I JAMPOA
JORNADA AMAZÔNICA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE PRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE LINGUIÇAS SUÍNAS FRESCAS ADICIONADAS DE EXTRATO DE *Ilex paraguariensis* DURANTE O ARMAZENAMENTO REFRIGERADO

Marcos Antonio Matiucci[1*]; Vitor Costa Dalagna[2]; Natallya Marques da Silva[3]; Lainy Waleska de Brito Sodré[4]; Caroline Crivelaro de Oliveira[5]; Gislaine Gonçalves Oliveira[6]; Maria Luiza Rodrigues de Souza[7]; Andresa Carla Feihrmann[8]

[1]Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Paraná, Brasil. E-mail: m.matiucci@hotmail.com
[2]Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Paraná, Brasil. E-mail: ra131672@uem.br
[3]Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Paraná, Brasil. E-mail: natallyaengali@outlook.com
[4]Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Paraná, Brasil. E-mail: lainy.brito@hotmail.com
[5]Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Paraná, Brasil. E-mail: carolinecrivellaro98@gmail.com
[6]Universidade Federal Rural do Amazonas, Parauapebas, Pará, Brasil. E-mail: gislaine.oliveira@ufra.edu.br
[7] Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Paraná, Brasil. E-mail: mlrsouza@uem.br
[8]Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Paraná, Brasil. E-mail: andresafeihrmann@gmail.com

Área Temática 5: Biotecnologia, Compostos Bioativos e Aproveitamento de Coprodutos de Origem Animal
Modalidade: Resumo expandido

1. INTRODUÇÃO

A linguiça frescal é um produto cárneo amplamente consumido no Brasil, destacando-se pela praticidade e aceitação sensorial. Entretanto, por apresentar elevado teor de umidade e alta atividade de água, é suscetível à deterioração microbiológica e aos processos de oxidação lipídica e proteica, que podem comprometer suas características sensoriais, nutricionais e sua vida útil (FRANCO; LANDGRAF, 2023; HUGO; HUGO, 2015; ORDÓÑEZ, 2005).

A indústria utiliza diferentes estratégias para controlar essas alterações e preservar a qualidade dos produtos cárneos. Nesse contexto, compostos naturais de origem vegetal têm despertado interesse devido à presença de fenólicos e flavonoides com propriedades antioxidantes e, em alguns casos, antimicrobianas. Sua aplicação pode contribuir para reduzir processos oxidativos e preservar a qualidade dos produtos durante o armazenamento (AWAD *et al.,* 2022; RIPKE FERREIRA *et al.,* 2022; VALDUGA *et al.,* 2019).

Entre essas alternativas, destaca-se a erva-mate (*Ilex paraguariensis*), rica em compostos fenólicos, ácidos clorogênicos, flavonoides e metilxantinas, associados ao seu potencial antioxidante (FEIHRMANN *et al.,* 2022; RIACHI; DE MARIA, 2017). Diante disso, o presente estudo teve como objetivo avaliar o efeito da adição de diferentes extratos de erva-mate sobre a estabilidade e a qualidade microbiológica de linguiças suínas frescas durante o armazenamento refrigerado.

2. METODOLOGIA

Obtenção dos extratos de erva mate

A obtenção do extrato de erva-mate foi realizada por percolação, utilizando uma coluna recheada com 150 g de folhas secas de erva-mate (*Ilex paraguariensis*), com eluição contínua por gravidade. Utilizou-se solução hidroetanólica 70 °GL para o arraste dos compostos. Após o preenchimento da coluna, foram adicionados 650 mL da solução hidroetanólica, mantendo-se a matéria seca completamente embebida por 30 minutos. A percolação ocorreu em fluxo

contínuo, com vazão de 21,6 ± 1,0 mL/min, mantendo-se a vazão de entrada igual à de saída, conforme metodologia proposta por FORMIGONI *et al.* (2018).

Elaboração das linguiças

A formulação foi composta por 70% de carne e 30% de gordura, acrescida de 0,3% de pimenta-do-reino, 1,7% de sal e 1% de condimentos desidratados (0,25% de salsinha, 0,25% de cebolinha, 0,25% de alho e 0,25% de cebola). Os tratamentos consistiram em: CFS (controle, sem antioxidantes), TFS (tradicional, com 0,2% de sais de cura), PEFS (adição de 0,2% de extrato de erva-mate percolado) e CEFS (adição de 0,2% de extrato de erva-mate comercial). Após o embutimento, as linguiças foram acondicionadas em pacotes a vácuo e armazenadas sob refrigeração a 4 ± 1 °C, umidade relativa de 75 ± 5% e ausência de luz.

Análise Microbiológica

As análises microbiológicas foram realizadas no laboratório de microbiologia de alimentos da Universidade Estadual de Maringá DAL/UEM, avaliou-se a presença de *Salmonella* sp. e a quantificação de estafilococos coagulase-positivos, *Enterobacteriaceae* e bactérias mesófilas/psicrotróficas, com os resultados expressos em $\log_{10}$. As determinações foram realizadas de acordo com DOWNES e ITO (2001), em triplicata, nos dias 1 e 21.

Análise estatística

As análises microbiológicas foram conduzidas de forma descritiva, sendo os resultados expressos conforme os critérios microbiológicos vigentes, sem aplicação de testes estatísticos comparativos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise microbiológica indicou ausência de *Salmonella* sp. em todos os tratamentos e tempos avaliados, demonstrando conformidade com os padrões legais e adequadas condições higiênico-sanitárias durante o processamento (BRASIL, 2022). As contagens de *estafilococos coagulase*-positivos permaneceram constantes e em níveis baixos ao longo do armazenamento, indicando ausência de risco associado à produção de enterotoxinas

Tabela 1. Evolução microbiológica das linguiças entre os dias 1 e 21 de armazenamento.

Tratamento	Dia	*Salmonella sp*	*Estafilococos coagulase-positiva*	Enterobacteriaceae	Mesófilas	Psicrotrófilas
CFS	1	Ausente	1,00	2,47	4,10	1,00
TFS	1	Ausente	1,00	0,70	4,46	1,00
PEFS	1	Ausente	1,00	0,88	4,51	1,00
CEFS	1	Ausente	1,00	1,98	4,04	1,00
CFS	21	Ausente	1,00	1,40	4,20	1,00
TFS	21	Ausente	1,00	1,48	4,51	1,00
PEFS	21	Ausente	1,00	1,40	3,61	1,00

CEFS	21	Ausente	1,00	1,18	3,96	1,00

Os resultados são expressos como ausência/presença ou $\log_{10}$ UFC·g^{-1}. CFS: controle (sem antioxidantes); TFS: tratamento tradicional com nitrito e nitrato de sódio; PEFS: inclusão de extrato de erva-mate percolado; CEFS: inclusão de extrato de erva-mate comercial.

As *Enterobacteriaceae* apresentaram maiores valores no tratamento controle no dia 1, com redução até o dia 21, já os tratamentos com extratos e com sais de cura apresentaram valores inferiores ao tratamento controle no primeiro dia, em que as linguiças com extrato comercial apresentaram queda no número de colônias, enquanto as linguiças com extrato percolado e sais de cura aumentaram. As *Enterobacteriaceae* são relevantes para a saúde humana devido à possível presença de patógenos transmitidos por alimentos dessa família bacteriana (Pasquali et al., 2023).

As bactérias mesófilas mantiveram-se dentro da faixa esperada para linguiças frescas refrigeradas conforme a legislação brasileira (BRASIL, 2022), sem crescimento expressivo ao longo do armazenamento. As psicrotróficas permaneceram em níveis baixos e constantes. De modo geral, os extratos de erva-mate não comprometeram a qualidade microbiológica das linguiças e contribuíram para a manutenção da estabilidade durante o armazenamento refrigerado.

4. CONCLUSÕES

Os extratos de erva-mate (*Ilex paraguariensis*) demonstraram potencial para aplicação em linguiças suínas frescas, contribuindo para a manutenção da estabilidade microbiológica durante o armazenamento refrigerado. Os tratamentos apresentaram ausência de *Salmonella* sp. e baixas contagens dos demais grupos microbianos avaliados, indicando que a utilização dos extratos não comprometeu a qualidade microbiológica do produto.

Palavras-chave: Armazenamento refrigerado; Erva-mate; Linguiça suína; Qualidade microbiológica.

5. REFERÊNCIAS

AWAD, A. M.; KUMAR, P.; ISMAIL-FITRY, M. R.; JUSOH, S.; AB AZIZ, M. F.; SAZILI, A. Q. Overview of plant extracts as natural preservatives in meat. *Journal of Food Processing and Preservation*, v. 46, n. 8, 2022. DOI: 10.1111/jfpp.16796.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Instrução Normativa – IN nº 161, de 1º de julho de 2022. Estabelece os padrões microbiológicos dos alimentos. Diário Oficial da União: Brasília, DF, n. 126, 6 jul. 2022.

DOWNES, F.; ITO, H. *Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods*. Washington: American Public Health Association (APHA), 2001.

FEIHRMANN, A. C. et al. Effect of replacing a synthetic antioxidant for natural extract of yerba mate (*Ilex paraguariensis*) on the physicochemical characteristics, sensory properties, and gastrointestinal digestion in vitro of burgers. *Food Chemistry Advances*, v. 1, p. 100130, 2022. DOI: 10.1016/j.focha.2022.100130.

FORMIGONI, M. et al. Pretreatment with ethanol as an alternative to improve steviol glycosides extraction and purification from a new variety of stevia. *Food Chemistry*, v. 241, p. 452–459, 2018. DOI: 10.1016/j.foodchem.2017.09.022.

FRANCO, B. D. G. de M.; LANDGRAF, M. *Microbiologia dos Alimentos*. 2. ed. v. 1. Atheneu, 2023.

HUGO, C. J.; HUGO, A. Current trends in natural preservatives for fresh sausage products. *Trends in Food Science & Technology*, v. 45, n. 1, p. 12–23, 2015. DOI: 10.1016/j.tifs.2015.05.003.

ORDÓÑEZ, J. A. *Tecnologia de Alimentos: Volume 2 – Alimentos de Origem Animal*. 1. ed. v. 2. Artmed, 2005.

PASQUALI, F. et al. Variability in physicochemical parameters and its impact on microbiological quality and occurrence of foodborne pathogens in artisanal Italian organic salami. *Foods*, v. 12, n. 22, 2023. DOI: 10.3390/foods12224086.

RIACHI, L. G.; DE MARIA, C. A. B. Yerba mate: An overview of physiological effects in humans. *Journal of Functional Foods*, v. 38, p. 308–320, 2017. DOI: 10.1016/j.jff.2017.09.020.

RIPKE FERREIRA, C. S. et al. Effect of *Salvia* (*Salvia officinalis*) on the oxidative stability of salmon hamburgers. *LWT*, v. 154, p. 112867, 2022. DOI: 10.1016/j.lwt.2021.112867.

VALDUGA, A. T.; GONÇALVES, I. L.; MAGRI, E.; DELALIBERA FINZER, J. R. Chemistry, pharmacology and new trends in traditional functional and medicinal beverages. *Food Research International*, v. 120, p. 478–503, 2019. DOI: 10.1016/j.foodres.2018.10.091.