

## CITOTOXICIDADE UTILIZANDO A CEPA TA97 DE SALMONELLA TYPHIMURIUM DO EXTRATO AQUOSO DO MASTRUZ (DYSPHANIA AMBROSIOIDES)

Teresa Germano Miranda<sup>1</sup>  
Luanda Flor Rodrigues<sup>2</sup>  
Francisco Da Costa Maciel<sup>3</sup>  
Claudia Alessandra Fortes Aiub<sup>4</sup>

### RESUMO

A avaliação toxicológica de produtos naturais, como o mastruz, é essencial para garantir que não causem danos mutagênicos ou tóxicos aos usuários. Estudos pré-clínicos realizados com extrato de mastruz produzido em Redenção, Ceará, que teve como objetivo Avaliar, por meio de estudos pré-clínicos (ensaios in vitro), compostos provenientes de uma amostra de extrato de mastruz produzido e comercializado no município de Redenção, Ceará, avaliar a citotoxicidade do extrato de mastruz com as cepas TA97a, TA98, TA100 e a TA102, Avaliar por teste de Ames o extrato de mastruz com as cepas TA97a, TA98, TA100 e a TA102, demonstraram ausência de toxicidade na cepa TA97a de Salmonella typhimurium. O mastruz, conhecido por suas propriedades terapêuticas, é composto por óleos essenciais, vitaminas e flavonoides, possui propriedades antibacterianas, anti-inflamatórias, antimicrobianas e vermífugas. A metodologia inclui a preparação do extrato e testes para avaliar a citotoxicidade. Os resultados indicam que o extrato de mastruz é seguro nas doses utilizadas, mas são necessários estudos adicionais com outras cepas bacterianas para confirmar seu potencial terapêutico e determinar dosagens adequadas.

**Palavras-chave:** genotóxico; mutagênico; produtos naturais; toxicidade.

Universidade da Integração da Lusofonia Afro-Brasileira, Instituto de Ciências Exatas e da Natureza, Discente, teresagermanomiranda@gmail.com<sup>1</sup>

Universidade da Integração da Lusofonia Afro-Brasileira, Instituto de Ciência da Saúde, Discente, luandaflor95@gmail.com<sup>2</sup>

Universidade da Integração da Lusofonia Afro-Brasileira, Instituto de Ciência da Saúde, Discente, frankmaciel@aluno.unilab.com.br<sup>3</sup>

Universidade da Integração da Lusofonia Afro-Brasileira, Instituto de Ciência da Saúde, Docente, aiub.claudia@unilab.edu.br<sup>4</sup>

## INTRODUÇÃO

A avaliação toxicológica de produtos naturais com o uso de plantas medicinais serve para assegurar e não causar danos mutagênicos nem tóxicos para seus usuários. Assim, para a análise da qualidade e do grau de risco do produto, as agências regulatórias nacionais e internacionais indicam a realização de testes para avaliar o risco mutagênico e genotóxico associado a esses produtos naturais complexos que podem levar desde a efeitos adversos reversíveis (ex. dermatites, alterações no sistema digestório como náuseas, entre outras) até a sérios agravos como câncer, infertilidade, anomalias no desenvolvimento ou ainda doenças genéticas.

O mastruz, conhecido botanicamente como *Chenopodium ambrosioides*, é uma planta tradicionalmente utilizada na medicina popular em várias culturas, especialmente na América Latina. Suas propriedades terapêuticas vêm sendo valorizadas por gerações, e estudos recentes têm corroborado o uso ancestral dessa planta no tratamento de diversas condições de saúde.

O mastruz não só se destaca por suas aplicações em doenças respiratórias, como também possui benefícios para a pele e o sistema digestivo. Com a versatilidade demonstrada em suas diversas formas de preparação — seja em chás, óleos, tinturas ou compressas — o mastruz se revela um recurso natural acessível e eficaz, proporcionando alívio e cura de forma segura. Neste texto, exploraremos as principais utilizações do mastruz, sua eficácia comprovada na medicina tradicional e os diferentes modos de preparo que permitem aproveitar ao máximo seus benefícios (Braga et al., 2019).

composição químicas :

O mastruz contém óleo essencial, sais minerais, vitaminas, flavonóides, ascaridol, carvacrol, campferol e ambroside.

Propriedades Farmacológica:

O mastruz tem propriedades antibacterianas, anti-inflamatórias, antimicrobianas e vermífugas.

## METODOLOGIA

Removemos das folhas de 3 porções de galho de mastruz, de aproximadamente 5cm de cada comprimento, pesamos e lavamos os galhos. Maceramos em cadinho estéril em 10mL de NaCl 0,9%, por aproximadamente 5 minutos, a temperatura ambiente. Transferimos o extrato para tubo de ensaio com capacidade de 20mL, para obtenção de sobrenadante.

Removemos 4 folhas de malvarisco, de aproximadamente 2,5cm de comprimento cada, pesamos e lavamos as folhas. Maceramos em cadinho estéril em 10mL de NaCl 0,9%, por aproximadamente 5 minutos, a temperatura ambiente. Transferimos o extrato para tubo de ensaio com capacidade de 20mL, para obtenção de sobrenadante.

Para avaliar o perfil toxicológico do extrato de mastruz, foi aplicado o teste de citotoxicidade e mutagenicidade em bactéria da linhagem *Salmonella typhimurium*: TA97a, que é incapazes de sintetizar o aminoácido histidina (His-), assim não se prolifera em ambiente que não haja a presença desse aminoácido. A detecção de diversos mutágenos se confirma a partir da percepção de que ao ser submetida em contato com possíveis agentes que induzem mutação, a bactéria passa a sintetizar a histidina, desse modo revertendo para histidina (His+) e adquirindo a capacidade de se proliferar em meio mínimo, o qual é majoritariamente desprovido desse aminoácido (MARON e AMES, 1983; OCED, 1997; AIUB et al., 2011).

As cepas bacterianas são inoculadas a partir de uma cepa master para conseqüente proliferação em meio Luria bertani (LB) líquido, durante período de 24-36h após realizada a inoculação. As culturas deverão ser estriadas em placas de petri contendo meio LB sólido, sendo posteriormente incubadas à 37°C em estufa bacteriológica, por um período de 24 horas, para que as colônias formadas possam ser visualizadas.A

apresentação de resultados do tipo falso-negativos, é uma das variáveis existentes no teste de Ames, de modo que se relaciona com a toxicidade dos compostos avaliados. Nesse sentido, uma substância utilizada numa concentração tóxica contribui para que haja uma diminuição do número de células viáveis e consequentemente, a diminuição do número de revertentes induzidos. Para este teste, adicionamos a bactéria para crescer em 1000µL de caldo LB líquido, foi adicionada uma alíquota em tubos de ensaio na concentração aproximada de  $2 \times 10^8$  células/mL, sendo retirada e diluída em NaCl 0,9%, para obter-se uma suspensão celular de aproximadamente  $2 \times 10^3$  células/mL. A partir da solução final, uma alíquota da amostra foi adicionada a placa de Petri contendo caldo LB sólido.

O ensaio em questão é realizado em triplicata, sendo as placas incubadas em estufa bacteriológica por um período de 24 horas, de modo que é realizado as contagens das colônias passado esse tempo. A toxicidade é avaliada mediante o valor médio do ensaio em triplicata, a partir da contagem das unidades formadoras de colônias de cada uma das concentrações utilizadas no teste, sendo dividido pelo valor médio do controle negativo (NaCl). Sendo considerado como tóxico, valores que sejam iguais ou menores a 70% de sobrevivência celular (MARON e AMES, 1983; OCED, 1997; AIUB et al., 2011).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos na análise de extrato de mastruz, mostram a ausência de toxicidade na cepa TA97a de *Salmonella typhimurium* nas concentrações testadas. Os resultados firmam com os estudos que aponta o mastruz com “Índice de toxicidade baixa, possibilitando maior controle de dose efetiva” (NAWOE;2023) Este atributo é relevante, porque propõe que o mastruz pode ser eficaz e segura, desde as diretrizes e dosagem sejam respeitadas.

Além disso, a confirmação de que “o extrato da planta *Chenopodium ambrosioides* não apresenta toxicidade significativa administrado na dose utilizada” (ZAVALA et al., 2016) fortalece a ideia de que a planta apresenta um perfil seguro e favorável, o que é crucial em contextos terapêuticos e farmacológicos. A confirmação da ausência de toxicidade do extrato sob as condições de teste é um sinal positivo para futuras investigações sobre sua aplicação medicinal.

A ausência de toxicidade vistos no ensaios com a cepa TA97a de *Salmonella typhimurium* pode estimular a hipótese de que o mastruz é seguro, e pode apresentar atividade antimicrobiano em concentração adequadas, realizando investigações sobre os compostos bioativos.

É fundamental ressaltar que, pelos resultados promitente, é necessário que se faça a realização de estudos para explicação dos mecanismos de ação dos extratos e seu trato em condições complexas. Isso inclui as avaliações de diferentes cepas bacterianas para entendimentos mais abrangentes sobre o potencial do mastruz como agente terapêutico.

Os dados demonstram que nenhuma das concentrações usadas para a cepa TA97a de *Salmonella typhimurium* testadas foram tóxicas .

## CONCLUSÕES

De acordo com os resultados encontrados em função do teste de citotoxicidade do extrato do mastruz

(*Dysphania ambrosioides*) utilizando a cepa de *Salmonella typhimurium* TA97a afirmamos que o extrato aquoso do mastruz é seguro para o consumo, o que é um passo importante para considerar seu uso no tratamento de algumas doenças. No entanto é necessário que se realizem avaliações para citotoxicidade em cepas (TA98, TA100, e TA102), e a realização de teste de Ames das mesmas condições da citotoxicidade e não só para melhor conferir os benefícios terapêuticos e determinar as dosagens adequadas para tratar condições específicas.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço à Unilab pelo financiamento da pesquisa intitulada Avaliação Toxicológica de Produtos Naturais: estudo sobre o “lambedor” produzido e comercializado no município de Redenção, Ceará e executada entre 01/10/2023 a 30/09/2024, através do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (Pibic) e Tecnológica (Pibiti).

## REFERÊNCIAS

AIUB, C. A. F & FELZENSZWALB, I. Os Princípios do Teste de Ames (*Salmonella*/ Microsomo) e sua aplicabilidade. SBG, 11-16, 2011.

BRAGA, Estefania Araujo et al. O USO CORRETO DA PLANTA MEDICINAL MASTRUZ (*Chenopodium ambrosioides*). In: Conexão Unifametro 2019 - Fortaleza- CE , 2019. Disponível em:

. Acesso em: 12/10/2024 às 09:08

MARON, D.M & AMES, B.N. Revised Methods for the *Salmonella* Mutagenicity Test. *Mutation Res.* 173-215, 1983.

OECD. 1997. Test Guideline 471. Bacterial Reverse Mutation Test. In: OECD Guideline for Testing of Chemicals. Paris, Organization for Economic Cooperation & Development.

ZAVALA, Rubí et al. Evaluación de la toxicidad aguda de un extracto alcohólico de hojas de epazote (*Chenopodium ambrosioides*). *Spei Domus*, v. 12, n. 24, 2016. <https://doi.org/10.16925/sp.v12i24.1890>