EDIÇÃO 2023 – RESUMO EXPANDIDO

AÇÃO MICROBIOLÓGICA DO EXTRATO DE *Nasturtium officinale*

MICROBIOLOGICAL ACTION OF Nasturtium officinale EXTRACT

Eduardo Mendes Paulino[I]
Mariana Carina Frigieri[II]

RESUMO

O processo fermentativo para a obtenção de bioetanol está sujeito a diversos tipos de contaminações, por vezes o uso de antibióticos faz-se necessário, porém são substâncias custosas que com o uso contínuo pode levar a seleção de cepas resistentes dificultando o controle. Como alternativa para o tratamento vem se estudando o uso de extratos vegetais. O *Nasturtium officinale*, é um vegetal que apresenta segundo a literatura propriedades antimicrobianas. O presente estudo teve por objetivo avaliar a ação bactericida e fungicida do extrato em bactérias e leveduras presentes no processo de fermentação alcoólica. Para isso foi realizado a diluição do extrato, sendo sua ação biocida testado em bactérias padrões e um combinado de leveduras e contaminantes microbianos do processo A atividade foi avaliada segundo a técnica hole plate utilizando a concentração 0,5g/mL. O extrato apresentou uma alta solubilidade e ação sobre as bactérias padrões *Staphyloccoccus aureus* e *Escherichia coli* porém Não apresentou ação sobre as leveduras do processo fermentativo, sendo um dado importante para o prosseguimento dos estudos, mas também não apresentou ação sobre de bactérias do processo, não sendo recomendado para controlar infecções do processo fermentativo na concentração testada.

Palavras-chave: Agrião. Antibacteriano. Fermentação.

ABSTRACT

The fermentation process for obtaining bioethanol is subject to different types of contamination, sometimes the use of antibiotics is necessary, but they are costly substances that, with continuous use, can lead to the selection of resistant strains, making control difficult. As an alternative for treatment, the use of plant extracts has been studied. Nasturtium officinale is a plant that according to the literature has antimicrobial properties. The present study aimed to evaluate the bactericidal and fungicidal action of the extract on bacteria and yeasts present in the process of alcoholic fermentation. For this, the extract was diluted, and its biocidal action was tested on standard bacteria and a combination of yeast and microbial contaminants from the process. The activity was evaluated according to the hole plate technique using a concentration of 0.5g/mL. The extract showed a high solubility and action on the standard bacteria Staphylococcus aureus and Escherichia coli, but it did not show action on the yeasts of the fermentation process, which is an important data for the continuation of the studies, but it also did not show action on the bacteria of the process, not being recommended to control infections of the fermentation process in the tested concentration.

Keywords: Cress. Anti-bacterial. Fermentation.

[I]Tecnólogo em Biocombustíveis pela Fatec Nilo De Stéfani - Jaboticabal. email: edumpaulino12@gmail.com
[II] Profa. Dra. Fatec Nilo De Stéfani - Jaboticabal. email: mariana.salaro01@ fatec.sp.gov.br

EDIÇÃO 2023 – RESUMO EXPANDIDO

Área: Biocombustíveis e Química
Data de submissão: 28/08/2023.
Data de aprovação: 27/10/2023.

1 INTRODUÇÃO

O Brasil é um dos grandes produtores de bietanol do mundo, tendo produzido cerca de 30,26 bilhões de litros na safra 2020/2021 e espera-se o crescimento dessa produção nas próximas safras (CONAB, 2022). A produção é uma operação complexa por utilizar organismos vivos e estar sujeito a contaminação por bactérias e até por leveduras não Saccharomyces (Saccharomycetaceae). Os contaminantes podem gerar problemas operacionais e econômicos, pois, a existência de certos índices de microrganismos indesejáveis pode ocasionar prejuízos ao processo industrial (CARVALHO *et al.,* 2021)

Os vegetais estão dentre os produtos naturais de grande interesse científico devido à possibilidade de empregá-las como biocidas, devido a diversidade de seus constituintes (LIMA *et al.,* 2006). O interesse dos pesquisadores na avaliação da atividade antimicrobiana de plantas tem sido despertado pela aceitação dessas espécies como alternativa no controle de microrganismos e pelo aumento de microrganismos resistentes aos antibióticos disponíveis (DAS *et al.,* 2010).

Atividade antibacteriana tem sido reportado para *Nasturtium officinale* (KARIM *et al.,* 2022; ERCAN e DOĞRU 2022). despertando interesse de verificar a ação nos microrganismos presentes no processo de fermentação alcoólica para obtenção do bioetanol.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido no Laboratório de Bioprocessos da Fatec Jaboticabal.

Na realização do experimento foi utilizado o extrato comercial solúvel obtido a partir do método de secagem por Spray Drying de *Nasturtium officinale*.

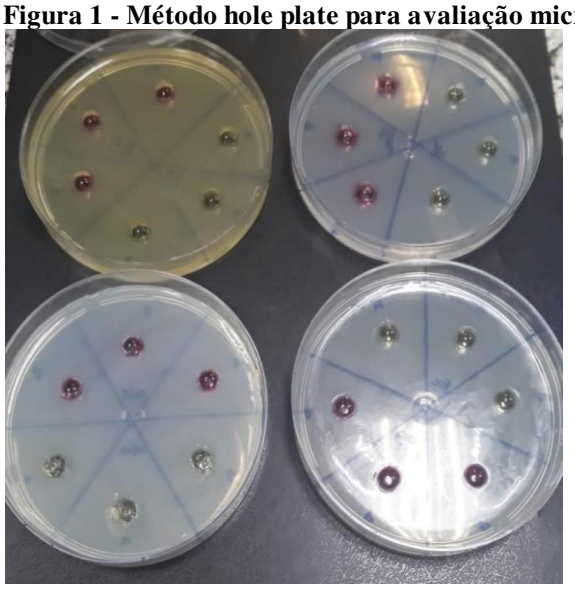
A solubilidade em água foi confirmada como realizado por Carvalho *et al.* (2022) e indicada conforme os termos descritivos em ANVISA (2010).

Para avaliação microbiológica foram utilizados microrganismos padrões *Staphyloccoccus aureus* (ATCC 25923) e *Escherichia coli* (ATCC 25922) e um combinado de leveduras fermentativas e contaminantes microbianos do processo fermentativo. O combinado de microrganismos fora obtido a partir do material da cuba de tratamento do fermento de três unidades sucroenergéticas diferentes da região de Jaboticabal (Usinas A, B e C) como descrito em Carvalho *et al.,* 2022.

A atividade antimicrobiana foi avaliada segundo a técnica de difusão em ágar pelo método "hole plate" ou técnica do poço. Para isso, 100 µL de uma suspensão contendo os microrganismos desejados fora espalhados com alça de Drigalsky em placas de Petri contendo ágar Mueller Hinton (Himedia®). Os poços foram confeccionados com um dispositivo cilíndrico plástico esteril e preenchidos com 30 µL da substância a ser testada (extrato diluído em água destilada na concentração 0,5g/mL) (Figura 1). Halos de inibição maiores que 7 mm foram considerados como resultados positivos. Os testes foram realizados em triplicata.

EDIÇÃO 2023 – RESUMO EXPANDIDO

Figura 1 - Método hole plate para avaliação microbiológica



Fonte: próprios autores (2023)

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O extrato em pó segundo o padrão de solubilidade disponibilizado pela ANVISA (2010) classificou-se como facilmente solúvel (Tabela 1).

Tabela 1- Solubilidade do extrato vegetal em termos descritivos

Extrato vegetal	Solubilidade observada (mg/ml)	Termo descritivo
Nasturtium officinale	1:2	Facilmente solúvel

Fonte: dados da pesquisa (2023)

A ação da substância sobre os microrganismos apresentou efeito sobre as bactérias padrões *Staphyloccoccus aureus* e *Escherichia coli* (Tabela 2) sendo formado um halo médio de inibição de 18,45 e 18,82mm, respectivamente. Os dados observados estão de acordo com a literatura (KARIM *et al.,* 2022; ERCAN e DOĞRU 2022).

Tabela 2 - Medida dos halos de inibição obtida para os microrganismos padrões

Avaliação	**Diâmetro dos halos (mm)**	
	S. aureus	***E. coli***
1	18,95	18,23
2	17,58	19,02
3	18,38	19,20
Média	**18,45**	**18,82**
Controle	*	*

*Medida do halo < 7mm.

Fonte: dados da pesquisa (2023)

EDIÇÃO 2023 – RESUMO EXPANDIDO

Nas leveduras fermentativas o extrato não apresentou efeitos inibitórios (Figura 2) na dose aplicada, sendo um bom indicativo, pois na fermentação não se busca a inibição desses fungos.

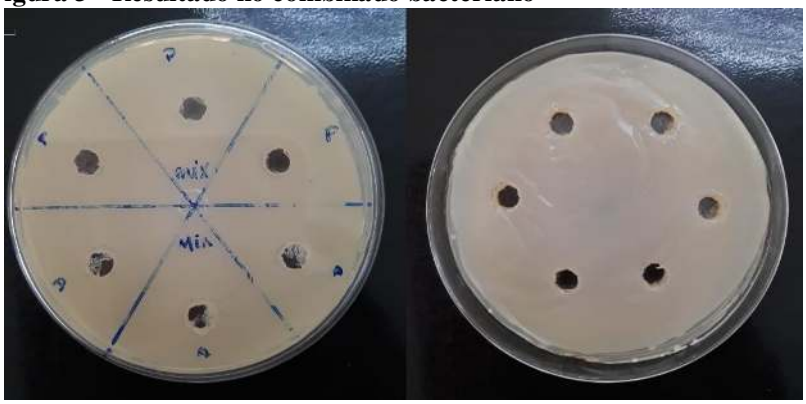
Figura 2 - Resultado nas leveduras fermentativas



Fonte: dados da pesquisa (2023)

No combinado de bactérias isoladas dos processos industriais o extrato não apresentou nenhum efeito na dosagem avaliada (Figura 3).

Figura 3 - Resultado no combinado bacteriano



Fonte: próprios autores (2023)

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O extrato de *Nasturtium officinale* apresenta o efeito inibitório na concentração de 0,5g/mL em bactérias padrões *Staphyloccoccus aureus* e *Escherichia coli*. Esta concentração não apresentou ação sobre as leveduras utilizadas no processo de fermentação alcoólica, sendo um dado desejável, porém também não apresentou ação inibitória nas bactérias contaminantes da fermentação, demonstrando que seu uso na concentração testada não é viável para o controle de bactérias infectantes do processo fermentativo, sendo necessário mais estudos sobre as melhores concentrações para sua ação.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA(ANVISA). **Farmacopeia Brasileira**, 5. ed. v. 2, p. 1-523, 2010.

CARVALHO, A. J. L.; FRIGIERI, M. C.; MADALENO, L. L.; SENA; I. A. LUSTRI, W. R.; FRAJÁCOMO, S. C. L.; FLUMIGNAN, D. L.; PAULA, A. V.; CARDOSO, C. R. P. Potential of *Byrsonima intermedia* in isolates from the industrial fermentation process, **International Journal of Biological and Natural Sciences**, v. 2, n. 1, p. 1-10, 2022.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Clima adverso impacta lavouras de cana e produção chega a 585,2 milhões de toneladas na safra 2021/22.** 2022.Disponível em: https://www.conab.gov.br/ultimas-noticias/4592-clima-adverso-impacta-lavouras-de-cana-eproducao-chega-a-585-2-milhoes-de-toneladas-na-safra-2021-22. Acesso em: 28 nov. 2022.

CARVALHO, A. J. L.; FRIGIERI, M. C.; MADALENO, L. L.; LUSTRI, W. R.; FRAJÁCOMO, S. C. L.; FLUMIGNAN, D. L.; PAULA, A. V.; CARDOSO, C. R. P. Produção de bioetanol e controle microbiológico do processo, In: NASCIMENTO, R.M. **Microbiologia: Clínica, Ambiental e Alimentos**. Atena Editora, 2021. p. 1-388–416.

DAS, K.; TIWARI, R. K. S.; SHRIVASTAVA, D. K. Techniques for evaluation of medicinal plant products as antimicrobial agent: Current methods and future trends. **Journal of medicinal plants research**, v. 4, n. 2, p. 104-111, 2010.

ERCAN, L.; DOĞRU, M. Determination of Antimicrobial Activity of Nasturtium officinale and Its Content of Volatile Organic Compounds and Fatty Acids. **Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi**, v. 25, n. Ek Sayı 1, p. 11-21, 2022.

KARIM, A.; SYARTIKA, Y.; NURTJAHJA, K. Antibacterial Activity of Watercress (Nasturtium Officinale) against Staphylococcus Aureus. In (2022). In Proceedings of the 1st International MIPAnet Conference on Science and Mathematics (IMC-SciMath 2019), p. 552-554.

LIMA, M. R.; XIMENES, E. C.; LUNA, J. S.; SANT'ANA, A. E. G. The antibiotic activity of some Brazilian medicinal plants. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 16, p. 300-306, 2006.