



BIOFILMES DE BACTÉRIAS LÁCTICAS EM DORNAS DE MADEIRA COMO POTENCIAL SISTEMA DE BIOCONSERVAÇÃO DE ALIMENTOS

FERREIRA, L.C.¹; FARIAS, B.S.²

¹Docente do IFNMG – *Campus* Januária; ²Discente do curso de graduação em Ciências Biológicas do IFNMG – *Campus* Januária.

Introdução

Muitos alimentos prontos para o consumo representam novos sistemas alimentares em relação aos riscos à saúde e a associação com deterioração. Vários conservantes naturais têm destacado e ganhado considerável atenção da comunidade científica, consumidores, indústria e setores da saúde como um método antimicrobiano de ampla ação e geralmente econômico (Baptista et al., 2020).

Visando compreender e conhecer a complexidade das interações microbianas, métodos recentes têm sido cada vez mais direcionados para as possibilidades oferecidas pela bioconservação (Gould, 1996), aumentando o interesse por agentes antimicrobianos produzidos naturalmente (Lemay et al., 2002). As bactérias lácticas podem produzir compostos antimicrobianos como as bacteriocinas que são amplamente utilizadas na agricultura como agente conservante de alimentos para controlar vários patógenos de origem alimentar (Ahmad et al., 2017).

Sendo assim, esse estudo visa avaliar a possibilidade de formação de biofilmes de bactérias lácticas em dornas de madeiras e seu potencial para bioconservação de alimentos.

Material e Métodos

Foram utilizadas cinco dornas de madeira umburana com capacidade de cinco litros cada uma para os ensaios de formação de biofilmes. Salmoura com 2% de NaCl foi preparada como meio de inoculação de bactérias lácticas. Foi utilizada cultura da bactéria láctica *Lactobacillus acidophilus*. Inóculo de bactérias lácticas foi adicionado às dornas de madeira com a salmoura para promover a formação de biofilmes. Em cada dorna de madeira foi adicionado um inóculo de bactérias lácticas correspondente a 10⁶ UFC/mL de salmoura.

Foram utilizadas duas estratégias para avaliar a formação de biofilmes: 1) acompanhamento do aumento da acidez da solução de salmoura conservante através da análise de pH; 2) coleta de amostras dos biofilmes formados nas paredes da dorna de madeira para avaliar a contagem de bactérias lácticas.

Após os primeiros seis meses, comprovando a formação de biofilmes de bactérias lácticas nas dornas de madeira, foram realizados estudos visando avaliar o potencial de inibição de patógenos promovido pelas mudanças físico-químicas e microbiológicas no ecossistema das dornas de madeiras. Os microrganismos patogênicos utilizados no teste de inibição foram cepas de *Escherichia coli* (CCCD E003), *Staphylococcus aureus* (ATCC 6538) e *Salmonella enterica* (CCCD S004). As análises de *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* e *Salmonella enterica* foram realizadas de acordo com metodologia descrita pela *American Public Health Association* (APHA, 2015).



Resultados e Discussão

A contagem de *Lactobacillus acidophilus* nas dornas de madeira é apresentada na Tabela 1. A contagem total variou de 3,38 a 5,96 log₁₀ UFC/mL. A contagem de *L. acidophilus* foi determinada em um período de noventa dias, confirmando a presença de elevada contagem viável em todas as dornas de madeira. Como as dornas foram esvaziadas após trinta dias, a contagem de *L. acidophilus* só pode ser atribuída à liberação espontânea dos biofilmes na dorna.

Após um mês da inoculação nas dornas de madeira contendo biofilmes de *L. acidophilus*, não foi detectada a presença de *Salmonella enterica* e *Escherichia coli*, entretanto, *Staphylococcus aureus* foi encontrado nas dornas de madeira após um mês de inoculação (Tabela 2).

São poucos os relatos na literatura sobre a capacidade de bactérias lácticas de formarem biofilmes na superfície diretamente em contato com a madeira (Mariani et al., 2007). Licitra et al. (2007) avaliaram a presença de um biofilme contendo bactérias do ácido lático em cuba de madeira utilizada na fabricação de queijo, determinando a segurança, composição, microestrutura e papel deste biofilme. Esses autores encontraram altas contagens totais bacterianas encontradas nas superfícies da madeira, confirmando a ocorrência de um rico biofilme.

Considerações finais

As dornas de madeiras possibilitaram o crescimento de bactérias lácticas e demonstram ser um sistema altamente eficiente para formação de biofilmes desse grupo de bactérias, além disso, o crescimento de bactérias lácticas neste sistema inibiu satisfatoriamente o crescimento de bactérias potencialmente patogênicas. Entretanto, compreender a ecologia microbiana do crescimento de bactérias lácticas em dornas de madeira é um desafio para futuros estudos, onde se possa investigar as características do material das dornas e as propriedades inibitórias do biofilme contra patógenos.

Agradecimentos

Agradecemos ao IFNMG campus Januária pelo apoio logístico e a PROPPI/IFNMG pelo auxílio financeiro concedido na forma de bolsa.

Referências

- AHMAD, V. *et al.* Antimicrobial potential of bacteriocins: in therapy, agriculture and food preservation. **International Journal of Antimicrobial Agents**, Amsterdam, v. 49, n. 1, set. 2017.
- APHA. American Public Health Association. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. Washington: American Public Health Association, 2015. 995 p.
- BAPTISTA, R. C. *et al.* Natural products with preservative properties for enhancing the microbiological safety and extending the shelf-life of seafood: a review. **Food Research International**, Ottawa, v. 127, jan. 2020.
- GOULD, G. W. Methods for preservation and extension of shelf life. **International Journal of Food Microbiology**, Amsterdam, v. 33, n. 1, nov. 1996.
- LEMAY, M. J. *et al.* Antimicrobial effect of natural preservatives in a cooked and acidified chicken meat model. **International Journal of Food Microbiology**, Amsterdam, v. 78, n. 1, out. 2002.
- LICITRA, G. *et al.* Variability of the bacterial biofilms of the “tina” wood vat used in the Ragusano cheese making process. **Applied and Environmental Microbiology**, Washington, v. 73, n. 21, ago. 2007.
- MARIANI, C. et al. Biofilm ecology of wooden shelves used in ripening the French raw milk smear cheese reblochon de Savoie. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 90, n. 4, abr. 2007.
- ROCHA, I. P. M. **Avaliação do efeito conservador de substância tipo bacteriocina produzido por *Pediococcus acidilactici* em suco de laranja**. 2020. 35p. (Curso de Mestrado em Ciências da Saúde) - Unoeste, Presidente Prudente, 2020.



Tabela 1 - Contagem de *Lactobacillus acidophylus* na solução conservante e em biofilmes de dornas de madeira após 30, 60 e 90 dias de inoculação e pH da solução conservante.

Dorna	Dias após inoculação	pH	Contagem de <i>L. acidophylus</i> na solução conservante (log ₁₀ UFC/mL)	Contagem de <i>L. acidophylus</i> nos biofilmes (log ₁₀ UFC/cm ²)
1	30	6,2	5,52	5,64
	60	5,2	4,36	6,62
	90	4,2	4,22	6,44
2	30	6,3	5,74	6,84
	60	4,4	4,86	5,60
	90	3,2	4,64	6,48
3	30	6,4	5,14	6,46
	60	4,3	4,48	6,62
	90	3,3	4,08	6,30
4	30	6,2	4,52	4,26
	60	4,6	3,68	4,78
	90	3,4	3,38	4,96
5	30	6,8	5,96	5,22
	60	4,7	4,84	6,56
	90	3,2	4,12	6,58

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Tabela 2 - Contagem de *Lactobacillus acidophylus*, *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli* e detecção da presença/ausência de *Salmonella enterica* na solução conservante em dornas de madeira após desafio de inibição.

		Contagem (log ₁₀ UFC/mL)	
		<i>Lactobacillus acidophylus</i>	<i>Salmonella enterica</i>
Desafio 1	Inóculo inicial	6	Presença
	Após 30 dias	5,22	Ausência
	Após 60 dias	4,2	Ausência
		<i>Lactobacillus acidophylus</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>
Desafio 2	Inóculo inicial	6	4
	Após 30 dias	5,24	2,01
	Após 60 dias	4,2	N.D.*
		<i>Lactobacillus acidophylus</i>	<i>Escherichia coli</i>
Desafio 3	Inóculo inicial	6	4
	Após 30 dias	5,2	N.D.
	Após 60 dias	4,3	N.D.

Fonte: Dados da pesquisa (2022). *N.D. (Não Detectado).