

## POTENCIAL ANTIMICROBIANO DO ÓLEO E DO FILME POLIMÉRICO OBTIDOS DAS SEMENTES DE *Moringa Oleifera* LAM.

Brenda Evenyn Veiga Paiva<sup>1</sup> (PIBIC/CNPq); Danivia Endi Santana Souza<sup>1</sup>; Wanessa Jeane de Santana Mota<sup>1 2</sup>; Adriana de Jesus Santos<sup>1 2</sup>; Ranyere Lucena de Souza<sup>1 2</sup>; Cleide Mara Faria Soares<sup>1 2</sup> (Orientador)  
brenda.evenyn@souunit.com.br;

<sup>1</sup>Universidade Tiradentes/Biomedicina/Aracaju/SE.

<sup>2</sup>Instituto de Tecnologia e Pesquisa/Aracaju/SE.

2.00.00.00-6 - Ciências Biológicas; 2.12.00.00-9 – Microbiologia

### RESUMO

**Introdução:** As sementes de *Moringa oleifera* Lam possuem potencial para a produção de filmes biodegradáveis, aproveitando uma tendência global de inovação sustentável. Os mercados mais promissores são os de embalagens ativas para alimentos e de produtos farmacêuticos e cosméticos, devido à crescente procura por soluções naturais com propriedades funcionais comprovadas, tais como propriedades bioativas (atividades antioxidantes e antimicrobianas) e compostos derivados dessas sementes ricos em ácidos graxos, fenólicos, proteínas e polissacarídeos. O óleo é conhecido como “óleo de ben” e seu rendimento é de cerca de 42%, tendo a farinha desengordurada como co-produto da extração. O aproveitamento da farinha para filmes poliméricos com diferentes aditivos é uma alternativa. **Objetivo:** Avaliar a atividade antimicrobiana do óleo e dos filmes derivados das sementes de *Moringa oleifera* Lam. em relação a diferentes microorganismos patogênicos. **Metodologia:** Foram utilizadas cepas bacterianas de *Staphylococcus aureus* (gram-positivo); e cepas de *Pseudomonas aeruginosa* (gram-negativa). Realizou-se a síntese de diferentes filmes contendo propilenoglicol e gelatina (controle), com adição da farinha desengordurada, e do óleo de *M. oleifera*. A avaliação antimicrobiana foi avaliada no óleo de *M. oleifera* e nos filmes produzidos. As suspensões bacterianas foram preparadas em solução salina (NaCl) e ajustadas ao padrão 0,5 McFarland, correspondendo a aproximadamente  $1,5 \times 10^8$  UFC/mL. Em seguida, 100 µL dessa suspensão foram inoculados em placas contendo Ágar Mueller-Hinton. Para a diluição (1:1) da amostra do óleo foi utilizado Dimetilsulfóxido (DMSO), e posteriormente, 10 µL da diluição com óleo foram adicionados ao método em disco de ágar. Para os filmes foram recortados pedaços circulares de 6 mm de diâmetro adicionados diretamente ao meio. Como controle positivo, utilizou-se o antibiótico Tobramicina para *Pseudomonas aeruginosa*, e Cefaclor para *Staphylococcus aureus*. Todas as placas foram incubadas a 37 °C por 24h. Ao final do processo, a capacidade inibitória foi determinada através da medição do diâmetro de halos de inibição. **Resultados:** Nos antibiogramas realizados apenas com o óleo de *Moringa oleifera* Lam., não foi observada formação de halo de inibição, indicando que, isoladamente, os compostos presentes no óleo não apresentam atividade antimicrobiana significativa nas condições avaliadas. Os filmes controle, formulados apenas com propilenoglicol e gelatina, também não apresentaram efeito inibitório expressivo. Por outro lado, os filmes contendo a farinha desengordurada exibiram discreta inibição frente a *Staphylococcus aureus*, enquanto nenhuma atividade foi observada com a *Pseudomonas aeruginosa*, o que pode ser atribuído à reconhecida resistência dessa bactéria a diversos agentes antimicrobianos. Nos filmes com o óleo e a farinha da *M. oleifera* foi possível observar formação de halos de inibição para as cepas testadas, indicando atividade antimicrobiana. A possível justificativa para isso é a ação potencializada dos compostos pelo efeito sinérgico dos bioativos a partir da solução filmogênica. **Conclusão:** Assim, destaca-se a importância de otimizar a metodologia utilizando a farinha desengordurada, a fim de potencializar a

atividade antimicrobiana dos filmes. Os avanços deste estudo contribuíram para o aproveitamento integral das sementes de *M. oleifera* como matéria-prima promissora para síntese de produtos bioativos com aplicações nas indústrias alimentícias e farmacêuticas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Atividade antimicrobiana, filme polimérico, sementes de *Moringa oleifera* Lam.

**Agradecimentos:** Os autores agradecem o apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Fundação de Apoio à Pesquisa e à Inovação Tecnológica do Estado de Sergipe (FAPITEC) e Instituto de Tecnologia e Pesquisa (ITP) da Universidade Tiradentes (UNIT).

## ABSTRACT

**Introduction:** *Moringa oleifera* Lam seeds have the potential for producing biodegradable films, taking advantage of a global trend in sustainable innovation. The most promising markets are those for active food packaging and pharmaceutical and cosmetic products, due to the growing demand for natural solutions with proven functional properties, such as bioactive properties (antioxidant and antimicrobial activities) and compounds derived from these seeds rich in fatty acids, phenolic acids, proteins, and polysaccharides. The oil is known as "ben oil" and its yield is approximately 42%, with the defatted flour as the co-product resulting from the oil extraction. The use of the flour for polymeric films with different additives is an alternative.

**Objective:** To evaluate the antimicrobial activity of the oil and films derived from *Moringa oleifera* Lam seeds against different pathogenic microorganisms. **Methodology:** Bacterial strains of *Staphylococcus aureus* (gram-positive) and *Pseudomonas aeruginosa* (gram-negative) were used. The synthesis of different films containing propylene glycol and gelatin (control) was carried out, with the addition of defatted flour and *M. oleifera* oil. The antimicrobial activity was evaluated in the *M. oleifera* oil and in the produced films. Bacterial suspensions were prepared in saline solution (NaCl) and adjusted to the 0.5 McFarland standard, corresponding to approximately  $1.5 \times 10^8$  CFU/mL. Then, 100  $\mu$ L of this suspension was inoculated onto plates containing Mueller-Hinton agar. Dimethyl sulfoxide (DMSO) was used for the 1:1 dilution of the oil sample, and subsequently, 10  $\mu$ L of the diluted oil were added to the agar disc diffusion method. For the films, circular pieces of 6 mm in diameter were cut and added directly to the medium. As a positive control, the antibiotic Tobramycin was used for *Pseudomonas aeruginosa*, and Cefaclor for *Staphylococcus aureus*. All plates were incubated at 37 °C for 24 hours. At the end of the process, the inhibitory capacity was determined by measuring the diameter of the inhibition halos. **Results:** In the antibiograms performed only with *Moringa oleifera* Lam. oil, no inhibition halo formation was observed, indicating that, in isolation, the compounds present in the oil do not show significant antimicrobial activity under the conditions evaluated. The control films, formulated only with propylene glycol and gelatin, also did not show significant inhibitory effect. On the other hand, the films containing the defatted flour exhibited slight inhibition against *Staphylococcus aureus*, while no activity was observed with *Pseudomonas aeruginosa*, which can be attributed to the recognized resistance of this bacterium to various antimicrobial agents. In the films with both the oil and the flour of *M. oleifera*, it was possible to observe the formation of inhibition halos for the tested strains, indicating antimicrobial activity. The possible justification for this is the potentiated action of the compounds due to the synergistic effect of the bioactive substances from the film-forming solution. **Conclusion:** Thus, the importance of optimizing the methodology using the defatted flour is highlighted to enhance the antimicrobial activity of the films. The advances of this study contributed to the full utilization of *M. oleifera* seeds as a promising raw material for the synthesis of bioactive products with applications in the food and pharmaceutical industries.

**KEYWORDS:** Antimicrobial activity, polymeric film, *Moringa oleifera* Lam. seeds.

**ACKNOWLEDGEMENTS:** The authors would like to acknowledge the financial support of the Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Fundação de Apoio à Pesquisa e à Inovação Tecnológica do Estado de Sergipe (FAPITEC) and Instituto de Tecnologia e Pesquisa (ITP) of Universidade Tiradentes (UNIT).