

27 A 29 DE OUTUBRO DE 2020



ON LINE

7º Simpósio de
Segurança Alimentar

Inovação com sustentabilidade

ATIVIDADE DO SAL MARINHO E DE EXTRATOS VEGETAIS BRUTOS COMO CONSERVANTES, COM SIMULAÇÃO DE USO EM MODELO CÁRNEO (PALETA SUÍNA MOÍDA)

L. Kindlein¹, A.A. Vencato¹, V.S. Nickel¹, M.A.S. Silva², G.P. Bergmann¹, C.A.M. Avancini¹

1- Programa de Pós-Graduação em Alimentos de Origem Animal/Curso de Mestrado Profissional - Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Centro de Pesquisa, Ensino e Tecnologia de Carnes, CEP 91540-000- Porto Alegre - RS – Brasil, Telefone: 55 (51) 3308-6139 - E-mail: liris.kindlein@ufrgs.br, aline_vencato@hotmail.com, vininickel@hotmail.com, guiomar.bergmann@ufrgs.br, cesar.avancini@ufrgs.br

2 - Departamento de Horticultura e Silvicultura - Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Faculdade de Agronomia, CEP 91540-000 - Porto Alegre - RS – Brasil. Telefone 55 (51) 3308-7440 - e-mail: magnolia.silva@ufrgs.br

RESUMO – A tendência de saudabilidade faz com que consumidores evitem conservantes artificiais, e mesmo os de origem natural como o sal e o açúcar podem promover agravos à saúde. Este estudo avaliou a atividade conservante do sal e de extratos vegetais brutos, simulando o potencial uso em embutidos cárneos frescos. Usando o indicador contagem de mesófilos aeróbios, modelo cárneo (600 g de paleta suína moída) foi observado por 15 dias. Considerou-se apto para consumo o tratamento cuja contagem de mesófilos não ultrapassasse 10^5 UFC/g. O tratamento controle com uma parte de sal conservou o modelo cárneo por seis dias, não tendo os com duas e três partes (maior proporção) diferenciado significativamente dele. Os tratamentos com extratos de "macela" e de "louro" não diferiram do controle. Os de "hibisco", de "canela", de "cravo" e de "noz-moscada" conservaram o modelo cárneo até o décimo quinto dia. As evidências permitem a continuidade da investigação.

ABSTRACT – The trend towards healthiness means that consumers avoid artificial preservatives, and even those of natural origin such as salt and sugar can promote health problems. This study evaluated the preservative activity of salt and crude plant extracts, simulating the potential use in fresh meat sausages. Using the indicator counting of aerobics mesophiles, meat model system (600 g of ground pork shoulder meat) was observed for 15 days. It was considered fit for human consumption the treatment whose microbiological counting did not exceed 10^5 CUF/g. The control treatment with one part of salt preserved the meat model for six days, and those with two and three parts (greater proportion) did not differ significantly from it. "Macela" or "laurel" extracts did not statistically differ from the control. The extracts of "hibiscus", "clove", "cinnamon" and "nutmeg" maintained the meat model system fit for consumption up to the fifteenth day. The evidences allows investigation to continue.

PALAVRAS-CHAVE: condimentos conservantes; especiarias conservantes; preservantes de alimentos; preservantes vegetais.

KEYWORDS: condiments preservatives; spices preservatives; food preservatives; vegetable preservatives.

1. INTRODUÇÃO

A deterioração de alimentos envolve qualquer alteração que torne o alimento inaceitável para o consumo humano. Nos alimentos frescos, como a carne, as principais alterações na qualidade ocorrem devido a multiplicação bacteriana, resultando em possíveis alterações de pH, formação de compostos tóxicos e odores desagradáveis. Ocorre também a oxidação de lipídeos presentes nesses alimentos, resultando em sabor indesejável (Forsythe, 2013).

REALIZAÇÃO



ORGANIZAÇÃO



www.officeeventos.com.br

27 A 29 DE OUTUBRO DE 2020



ON LINE

7º Simpósio de
Segurança Alimentar

Inovação com sustentabilidade

Para aumentar a vida de prateleira dos alimentos (tempo transcorrido entre a sua produção e embalagem, até o ponto em que o alimento ainda é aceitável para o consumo humano) existem diferentes métodos de conservação que, dependendo do produto, podem ser usados separadamente ou em conjunto. São exemplos: aquecimento, resfriamento, congelamento, secagem, acidificação, fermentação e adição de conservantes, sejam eles conservantes artificiais ou naturais. Portanto (EUFIC, 2004), a função primária da conservação é atrasar a deterioração dos alimentos.

Existem riscos inerentes (Polônio e Peres, 2009; Bissacotti et al., 2015) ao uso de conservantes químicos em alimentos, e mesmo os de origem natural (como o sal e o açúcar) estão sendo questionados por causarem ou agravarem problemas de saúde. A procura por novos agentes químicos para conservação dos alimentos gerou, a partir da década de 1970 (Jay, 2005), um interesse em pesquisas sobre condimentos e seus extratos, podendo ser essa uma alternativa para reduzir danos ou mesmo trazer benefícios à saúde do consumidor com a redução ou a eliminação dos aditivos hoje convencionais.

O objetivo deste estudo foi avaliar a atividade conservante do sal refinado e de extratos vegetais, visando o potencial uso ("tempo de vida de prateleira") em processamento de produtos cárneos frescos. Usando como indicador a contagem microbiológica de mesófilos aeróbios, verificou-se a influência do teor de sal nas proporções uma, duas e três partes comparado com a de extratos vegetais brutos na conservação de modelo cárneo (carne de paleta suína moída).

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Extratos Vegetais

Através da revisão de literatura sobre a atividade antimicrobiana de extrações vegetais, foram selecionadas para o experimento as plantas "macela" (*Achyrocline satureioides*), da qual foram usadas as inflorescências; o "hibisco" (*Hibiscus sabdariffa* L.), do qual foram usadas as sépalas e cápsulas deiscuentes; o "cravo-da-india" (*Caryophyllus aromaticus* L.), do qual foram usados botões florais secos; a "canela" (*Cinnamomum zeylanicum*), da qual foi usada a casca; o "louro" (*Laurus nobilis*), do qual foram usadas as folhas e a "noz-moscada" (*Myristica fragrans*), da qual foram usadas as sementes/nozes. A certificação botânica das plantas foram confirmadas por características sensoriais, por comparação visual e identidade das suas características morfológicas referenciadas em Lorenzi e Matos (2002) e van Wyk (2005).

Todas as partes das plantas foram fragmentadas, para posterior imersão no solvente. As extrações foram elaboradas na forma de tintura (macerção hidroalcoólica), conforme a Farmacopéia Brasileira (1987). A proporção planta : volume foi de 20 g : 200 mL de álcool a 70 °GL. Para a realização dos testes, o álcool foi removido utilizando evaporador rotativo, com temperatura de 60 °C, e o volume inicial repostado com água destilada estéril.

O sal marinho foi obtido no mercado varejista na forma de sal refinado, com registro na Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA).

2.2 O Modelo Cárneo e a Contagem Total de Bactérias Mesófilas Aeróbias

A carne utilizada foi a de paleta suína desossada, adquirida de frigorífico com origem de inspeção identificada pelo selo do Serviço de Inspeção Federal (SIF), moída em moedor de carnes com granulometria de 8 mm. O modelo cárneo foi elaborado com 600 g da carne moída (para cada tratamento), e, por questão de logística, para realização do trabalho foi armazenado congelado em sacos plásticos usados em aparelho homogeneizador.

Para os testes o modelo cárneo era descongelado e nele agregadas as proporções dos compostos definidos no delineamento da pesquisa. A homogeneização da mistura foi feita em aparelho *Stomacher*. Após, era fracionado em porções de 40 g cada e colocadas em 16 placas de Petri estéreis, uma para cada dia de observação. Em cada dia de observação era retirado 25 g para contagem de microrganismos mesófilos aeróbios. Durante o período de (15 dias) teste/observação as placas foram mantidas sob refrigeração ($\pm 7^{\circ}$ C).

REALIZAÇÃO



ORGANIZAÇÃO



www.officeeventos.com.br

O método para o monitoramento teve como referência a Instrução Normativa/MAPA nº 62, de 26 de agosto de 2003, que oficializa os Métodos Analíticos para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água (Brasil, 2003). As observações ocorreram entre os dias zero e o décimo quinto dia, sendo os testes feitos em duplicata.

A legislação brasileira (Brasil, 2001) não estabelece limites de tolerância para o grupo de microrganismos mesófilos aeróbios. No entanto quando populações de bactérias mesófilas aeróbias ultrapassam 10^6 UFC/g, a vida de prateleira das carnes torna-se comprometida (Jay, 2005; Forsythe, 2013). Deste modo, para fins de interpretação dos resultados, considerou-se o modelo cárneo apto para consumo a unidade experimental que apresentasse um exponencial máximo de 10^5 UFC/g.

2.3 O Delineamento Experimental e a Análise Estatística

Tratamento 0 (T0) = Modelo cárneo (600 g de carne moída) fresco, sem sal e sem congelar, no dia de compra da carne;

Tratamento 1 (T1) = Modelo cárneo (600 g de carne moída) sem sal, congelado (e descongelado);

Tratamento 2 (T2) = Modelo cárneo (600 g de carne moída) + 1 uma parte de sal (6 g de sal diluído em 60 mL de água);

Tratamento 3 (T3) = Modelo cárneo (600 g de carne moída) + 2 duas partes de sal (12 g de sal diluído em 60 mL de água);

Tratamento 4 (T4) = Modelo cárneo (600 g de carne moída) + 3 três partes de sal (18 g de sal diluído em 60 mL de água);

Tratamento 5 (T5) = Modelo cárneo (600 g de carne moída) + 1 parte de sal + 60 mL do extrato de “macela”;

Tratamento 6 (T6) = Modelo cárneo (600 g de carne moída) + 1 parte de sal + 60 mL do extrato de “hibisco”;

Tratamento 7 (T7) = Modelo cárneo (600 g de carne moída) + 1 parte de sal + 60 mL do extrato de “louro”;

Tratamento 8 (T8) = Modelo cárneo (600 g de carne moída) + 1 parte de sal + 60 mL do extrato de “canela”;

Tratamento 9 (T9) = Modelo cárneo (600 g de carne moída) + 1 parte de sal + 60 mL do extrato de “cravo”;

Tratamento 10 (T10) = Modelo cárneo (600 g de carne moída) + 1 parte de sal + 60 mL do extrato de “noz-moscada”.

Para comparação entre os tratamentos e entre os dias de observação, devido a não-normalidade dos dados para o log mesófilos, foi utilizado o teste não-paramétrico de Kruskal-wallis na comparação das medianas, ajustando para empates. O T2 (menor proporção de sal) foi usado como controle.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 é apresentada a contagem de bactérias mesófilas aeróbias no modelo cárneo, nos diferentes tratamentos, ao longo dos 15 dias de observação do experimento. Todos os tratamentos iniciaram com a mesma densidade populacional de mesófilos (10^3 UFC/g), indicando ter sido adequado o processo de armazenar o modelo cárneo congelado.

Os resultados serão aqui apresentados e interpretados através da comparação entre os tratamentos.

Na comparação descritiva entre T0 (carne moída fresca, sem sal) e T1 (carne moída congelada/descongelada, sem sal) foi observado que esses tratamentos apresentaram semelhantes contagens de bactérias mesófilas aeróbias, se mantendo aptos ao consumo do ponto de vista microbiológico até o sétimo dia para T0 e até o sexto dia para T1.

Comparando o tratamento T1 *versus* tratamentos com sal, verifica-se que enquanto o tratamento T1 estava apto ao consumo até o sexto dia, T2 (uma parte de sal) se manteve apto até o quarto dia, T3 (duas partes de sal) se manteve até o nono dia e T4 (três partes de sal) se manteve viável até o décimo dia de armazenamento refrigerado. Foi observado, portanto, que adicionar duas e três partes de sal aumentou a vida de prateleira do modelo cárneo em relação ao sem sal, e que o tratamento com maior proporção de sal foi o que promoveu maior tempo de conservação.



Na comparação descritiva dos tratamentos com extrato bruto T5 (“macela”), T6 (“hibisco”), T7 (“louro”), T8 (“canela”), T9 (“cravo”) e T10 (“noz-moscada”) com o tratamento T1 (carne moída congelada/descongelada, sem sal), observou-se que o T5 e o T7 apresentaram contagem de bactérias mesófilas aeróbias semelhantes ao tratamento carne descongelada. Ou seja, não apresentaram atividade que os qualifique como conservante visando aumento do tempo de vida de prateleira do modelo carne. Porém os tratamentos T6, T8, T9 e T10 apresentaram contagem de bactérias mesófilas aeróbias menores que o T1, se mantendo aptos para consumo ao longo dos 15 dias de experimento.

Tabela 1. Contagem de bactérias mesófilas aeróbias (UFC/g) em modelo carne (carne de paleta suína moída) em diferentes tratamentos com sal marinho e extratos vegetais brutos, ao longo de 15 dias.

Dia	T0	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10
0	3.8x10 ³	7.6x10 ³	3.9x10 ³	3.4x10 ³	3.7x10 ³	6.5x10 ³	5.3x10 ³	7.1x10 ³	6.3x10 ³	6.9x10 ³	3.5x10 ³
1	2.8x10 ³	3.6x10 ³	7.7x10 ³	2.9x10 ³	4.3x10 ³	3.4x10 ³	2.1x10 ³	4.3x10 ³	1.2x10 ³	2.0x10 ³	6.2x10 ³
2	5.8x10 ³	5.6x10 ³	1.0x10 ⁴	1.4x10 ⁴	3.8x10 ³	7.9x10 ³	3.5x10 ³	5.9x10 ³	3.7x10 ³	5.0x10 ³	4.9x10 ³
3	1.8x10 ⁴	1.4x10 ⁴	1.5x10 ⁴	4.3x10 ⁴	6.8x10 ³	1.0x10 ⁴	2.6x10 ³	8.0x10 ⁴	4.6x10 ³	4.0x10 ³	3.6x10 ³
4	1.7x10 ⁴	6.2x10 ⁴	2.2x10 ⁵	8.5x10 ⁴	2.7x10 ⁴	1.7x10 ⁴	3.5x10 ³	2.6x10 ⁵	2.3x10 ³	2.7x10 ³	6.0x10 ³
5	2.5x10 ⁴	6.7x10 ⁵	1.3x10 ⁶	2.1x10 ⁴	2.6x10 ⁴	4.1x10 ⁴	1.7x10 ³	2.1x10 ⁵	2.5x10 ³	4.2x10 ³	2.8x10 ³
6	7.6x10 ⁵	2.7x10 ⁵	2.7x10 ⁶	1.1x10 ⁴	7.8x10 ⁴	7.1x10 ⁵	5.2x10 ³	7.2x10 ⁶	4.1x10 ³	1.5x10 ³	2.0x10 ³
7	2.9x10 ⁵	3.4x10 ⁶	1.1x10 ⁷	3.3x10 ⁴	1.2x10 ⁵	1.1x10 ⁶	1.5x10 ³	1.7x10 ⁶	8.0x10 ³	4.0x10 ³	5.8x10 ³
8	3.5x10 ⁶	2.3x10 ⁷	1.5x10 ⁷	1.1x10 ⁵	2.0x10 ⁵	9.2x10 ⁶	2.5x10 ³	3.3x10 ⁶	2.1x10 ³	5.0x10 ⁴	2.0x10 ³
9	5.2x10 ⁶	2.9x10 ⁷	3.7x10 ⁷	3.6x10 ⁵	1.4x10 ⁵	2.8x10 ⁶	2.9x10 ³	8.1x10 ⁶	5.4x10 ³	1.4x10 ⁵	6.4x10 ³
10	3.3x10 ⁶	4.2x10 ⁷	7.6x10 ⁷	2.2x10 ⁶	6.0x10 ⁵	2.8x10 ⁶	1.0x10 ⁴	1.6x10 ⁶	3.5x10 ³	5.4x10 ⁵	2.2x10 ³
11	9.7x10 ⁶	3.2x10 ⁷	2.0x10 ⁷	3.4x10 ⁶	2.5x10 ⁶	2.9x10 ⁶	3.6x10 ⁴	4.3x10 ⁶	8.1x10 ³	1.7x10 ⁵	1.1x10 ⁴
12	3.1x10 ⁶	2.5x10 ⁷	1.3x10 ⁷	5.0x10 ⁶	1.8x10 ⁶	5.4x10 ⁶	8.9x10 ⁴	2.7x10 ⁶	1.6x10 ⁴	1.4x10 ⁵	1.3x10 ⁴
13	2.3x10 ⁶	4.2x10 ⁷	2.2x10 ⁷	1.3x10 ⁶	1.9x10 ⁶	1.0x10 ⁷	3.8x10 ⁴	2.2x10 ⁷	2.7x10 ⁴	4.3x10 ⁵	3.6x10 ⁴
14	7.0x10 ⁶	9.6x10 ⁷	4.3x10 ⁷	4.0x10 ⁶	1.0x10 ⁶	1.3x10 ⁷	9.5x10 ⁴	1.3x10 ⁷	3.9x10 ⁴	2.6x10 ⁵	6.1x10 ⁴
15	2.2x10 ⁷	1.1x10 ⁸	6.0x10 ⁷	6.5x10 ⁶	2.4x10 ⁶	5.0x10 ⁷	1.1x10 ⁵	1.1x10 ⁸	3.0x10 ⁴	3.2x10 ⁵	6.8x10 ⁴

Valores correspondentes à média de duplicatas.

Como explicação para a menor multiplicação de microrganismos mesófilos nestes tratamentos (T6, T8, T9 e T10), considera-se que esse fenômeno tenha ocorrido devido a presença de compostos metabólitos bioativos, sejam eles antimicrobianos ou/e antioxidantes (Hygreeva et al., 2014; Silva e Domingues, 2017). Relatos de investigações científicas sobre compostos fitoquímicos encontrados nas plantas, têm-se como exemplos: no “hibisco” em Valduga et al. (2019); no “cravo-da-india” referências sobre composição química encontraram-se apenas para o óleo essencial (Khosravi et al., 2018). Para os extratos etanólicos unicamente relatos de atividade biológica; na “canela” em Rao e Gan (2014) e na “noz-moscada” em Kapoor et al. (2013).

A comparação estatística (entre todos os tratamentos e entre todos os dias) permitiu observar diferença significativa dos coeficientes lineares das medianas da contagem de mesófilos aeróbios entre o Tratamento T2 (controle - uma parte de sal) e os Tratamentos T6 (“hibisco”), T8 (“canela”), T9 (“cravo”) e T10 “noz-moscada”). Porém, não se pode afirmar que essa diferença tenha sido significativa entre o tratamento T2 e os Tratamentos T3



(duas partes de sal), T4 (três partes de sal), T5 (“macela”) e T7 (“louro”). Semelhante resultado ocorreu na comparação entre os coeficientes angulares, que permitiu observar diferença significativa entre o tratamento T2 e os tratamentos T6, T8, T9 e T10, porém não que a diferença tenha sido significativa entre o Tratamento T2 e os Tratamentos T3, T4, T5 e T7.

4. CONCLUSÃO

Apesar do tratamento com a maior proporção de sal (três partes) ter aumentado o tempo de vida de prateleira em relação aos tratamentos com uma e duas partes, a comparação estatística do valor mediano de mesófilos não encontrou diferença significativa entre eles.

Quanto aos extratos brutos, os de “hibisco”, de “canela”, de “cravo” e de “noz-moscada” mantiveram o modelo cárneo apto para o consumo até o décimo quinto dia, ou seja, populações de bactérias mesófilas aeróbias igual ou inferior a 10^5 UFC/g. Esses resultados confirmam os seus potenciais como conservantes em produtos cárneos.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bissacotti, A.P., Angst, C.A. & Saccol, A.L.F. (2015). Implicações dos aditivos químicos. *Disciplinarum Scientia*. Série: Ciências da Saúde. 16(1), 43-59.
- Brasil, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. (2001). *Aprova o Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológico para Alimentos*. (Resolução (RDC) n° 12, de 02 de janeiro de 2001). Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 10 jan. 2001.
- Brasil, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. (2003). *Oficializa os Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água*. (Instrução Normativa n° 62 de 26 de Agosto de 2003). Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 18 set. 2003.
- European Food Information Council (EUFIC). (2004). Conservantes para aumentar a duração e segurança dos alimentos. *Food today 05/2004*. Disponível em <http://www.eufic.org/article/pt/seguranca-e-qualidade-alimentar/manipulacao-de-alimentos-seguros/artid/Conservantes-para-aumentar-a-duracao-seguranca-alimentos/>
- Farmacopéia Brasileira*. (1987). (3. ed.) São Paulo: Organização Andrei Editora.
- Forsythe, S.J. (2013) *Microbiologia da segurança dos alimentos* (2. ed.). Porto Alegre: Artmed.
- Hygreeva, D., Pandey, M.C. & Radhakrishna, K. (2014). Potential applications of plant based derivatives as fat replacers, antioxidants and antimicrobials in fresh and processed meat products. *Meat Science*. 98: 47-57.
- Jay, J. M. (2005). *Microbiologia de alimentos* (6. Ed). Porto Alegre: Artmed.
- Kapoor, I.P.S., Singh, B., Singh, G., Heiuani, C.S., Lampasona, M.P. & Catalan, C.A.N. (2013\0. Chemical composition and antioxidant activity of essential oil and oleoresins of nutmeg (*Myristica fragrans* Houtt.) fruits. *International Journal of Food Properties*. 16:1059-1070.
- Khosravi, A.R., Sharifzadeh, A., Nikaein, A., Almaie, Z. & Gandomi Naasrabadi, H. (2018). Chemical composition, antioxidant activity and antifungal effects of five Iranian essential oils against *Candida* strains isolated from urine samples. *Journal de Mycologie Médicale*. 28: 355-360.
- Lorenzi, H. & Matos, F.J.A. (2002). *Plantas medicinais: nativas e exóticas*. Nova Odessa: Instituto Plantarum.



Polônio, M.L.T. & Peres, F. (2009). Consumo de aditivos alimentares e efeitos à saúde: desafios para a saúde pública brasileira. *Cadernos de Saúde Pública*. 25(8), 1653-1666.

Rao, P.V. & Gan, S. H. (2014). *Cinnamon: a multifaceted medicinal plant. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*. 2014: 642942.

Silva, F. & Domingues, F. C. (2017). Antimicrobial activity of coriander oil and its effectiveness as food preservative. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. 57: 35-47.

Valduga, A.T., Gonçalves I.L, Magri E. & Delalibera Finzer Jr. (2019). Chemistry, pharmacology and new trends in traditional functional and medicinal beverages. *Food Research International*. 120: 478–503.

van Wyk, B.E. (2005). *Food plants of the world: an illustrated guide*. Portland, Ore: Timber Press.

REALIZAÇÃO



ORGANIZAÇÃO

