



Aceitação sensorial de linguiça Toscana elaborada com extrato de erva-mate como antioxidante natural

Sensory acceptance of Tuscan sausage made with yerba mate extract as a natural antioxidant

Letícia Araujo Oliveira¹, Jéssica Cristiny Pola da Silva², Sthefanie Oliveira de Moura³,
Marcleilton Rufino Silva Santos⁴, Marinês Paula Corso⁵

RESUMO

A oxidação lipídica ou proteica, está entre as principais alterações da qualidade de produtos cárneos, principalmente durante armazenamento, causando alterações indesejáveis nas características sensoriais (cor, sabor e textura) e nutricionais do produto, tornando indispensável o uso de antioxidantes. Quando estes são de origem sintética, podem ter efeitos nocivos à saúde humana. A utilização de antioxidantes de origem natural, obtidos de extratos de plantas com compostos bioativos, como a erva-mate, são uma alternativa. O presente trabalho objetivou avaliar a influência do uso de extrato de erva-mate como substituto de antioxidantes sintéticos na aceitação sensorial de linguiça toscana. Extrato de erva-mate em pó foi obtido com solvente etanólico 30% em extração assistida por ultrassom e seco em spray dryer, e aplicado (0,25 e 0,5%) em formulação de linguiça toscana e comparadas a uma formulação controle. As amostras foram avaliadas quanto a qualidade microbiológica e aceitação sensorial pelo teste de teste de escala hedônica. O uso do extrato de erva-mate a uma proporção de 0,25% em linguiça Toscana, não interferiu na aceitação sensorial global e intenção de compra do produto, podendo ser uma alternativa de substituição total ou parcial de antioxidantes sintéticos.

PALAVRAS-CHAVE: antioxidantes, *Ilex paraguariensis*, escala hedônica, produto cárneo.

ABSTRACT

Lipid or protein oxidation is among the main changes in the quality of meat products, especially during storage, causing undesirable changes in the sensorial (color, flavor, and texture) and nutritional characteristics of the product, making the use of antioxidants essential. When these are of synthetic origin, they can have harmful effects on human health. The use of antioxidants of natural origin, obtained from plant extracts with bioactive compounds, such as yerba mate, is an alternative. The present work aimed to evaluate the influence of using yerba mate extract as a substitute for synthetic antioxidants on the sensorial acceptance of Tuscan sausage. Powdered yerba mate extract was obtained with 30% ethanolic solvent in ultrasound-assisted extraction and dried in a spray dryer and, applied (0.25 and 0.5%) to a Tuscan sausage formulation and compared to a control formulation. The samples were evaluated for microbiological quality and sensory acceptance using the hedonic scale test. The use of yerba mate extract at a proportion of 0.25% in Toscana sausage did not interfere with the overall sensorial acceptance and purchase intention of the product and, could be an alternative for total or partial replacement of synthetic antioxidants.

KEYWORDS: antioxidant, *Ilex paraguariensis*, hedonic scale, meat products.

¹Letícia Araujo Oliveira. Bolsista da Fundação Araucária. Universidade Tecnológica Federal de Paraná, Medianeira, Paraná, Brasil. E-mail: leh0407@hotmail.com. ID Lattes: 1797323833038108.

²Jéssica Cristiny Pola da Silva. Universidade Tecnológica Federal de Paraná, Medianeira, Paraná, Brasil. E-mail: jessicacristiny@gmail.com. ID Lattes: 1678053655382795

³Sthefanie Oliveira de Moura. Universidade Tecnológica Federal de Paraná, Medianeira, Paraná, Brasil. E-mail: sthefanievet@gmail.com. ID Lattes: 6657030932982000

⁴Marcleilton Rufino Silva Santos. Universidade Tecnológica Federal de Paraná, Medianeira, Paraná, Brasil. E-mail: rufinomarcleilton@gmail.com. ID Lattes: 07086612819397

⁵Marinês Paula Corso. Docente no curso de Bacharel em Engenharia de Alimentos/ Departamento Acadêmico de Alimentos (DAALM). Universidade Tecnológica Federal de Paraná, Medianeira, Paraná, Brasil. E-mail: corso@utfpr.edu.br. ID Lattes: 2613369929505068



1. INTRODUÇÃO

Sendo importante pelo seu valor nutricional, a carne é uma fonte rica de proteínas, lipídios, vitaminas e minerais, consumida por muitos em suas dietas (JIANG *et al.*, 2016). A oxidação lipídica e proteica que ocorre naturalmente na carne, é um indicativo que produtos cárneos necessitam de um antioxidante em sua formulação para aumentar seu tempo de conservação. Com a crescente busca dos consumidores por alimentos mais naturais (DUARTE *et al.*, 2021), as indústrias estão tendendo a criar ou adaptar as formulações de seus produtos para atender cada vez mais seus consumidores. Neste sentido, vários vegetais têm sido explorados. Já se observam alguns estudos que avaliaram a atividade antimicrobiana e antioxidante da erva-mate em produtos cárneos (CAMEL *et al.*, 2012; COSTA; RACANACCI; SANTANA, 2017). Reis (2022), avaliou o perfil de ácido graxos e linguiça toscana adicionada de extrato de erva-mate (*Ilex paraguariensis*) no tempo 0 e após 30 dias de armazenamento sob refrigeração, e verificou resultados que sugerem que o extrato na concentração testada pode ter contribuído para a redução da oxidação dos ácidos graxos. No entanto, não foi avaliado como esta substituição poderia implicar na aceitação sensorial do produto.

Portanto, considerando os resultados promissores do uso de erva-mate como conservante natural em produtos cárneos, o presente trabalho objetivou avaliar a influência na aceitação sensorial, do uso de extrato de erva-mate como substituto de antioxidantes sintéticos, no produto linguiça toscana.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 CARACTERIZAÇÃO DAS AMOSTRAS E OBTENÇÃO DO EXTRATO

As amostras de erva-mate cedidas pela empresa Terra Mate Indústria de Chimarrão, Chá e Tereré (Cascavel, PR), foram inicialmente caracterizadas quanto a granulometria, e umidade em triplicata, e cor instrumental, em quintuplicata. A análise granulométrica foi efetuada com o auxílio de um agitador de peneiras eletromagnético (Bertel, Caleiras, Brasil), utilizando quatro peneiras com malhas de 30, 60, 100 e 140 mesh. A medida instrumental de cor das amostras foi efetuada em colorímetro (Konica Minolta, Modelo CR 400, Osaka, Japão). Os parâmetros de L^* ($L^* = 100$ significa totalmente branco, $L^* = 0$ significa totalmente preto), a^* [vermelho (+) e verde (-)] e b^* [amarelo (+) e azul (-)] foram medidos, com iluminante D65 e ângulo de visão de 10° . A umidade das amostras foi determinada pelo método gravimétrico em estufa convencional (Cienlab, Campinas, Brasil) à 105°C (IAL, 2008).

Após foi procedida a extração do composto bioativo, com o auxílio de um banho ultrassônico (P120H, Elmasonic P, Singen, Alemanha). Foram utilizados os seguintes parâmetros fixos baseado em Bisognini (2019) com adaptações: frequência de 37 kHz, temperatura de 70°C , equipamento trabalhando a uma potência de 80% de 580 W, por 60 minutos, com solvente etanólico 30%. A extração foi realizada utilizando uma concentração de 2% de amostra, seguida de filtração em papel filtro qualitativo de 80 g m^{-2} (Marca Unifil), com auxílio de uma bomba de vácuo (TE-0581, Tecnal, Piracicaba, Brasil), e armazenados em frasco âmbar até secagem.

O extrato líquido obtido foi então atomizado em spray dryer (LabMaq do Brasil, modelo MSD 1.0, Ribeirão Preto, Brasil). Os parâmetros de atomização foram baseados

em Reis (2022) com adaptações. A alimentação para a câmara de secagem foi realizada por meio de bomba peristáltica sob condições constantes de pressão do compressor do ar de secagem de $2,5 \text{ kgf cm}^{-2}$, fluxo de ar comprimido de 25 L min^{-1} e diâmetro de saída do ar no sistema de 1 mm. Com vazão de alimentação de $0,3 \text{ L h}^{-1}$, temperatura do ar de secagem de $90 \text{ }^\circ\text{C}$ e o fluxo de ar de secagem foi de $35 \text{ Nm}^3 \text{ h}^{-1}$. O extrato seco produzido foi armazenado em congelador, com temperatura de $-4 \text{ }^\circ\text{C} \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$.

2.2 APLICAÇÃO DO EXTRATO DE ERVA-MATE EM LINGUIÇA TOSCANA

Foram desenvolvidas três formulações de linguiça frescal toscana, duas com aplicação do extrato seco de erva-mate (0,25 e 0,5%, respectivamente) e uma controle (com 0,25% de antioxidante sintético comercial a base de eritorbato de sódio (Conditec, Medianeira, Paraná)), os demais ingredientes utilizados na formulação base foram: retalho suíno magro (60%), retalho suíno gordo (31%), água gelada/gelo (6%), sal, (1,7%), Sais de cura (0,2%), condimento para linguiça toscana (0,5%), alho em pó (0,1%), pimenta branca (0,02%), glutamato monossódico (0,1%) e Tempero verde (0,04%).

A matéria-prima cárnea foi cedida por Frigorífico de suínos da Região oeste do Paraná. Primeiramente as matérias-primas foram pesadas conforme formulação previamente estabelecida, os retalhos de carne foram misturados e moídos em *cutter* (MADO, Garant MTK 661, Alemanha). Como foram realizadas três formulações distintas, a carne foi dividida em três partes iguais, e, na sequência, foram misturados manualmente os demais ingredientes de cada formulação, inclusive os antioxidantes.

As massas (Figura 1a), ficaram curando sob refrigeração por 4 horas com temperatura controlada de $4 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$ e posteriormente foram submetidas a embutimento contínuo em tripa suína (Figura 1b), utilizando embutideira (IV20, série V195001, RB engineering, Itália). Posteriormente as linguiças foram congeladas ($-6 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$) até o dia anterior a análise sensorial.

Figura 1 - Massas das formulações com adição de 0,5% e 0,25% de extrato de erva-mate e formulação padrão, respectivamente, homogeneizadas (a) e embutidas (b)

a)



b)



Fonte: Autoria própria (2023)



2.3 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS E SENSORIAIS DAS AMOSTRAS

Anteriormente a análise sensorial, as amostras foram avaliadas quanto a presença de *Salmonella spp*, contagem de aeróbios mesófilos e *Escherichia coli*, conforme exigido por Brasil (2022), e com a finalidade ética de apresentar um produto seguro aos provadores, seguindo metodologia descrita por Silva (2017).

Após aprovação do Comitê de Ética da UTFPR-MD (CAAE nº 55611522.4.0000.0165), a análise sensorial das amostras foi realizada no Laboratório de Análise Sensorial da UTFPR-MD, por 98 provadores não treinados, utilizando o teste de escala hedônica de 9 pontos (1-Desgostei muitíssimo a 9- Gostei muitíssimo). As amostras foram previamente descongeladas sob refrigeração e assadas a uma temperatura de 180 °C por 60 min, com temperatura interna mínima de 74 °C. Sendo então critérios de avaliação: cor, textura, aroma, sabor e aceitação global do produto. Ainda, foi questionado a intenção de compra utilizando escala de 5 pontos (1-Certamente não compraria a 5-Certamente compraria). As linguças foram cortadas em rodela de 1 cm de espessura, e servidas de forma monádica, balanceada e aleatória, codificadas com três dígitos aleatórios para cada provador.

Os resultados da análise foram avaliados por meio de análise de variância (ANOVA) e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de significância de 5% ($p \leq 0,05$), utilizando o software STATISTICA 8.0.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A amostra de erva-mate utilizada para obter o extrato apresentou os seguintes parâmetros de cor: $L = 41,19 \pm 0,97$, $a^* = -15,87 \pm 0,21$ e $b^* = 36,64 \pm 0,34$ e umidade com valor médio de $6,31 \pm 0,14\%$, valores próximos aos obtidos por Reis (2022). Para a análise granulométrica com 300 g de erva-mate, obteve-se percentual de retenção nos tamises de mesh 30, 60, 100 e 140, como mostra a Tabela 1. A fim de obter condições padronizadas de extração, a erva-mate retida nos tamises de 60 e 100 mesh foi utilizada para a elaboração do extrato.

Tabela 1 - Análise granulométrica para a amostra de erva-mate

Tamise	Massa (g)	%
30	94,14	31,38
60	88,23	29,41
100	60,32	20,10
140	38,21	12,73
Fundo	19,10	6,37

Fonte: Autoria própria (2023)

Após extração, foram produzidas 14 g de extrato de erva-mate em pó, seco por atomização e aplicados em formulações de linguça toscana nas concentrações de 0,25 e 0,5% e uma amostra controle. As três amostras atenderam a Legislação vigente (BRASIL, 2022) para todas as análises microbiológicas realizadas, estando dentro dos parâmetros permitidos, como mostra a Tabela 2. Observou-se que quanto maior a porcentagem de extrato de erva-mate na formulação, maior foi a contaminação.



Tabela 2- Média dos resultados microbiológicos para formulações de linguiça toscana adicionadas de extrato de erva-mate e formulação controle (n = 3)

Formulação	0,50%	0,25%	Controle	PM*
Aeróbios mesófilos (UFC/g)	2,2x10 ⁵	5,7x10 ⁴	1,2x10 ³	10 ⁶
<i>E. coli</i> (UFC/g)	1,8x10 ²	9,0x10	5,0x10	10 ³
<i>Salmonella</i> spp /25g	Aus	Aus	Aus	Aus**

Nota: *Padrão microbiológico, IN 161/2022 (BRASIL, 2022); **Ausência
 Fonte: Autoria própria (2023)

Na análise sensorial realizada com 98 provadores em escala hedônica de 9 pontos pode-se observar médias próximas a 7, para todos os atributos para todas as três formulações, como mostra a Tabela 3, sendo um resultado positivo e promissor.

Tabela 3 – Médias e desvio padrão obtidas para os atributos sensoriais analisados em linguiça toscana adicionada de extrato de erva-mate e formulação controle (n = 98)

Formulação	Aceitação Global*	Aroma*	Cor*	Sabor*	Textura*	Intenção de compra **
0,50%	6,70 ^b ±1,71	6,49 ^b ±1,79	6,51 ^c ±1,52	6,76 ^b ±1,87	6,76 ^b ±1,96	3,54 ^b ±1,10
0,25%	7,74 ^a ±1,16	6,94 ^a ±1,70	7,08 ^b ±1,50	7,82 ^a ±1,26	7,43 ^a ±1,52	4,14 ^a ±0,84
Controle	7,57 ^a ±1,29	7,21 ^a ±1,72	7,51 ^a ±1,21	7,66 ^a ±1,47	7,09 ^{ab} ±1,67	4,14 ^a ±0,89

Nota: Letras sobrescritas diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa entre as formulações (p < 0,05) pelo teste de Tukey. *Escala Hedônica de 9 pontos (1= desgostei muitíssimo; 9 = gostei muitíssimo). ** Escala de 5 pontos (1 = certamente não compraria; 5 = certamente compraria)
 Fonte: Autoria própria (2023)

Pelo teste de Tukey, pode se observar que a formulação controle e com adição de 0,25% de extrato de erva-mate só apresentaram diferença significativa na cor (p < 0,05). Similar ao obtido por Camel et al. (2012) para produto de frango adicionado de erva-mate, no entanto este atributo não influenciou a aceitação global e intenção de compra do produto. Já a formulação com 0,50% de adição de extrato de erva-mate, exceto para a textura, teve aceitação inferior em relação as outras formulações em todos os atributos (p < 0,05). Quando questionados em escala de atitude de 5 pontos (1-Certamente não compraria a 5-Certamente compraria), as melhores médias foram para a formulação com adição de 0,25% de extrato de erva-mate, resultado similar à controle (Tabela 3).

4. CONCLUSÃO

Conclui-se que o uso do extrato de erva-mate a uma proporção de 0,25% em linguiça Toscana, não interfere na aceitação sensorial global e intenção de compra do produto, podendo ser uma alternativa de substituição total ou parcial de antioxidantes sintéticos.

Agradecimentos

A Fundação Araucária pela bolsa de auxílio financeiro. A Central Analítica Multiusuário de Medianeira (CEANMED), e a Universidade Tecnológica Federal do Paraná campus Medianeira, por dispor de sua estrutura física para o desenvolvimento do projeto.



Conflito de interesse

Não há conflito de interesse.

REFERÊNCIAS

BISOGNIN, D. A. et al. Contents of total phenolics and flavonoids in and antioxidant activity of *Ilex paraguariensis* leaves. **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília, v.54, e00856, 2019.

BRASIL. Instrução Normativa nº 161, de 01 de março de 2022. Estabelece os padrões microbiológicos dos alimentos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 06 jul. 2022.

CAMEL, M.; BECAGATTO, M. G.; VALDUGA, A. T.; CICHOSKI, A. J.; TONIAZZO, G.; VALDUGA, E.; CANSIAN, R. L.; OLIVEIRA. Influência do potencial antioxidante de extrato de erva-mate (*Ilex paraguariensis*) em frango assado, armazenado e reaquecido. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 23, n. 2, p. 297-305, 2012.

COSTA, D., E, M.; RACANICCI, A. M. C.; SANTANA, A. P. Atividade antimicrobiana de erva-mate (*Ilex paraguariensis*) contra microrganismos isolados da carne de frango. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. V. 18, p 1-7, 2017.

DUARTE, Paulo et al. A alimentação saudável como tendência: a percepção dos consumidores em relação a produtos com alegações nutricionais e de saúde. **Revista Brasileira de Gestão de Negócios**, v. 23, p. 405-421, 2021.

IAL. INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**, São Paulo, 2008, v. 4, p. 1020.

JIANG, J. XIONG, Y. Natural antioxidants as food and feed additives to promote health benefits and quality of meat products: A review. **Meat Science**, v. 120, p. 107-117, 2016.

REIS, R.Z. **Extrato de erva-mate (*Ilex paraguariensis*) como antioxidante e antimicrobiano natural em produto cárneo cru curado**. 2022, 77 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos), Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Medianeira, Medianeira, 2022.

SILVA, Neusely et al. Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água. Editora Blucher, 2017.