O que pode indicar que além do pó de casca de ovo, a máquina de CMS utilizada não estava devidamente calibrada para a completa retirada dos ossos da carne, afetando nas notas dos provadores. Isto pode ser resolvido passando a carne obtida (CMS) em moedor de carne por várias vezes, para reduzir o tamanho das partículas ósseas ou de cartilagem presente no momento de obter a CMS.

No entanto, ao avaliar as médias obtidas pelos produtos testados para esta variável de textura, os níveis de inclusão 0%, 2% e 6% na mortadela, foram bem aceitos pelos provadores.

O carbonato de cálcio também pode ser utilizado como fonte de sal na alimentação. Albuquerque *et al.* (1998), descreveram que os sais fornecem uma composição agradável ao paladar e que conseqüentemente, estimulam o consumo. Comprovando a aceitação dos consumidores do produto com inclusão de 6% de pó de casca de ovo. A variável impressão global por ser uma nota geral para todas os atributos avaliados, demonstrou que os produtos com inclusão de 0, 2% e 6% foram mais aceitos pelos provadores deste estudo.

Aditya *et al.* (2021) e Ali *et al.* (2017) avaliaram a aceitação dos consumidores de massa fresca enriquecida com pó de casca de ovo de codorna, e a aceitação não obteve diferença estatística para os diferentes níveis, o resultado da pesquisa foi de aceitação favorável.

### 3. CONCLUSÃO

Pode-se concluir que adicionando o pó de casca de ovo em mortadelas elaboradas com CMS de codornas de postura de descarte, ocorreu redução do valor calórico, apresentando melhor qualidade nutricional e aceitação para os atributos avaliados quando incluído 2% de inclusão de pó de casca de ovo, levando o produto a possibilidade de comercialização.

### REFERÊNCIAS

FERNANDES, T.; ZAMBOM, M. A.; CASTAGNARA, D. D.; TININI, R.C.R.; CRUZ, E. A.; ECKSTEIN E. I.; LANG, M. J. Nutritional assessment of waste of cassava starch extraction dried in cattle feed. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 37, n. 4, p. 2653-2663, 2016.

ADITYA, S.; STEPHEN, J.; RADHAKRISHNAN, M. Utilization of eggshell waste in calcium-fortified foods and other industrial applications: A review. **Trends in Food Science & Technology**, v. 115, p. 422-432, 2021.

ALBUQUERQUE, T. G.; OLIVEIRA, M. B. P. P.; COSTA, H. S. Consumo de sal e efeitos na saúde na percepção do consumidor: resultados preliminares. **Boletim Epidemiológico Observações**, v. 5, p. 9-11, 2016.

ALI, M.; BADAWY, W. Z. Utilization of eggshells by-product as a mineral source for fortification of bread strips. **Journal of Food and Dairy Sciences**, v. 8, n. 11, p. 455-459, 2017.

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. APHA. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods.**2001.

ARAUJO, Antônio Fiorentino Alves de. **Combate ao desperdício alimentar na Universidade de Coimbra: utilização da farinha da casca de ovo.** 2017. Dissertação de Mestrado.

BAIROS, E. C.; DE SOUZA, G. C.; DA ROCHA, B. D. J.; LEITE, B. K. V.; DE MORAES GARCIA, E. R. Qualidade de ovos de codornas comercializados em diferentes estabelecimentos comerciais durante o inverno e o verão. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR**, v. 27, n. 1, p. 23-37, 2024.

BEGGS, Megan R. *et al.* The contribution of regulated colonic calcium absorption to the maintenance of calcium homeostasis. **The Journal of Steroid Biochemistry and Molecular Biology**, v. 220, p. 106098, 2022.

BLIGH, E. GRAHAM; DYER, W. JUSTIN. A rapid method of total lipid extraction and purification. **Canadian journal of biochemistry and physiology**, v. 37, n. 8, p. 911-917, 1959.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. ANVISA. Resolução nº 90, de 18 de outubro de 2001 –Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Pão. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 18 de outubro de 2001.

DA SILVA, Suelen Pereira *et al.* Análise da qualidade microbiológica de mortadelas comercializadas em embalagem a vácuo e a granel. **Seminário Transdisciplinar da Saúde**, n. 07, 2019.

DALLACORTE, C.; BEHLING, S. M.; QUADROS, C. S. Implantação de uma indústria de farinha de casca de ovo: um estudo da viabilidade econômica. **Revista Tecnológica, Paraná**, v. 6, n. 1, p. 83-103, 2017.

DAMÁSIO, M. H.; SILVA, M. A. A. P. Curso de treinamento em análise sensorial. **Apostila. Campinas: fundação tropical de tecnologia" André Tosello**, 1996.

DE FÁTIMA PALHARES, D. D. A.; KYRIAKIDIS, Y. N.; VIEIRA, L. G. M. Geração de renda a partir do tratamento de resíduos de cascas de ovos de panificadoras para produção de cal. **Brazilian Applied Science Review**, v. 6, n. 1, p. 310-318, 2022.

DOS SANTOS GOMES, L. T.; PATRÍCIA DE CARVALHO, D. Análise Sensorial de mortadela tipo bologna. **Revista Científica Unilago**, v. 1, n. 1, 2023.

DRABIK, K. *et al.* The variability of quality traits of table eggs and eggshell mineral composition depending on hens' breed and eggshell color. **Animals**, v. 11, n. 5, p. 1204, 2021.

DUTCOSKY, S. D. Análise sensorial de alimentos. In: **Análise sensorial de alimentos**. 2011. p. 426-426.

GRANDE, V. Análise da qualidade microbiológica de mortadelas comercializadas em embalagem a vácuo e à granel. In: **SEMINÁRIO TRANSDISCIPLINAR DA SAÚDE**, 7., 30- 21. 2019, Várzea Grande, Centro Universitário.2019. p.20.

KHAMMAR, F.; AMIRAT, Z. Annual reproductive cycles in the endocrine activity of

NAVES, M. M. V.; PRADO, C. M. M.; FERNANDES, D. C.; SERAFINI, Á. B. Avaliação microbiológica do pó da casca de ovo e otimização da técnica de elaboração do produto. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 37, n. 2, p. 113-118, 2007.

ROQUE-SPECHT, V. F.; RAMOS, A. L. B.; CARDOSO, P. G. Efeito da quantidade de gordura e seus substitutos sobre as características de qualidade de mortadelas de frango. **Current Agricultural Science and Technology**, v. 17, n. 2, 2011.

SANTOS, K. L. *et al.* Perdas e desperdícios de alimentos: reflexões sobre o atual cenário brasileiro. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 23, p. e2019134, 2020.

SAS Institute (Cary, USA). SAS/STAT Usersguide, version6. (4a ed.), Cary. 943. 2010.

SILVA, DIRCEU JORGE. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos**. UFV, 2006.

SOUCI, S. W. *et al.* **Food composition and nutrition tables**. 2000.

TRINDADE, M. A.; CASTILLO, C. J.; CONTRERAS, F. P. E. Mortadela elaborada com cms de galinhas poedeiras pré-misturada com antioxidantes. **Scientia Agricola**, v. 63, n. 3, p. 240-245, 2006.

## CONTRIBUIÇÃO DE AUTORIA

Gislaine Gonçalves Oliveira: Conceituação, Investigação, Metodologia, Redação - versão original, Redação - revisão e edição.

Melina Franco Coradini: Conceituação, Investigação, Metodologia, Redação - versão original, Redação - revisão e edição.

Karina Milene Maia: Investigação, Metodologia, Visualização, Redação - revisão e edição.

Marcos Adriano Pereira Barbosa: Investigação, Metodologia, Visualização, Redação - revisão e edição.

Luany Emanuella Araujo Marciano: Metodologia, Redação - revisão e edição.

Eliane Gasparino: Investigação, Metodologia, Visualização, Redação - revisão e edição.

Maria Luiza Rodrigues de Souza: Conceituação, Investigação, Metodologia, Redação - versão original, Redação - revisão e edição.

Simara Marcia Marcato: Conceituação, Investigação, Metodologia, Redação - versão original, Redação - revisão e edição.