cbecimat26
26° Congresso Brasileiro de Engenharia e Ciência dos Materiais
22 a 26 de novembro de 2026
Costão do Santinho
Florianópolis-SC

Funcionalização de bentonita para obtenção de materiais com atividade antimicrobiana

Bárbara Vitória Rossoni Fernandes[1]; Rubieli Carla Frezza Zeferino[1]; Vaniele Bugoni Martins[1]; Gustavo Lopes Colpani[1]; Ana Paula Capelezzo[1]
1. Universidade Comunitária da Região de Chapecó - Unochapecó

Introdução

A contaminação microbiológica de matérias-primas destinadas à alimentação animal, especialmente por bactérias patogênicas e fungos produtores de micotoxinas, representa um problema relevante para a segurança alimentar e para o desempenho zootécnico (Mwangi *et al.*, 2023; Rai e Rai, 2025). Doenças causadas por patógenos bacterianos em plantas são responsáveis por cerca de 20 a 40% de perdas na produção agrícola (Savary *et al.*, 2019). Fungos que deterioram alimentos ou infectam plantações podem ter grandes impactos socioeconômicos, representando ameaças à segurança alimentar (Davies *et al.*, 2021). Nesse contexto, o desenvolvimento de materiais multifuncionais capazes de associar adsorção e ação antimicrobiana constitui uma alternativa promissora.

Objetivos

Obter e caracterizar bentonitas organofílicas modificadas com octadecilamônio (Bent-ODA) e aditivadas com acetato de geranila (Bent-ODA-GA), visando conferir a atividade antimicrobiana.

Metodologia

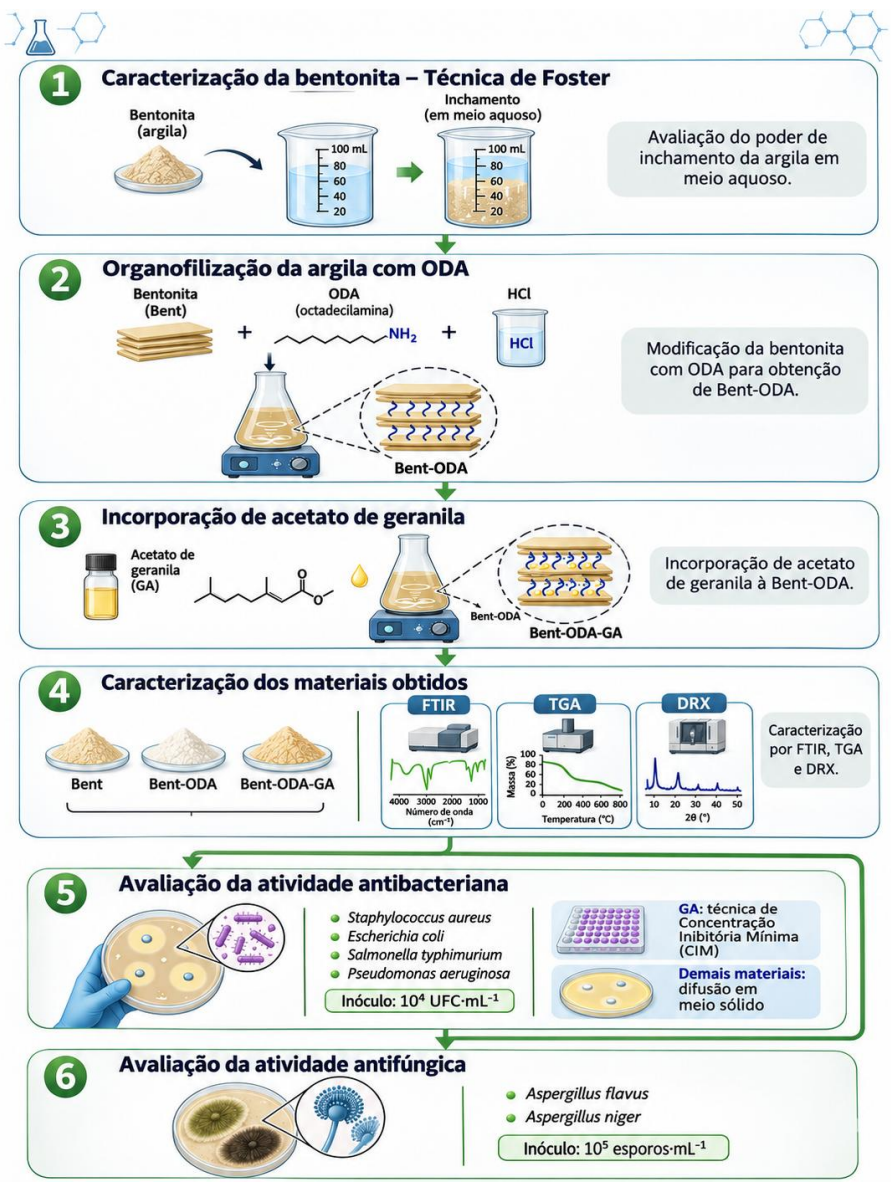


Figura 1. Metodologia adotada para o desenvolvimento da pesquisa

Fonte: ChatGPT, 2026

Resultados e Discussão

A bentonita utilizada nesta pesquisa é cálcica, e as técnicas de FTIR e TGA confirmaram a incorporação do sal de amônio e do acetato de geranila à bentonita, enquanto a DRX não evidenciou aumento expressivo do espaçamento basal, sugerindo a necessidade de análises em menores ângulos. A Tab. 1 e Fig. 2 apresentam os resultados das análises antimicrobianas.

Microrganismo	CIM do GA ($mg \cdot mL^{-1}$)	Halo de inibição do GA (mm)	Halo Bent (mm)	Halo Bent-ODA (mm)	Halo Bent-ODA-GA (mm)
S. aureus	50–100	1,10 ± 0,33	NI	NI	0,77 ± 0,04
E. coli	250–500	1,00 ± 0,04	NI	NI	0,57 ± 0,00
S. typhimurium	250–500	0,80 ± 0,02	NI	NI	0,60 ± 0,10
P. aeruginosa	125–250	1,13 ± 0,17	NI	NI	0,37 ± 0,04

NI: não apresentou halo de inibição. Valores dos halos expressos como média ± desvio-padrão, conforme os resultados fornecidos. A CIM é apresentada como intervalo de concentração.

Tabela 1. Atividade antibacteriana do acetato de geranila (GA), bentonita bruta (Bent), bentonita organofilizada (Bent-ODA) e bentonita incorporada com acetato de geranila (Bent-ODA-GA).

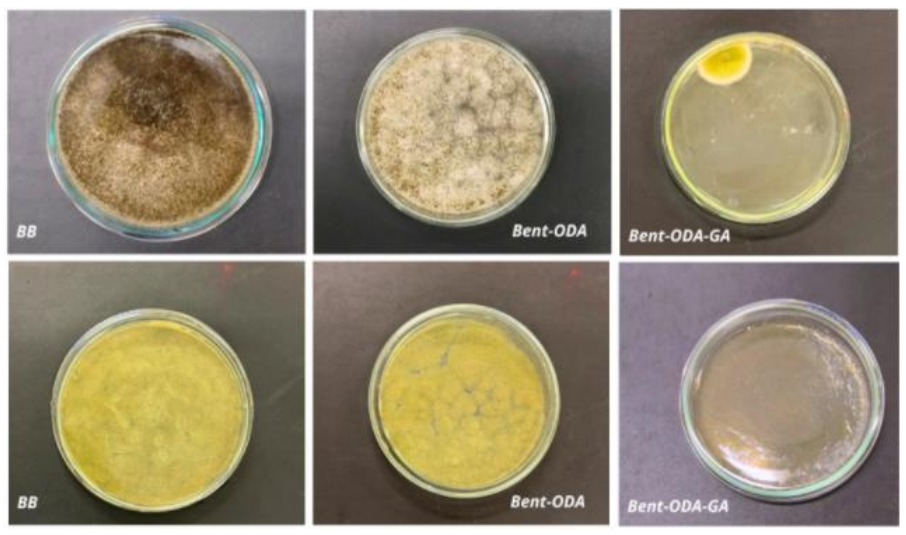


Figura 2. Atividade Antifúngica frente aos fungos *Aspergillus niger* (superior) e *Aspergillus flavus* (inferior)

Conclusões

O material desenvolvido apresenta potencial para aplicação como agente antimicrobiano. Os achados indicam perspectivas de uso desse material em sistemas voltados à alimentação animal, associando funcionalidade antimicrobiana e potencial aplicação futura na adsorção de micotoxinas.

Referências

DAVIES, C. R., WOHLGEMUTH, F., YOUNG, T., VIOLET, J., DICKINSON, M., SANDERS, J.W., VALLIERES, C., AVERY, S. V. Evolving challenges and strategies for fungal control in the food supply chain. **Fungal Biology Reviews**, v. 36, p. 15-26, 2021. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1749461321000038#bib4.

MWANGI, R. W., MUSTAFA, M., CHARLES, K., WAGARA, I. W., KAPPEL, N. Selected emerging and reemerging plant pathogens affecting the food basket: A threat to food security. **Journal of Agriculture and Food Research**, v. 14, 2023. https://doi.org/10.1016/j.jafr.2023.100827.

RAI, R. e RAI, M. N. Tackling bacterial diseases in crops: current and emerging management strategies. **Phytopathology Research**, v. 7, n. 58, 2025. https://phytopatholres.biomedcentral.com/articles/10.1186/s42483-025-00350-4.

SAVARY, S., WILLOCQUET, L., PETHYBRIDGE, S. J., ESKER, P., MCROBERTS, N., NELSON, A. The global burden of pathogens and pests on major food crops. **Nature Ecology & Evolution**, v. 3, p. 430-439, 2019. : https://www.nature.com/articles/s41559-018-0793-y.

Agradecimentos

Á Unochapecó e ao CeTAE (Grant Number 2023TR001470) pelo apoio a pesquisa.