

12º Congresso de Inovação, Ciência e Tecnologia do IFSP - 2021

ATIVIDADE ANTIFÚNGICA SOBRE FITOPATÓGENOS DO EXTRATO DE *MIMOSA PUDICA*: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

ISABELA OLIVEIRA LIMA¹, NÁTALIA ELLEN CASTILHO DE ALMEIDA², HELOÍSA BRESSAN GONÇALVES³

¹Estudante do curso Técnico em Administração Integrado ao Ensino Médio, PIVICT, Câmpus Birigui, Bell.oliveiralima@hotmail.com.

² Professor coorientador, IFSP, Câmpus Birigui, natalia.almeida@ifsp.edu.br

³ Professor orientador, IFSP, Câmpus Birigui, heloisa.goncalves@ifsp.edu.br.

Área de conhecimento (Tabela CNPq): 2.12.02.00-1 Microbiologia aplicada

RESUMO: A *Mimosa pudica* é uma erva daninha de fácil adaptação climática, encontrada em pastagens e chegando até um metro de altura, alguns de seus nomes populares são: dormideira, dorme-João e malícia. Considera-se que essa planta possui princípios ativos capazes de exercerem atividades antifúngicas sobre alguns fungos fitopatogênicos. Geralmente, para combater esses microrganismos são utilizados fungicidas sintéticos com aditivos químicos que, usado exacerbadamente, contamina o solo, ar, água, trazendo problemas de saúde para a vida animal e humana. A *M. pudica* tem ação antifúngica em *Aspergillus flavus*, *Aspergillus ochraceus* e outros fungos que comprometem a saúde do produtor e a comercialização dos produtos cultivados. A utilização da planta em seu extrato aquoso e/ou alcoólico como fungicida natural é uma alternativa eficiente que poderá ser utilizada por pequenos agricultores para amenizar o uso de agrotóxicos, proporcionando assim, a produção de alimentos mais seguros e sustentáveis. Pautando-se nisso, o objetivo do presente trabalho consistiu em compilar e apresentar a atividade antifúngica da *M. pudica* e relacionar os resultados obtidos com metas inseridas na Agenda 2030. Para tal, efetuou-se um levantamento bibliográfico acerca do assunto, em que foi possível identificar a ação fungicida dos extratos obtidos a partir da planta frente a diversos fungos.

PALAVRAS-CHAVE: Dormideira; agricultura sustentável; erva daninha; Agenda 2030.

STUDY OF *MIMOSA PUDICA* EXTRACT AND ITS ANTIFUNGAL ACTIVITY ON PHYTOPATHOGENS.

ABSTRACT: *Mimosa pudica* is a weed of easy adaptation to the climate, found in pastures and reaching up to one meter in height, some of its popular names are: dormideira, dorme-João and malícia. It is considered that this plant has active principles capable of exerting antifungal activities on some phytopathogenic fungi. Generally, to combat these microorganisms, synthetic fungicides with chemical additives are used, which, when used exacerbated, contaminate the soil, air, water, bringing health problems to animal and human life. *M. pudica* has antifungal action on *Aspergillus flavus*, *Aspergillus ochraceus* and other fungi that compromise the health of the producer and the commercialization of the cultivated products. The use of the plant in its aqueous and/or alcoholic extract as a natural fungicide is an efficient alternative that can be used by small farmers to reduce the use of pesticides, thus providing the production of safer and sustainable food. Based on this, the objective of the present work was to compile and present the antifungal activity of *M. pudica* and relate the results obtained with goals included in the 2030 Agenda. To this end, a bibliographic survey on the subject was carried out, in which it was possible to identify the fungicidal action of the extracts obtained from the plant against several fungi.

KEYWORDS: Dormice; sustainable agriculture; weed; 2030 Agenda.

INTRODUÇÃO

Os agrotóxicos são utilizados nas pastagens para a pecuária e produção de alimentos de consumo humano, também são empregados em campanhas sanitárias para combater vetores de doenças (PERES *et al.*, 2003). Eles são produzidos a partir de substâncias químicas e foram desenvolvidos pelo Homem a fim de aumentar a produção alimentícia (BRAIBANTE e ZAPPE, 2012). Os fungos são responsáveis por cerca de 80% dos prejuízos em algumas lavouras e para evitar perdas os fungicidas sintéticos são utilizados, sendo que a maioria desses defensivos empregados nas plantações possuem em suas composições cobre e/ou enxofre. No entanto, a utilização inadequada destes compostos acarreta diversos problemas, os quais estão relacionados às suas elevadas taxas de toxicidade. Desta forma, torna-se cada vez mais necessário a busca por defensivos agrícolas alternativos que priorizem a preservação e a segurança ambiental, bem como a segurança alimentar dos consumidores (KETZER *et al.*, 2020).

Segundo o Governo Federal (2019), a taxa de produtores rurais que buscam aderir os bioinsumos em suas plantações vem crescendo no Brasil, sendo evidente o interesse dos agricultores em reduzir o uso de agrotóxicos. Além disso, entre os objetivos inseridos no plano da Agenda 2030 feita pela ONU, há algumas metas que buscam controlar e manejar de modo sustentável o uso de agrotóxicos (IPEA, 2019). Ademais, há uma variedade de plantas que possuem princípios ativos com potencial antifúngico. Entre tais plantas está a *M. pudica*, mais conhecida como dormideira ou malícia, um subarbusto muito encontrado na América Tropical e na Índia (AHMAD *et al.*, 2012). Visando a necessidade de reduzir os impactos gerados por agrotóxicos, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a atividade antifúngica da *M. pudica* através de uma revisão bibliográfica e relacionar os resultados obtidos com as metas estabelecidas na Agenda 2030.

MATERIAL E MÉTODOS

Primeiro, foi feito um levantamento bibliográfico, catalogando as pesquisas referentes aos malefícios do uso excessivo de agrotóxicos fungicidas e suas possíveis diminuições através do uso de biofungicidas alternativos feitos a partir de plantas e ervas, para substituir ou minimizar a aplicação de produtos altamente tóxicos no meio ambiente. Adicionalmente, averiguou- os objetivos e metas contidos na Agenda 2030 da ONU, buscando colaborar e contribuir com a sustentabilidade e preservação do meio ambiente.

Por fim, efetuou-se um levantamento acerca dos princípios ativos da *M. pudica* e sua ação contra os fungos fitopatogênicos, analisando se a planta possui potencial antifúngico. Além disso, foram levantados alguns questionamentos: os produtores se interessam em utilizar bioinsumos? A *M. pudica* pode ser facilmente encontrada em pastagens? Esse trabalho colabora com a Agenda 2030? O que mostra os resultados coletados por outros pesquisadores?

Toda a pesquisa foi realizada no período de maio a agosto de 2021, sendo utilizadas diversas ferramentas de busca como Google Acadêmico, SciELO, Revista Virtual de Química, buscador e outros, nas quais foram inseridas as palavras-chave: *M. pudica*; fungicidas naturais; agrotóxicos; Agenda 2030; fitopatogênicos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O gênero *Mimosa* é uma das maiores famílias das leguminosas, com mais de 500 espécies distribuídas principalmente no Brasil, Paraguai, Uruguai, Argentina e México (SIMON *et al.*, 2011). A *M. pudica* possui propriedades terapêuticas de ação cicatrizante, antifúngica, analgésica, anti-inflamatória, anticonvulsiva, antioxidante, hepatoprotetora e antivenenosa. De fato, a *M. pudica* é muito utilizada na medicina popular, principalmente em regiões distantes de centros urbanos e locais com superpopulação, como a Índia (JOSEPH *et al.*, 2013).

Há uma variedade de plantas e ervas que possuem princípios ativos com potencial antifúngico, entre elas está a *M. pudica*, mais conhecida como dormideira, dorme-João ou malícia, um subarbusto muito encontrado na América Tropical, na Austrália e Índia, a qual pode chegar até 1 metro de altura (AHMAD *et al.*, 2012). É uma planta angiosperma que realiza um movimento denominado nástico para sua proteção que ocorre quando ela recebe um estímulo e transmite-o rapidamente, fazendo seus folíolos se fecharem (PAULA, 2013). A *M. pudica* é uma erva daninha de fácil adaptação climática. O exemplar da planta mostrado na Figura 1 foi encontrado nos pastos da cidade de Buritama, interior de São Paulo, a qual foi coletada e replantada em um vaso, onde foi perceptível que o seu crescimento ocorre de maneira acelerada, alastrando-se rapidamente.



FIGURA 1. Exemplar de *Mimosa pudica*. (Fonte: o Autor, 2021).

Segundo Albuquerque e Lopes (2018), foi a partir da Lei Federal nº 7.802, de 1989, que o termo agrotóxico passou a ser utilizado no Brasil, esse termo possui o seguinte conceito: “agentes de processos físicos, químicos ou biológicos, destinados ao uso nos setores de produção, no armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, nas pastagens, na proteção de florestas, nativas ou implantadas, e de outros ecossistemas e também de ambientes urbanos, hídricos e industriais, cuja finalidade seja alterar a composição da flora ou da fauna, a fim de preservá-las da ação danosa de seres vivos considerados nocivos” (BRASIL, art. 2º, 1989). De acordo com o site do Governo Federal (2019), a busca crescente de bioinsumos por parte dos produtores rurais acontece devido ao interesse em melhorar a fertilidade das plantas e reduzir os custos de produção. Neste contexto, vale destacar que os pequenos e médios produtores rurais possuem como objetivo serem independentes de produtos químicos de alto custo, garantindo a rentabilidade da lavoura.

Através do surgimento de fitopatógenos resistentes aos produtos químicos, diversas pesquisas vêm sendo feitas com a finalidade de identificar alternativas para o controle de pragas que reduzam os impactos ambientais e risco de intoxicação humana, causados pelo uso desenfreado dessas substâncias químicas (SOUZA *et al.*, 2009). Na Tabela 1 são apresentadas as atividades de inibição do crescimento de alguns fungos promovidas por extratos de *M. pudica*. Conforme pode ser observado, as folhas da planta foram utilizadas em todos os experimentos e os métodos de extração mais utilizados foram o aquoso, metanólico e etanólico. De modo geral, as triagens fitoquímicas de todos os extratos da erva daninha exibiram os seguintes constituintes: alcaloides, flavonoides, fenóis, carboidratos, proteínas, taninos, terpenóides e glicosídeos.

Os fungos *A. flavus* e *A. ochraceus* causam doenças nas culturas agrícolas, como milho (apodrecendo a espiga), amendoim (mofo amarelado), nos caroços de algodão e café. Esses fungos também afetam animais e humanos através do consumo de alimentos contaminados, causando aspergilose e problemas nos rins. O *A. flavus* é considerado uma ameaça agrícola já que libera aflatoxina, resultando em perdas de rendimento econômico e alimentício (KELLER e AMAIKE, 2011). Já o *A. ochraceus* é conhecido por produzir uma micotoxina que contamina alimentos em grande percentual, podendo comprometer a saúde do produtor e a comercialização dos produtos cultivados (SOUZA *et al.*, 2009). Entre os fungos citados na Tabela 1, há os que afetam a produção das lavouras, sendo eles: *A. ochraceus* (ataca grãos de milho, amendoim, soja e café), *A. niger* (afeta frutas, legumes e grãos) e *A. flavus* (atinge grãos de milho, amendoim, soja e castanha-do-pará). Desta forma, verificou-se que os grãos são os mais afetados e atacados pelos fungos supracitados.

É de suma importância destacar que a busca por bioinsumos que substituem os agrotóxicos, além de contribuir com a saúde humana e com o meio ambiente, ajuda nos cumprimentos dos objetivos e metas propostos pelos Estados-membros da ONU, que se reuniram em 2015 para discutir e reconhecer os maiores desafios globais para atingir o desenvolvimento sustentável mundial. Neste evento foi elaborado um plano de ações denominado Agenda 2030, a qual contém 17 objetivos de desenvolvimento sustentável e 169 metas que deverão ser cumpridas até 2030 (ONU, 2011). Entre as metas que estão no plano da Agenda 2030, há algumas que buscam controlar de maneira sustentável o uso de agrotóxicos e outros produtos químicos, sendo: meta 2.4 que visa garantir sistemas sustentáveis de produção de

alimentos que melhorem progressivamente a qualidade do solo; meta 3.9 que busca reduzir substancialmente o número de mortes e doenças por produtos químicos perigosos; meta 12.4 que tem como pretensão alcançar o manejo ambientalmente saudável dos produtos químicos e todos os resíduos, reduzindo significativamente a liberação destes para o ar, água e solo; e a meta 14.1 que espera prevenir e reduzir significativamente a poluição marinha de todos os tipos, em particular vindas de atividades terrestres (IPEA, 2019).

TABELA 1. Atividade de inibição do crescimento dos fungos através de extratos de *M. pudica*.

Autores	Parte utilizada	Método de extração	Nome científico dos fungos utilizados	Resultados obtidos
Ananthi e Tamilarasi (2012, p.72-74)	Folhas	Extrato etanólico	<i>Trycophyton ruburum</i> e <i>Aspergillus flavus</i> .	O extrato apresentou a zona máxima de inibição do fungo com a concentração de 100 µL (microlitro) e a zona mínima de inibição foi registada na concentração de 25 µL.
Chowdhury et al., (2008)	Folhas	Extrato de clorofórmio, metanólico e éter de petróleo	<i>Candida albicans</i> , <i>Aspergillus niger</i> e <i>Sacharomyces cerevaceae</i>	Após os ensaios, foi verificado uma inibição de baixa significância de todos os extratos em todos os fungos testados. Isso provavelmente foi devido ao desenvolvimento de resistência parcial ou total dos microrganismos contra as amostras de teste.
Mohan; Anand e Doss (2011)	Folhas	Extrato aquoso e metanólico	<i>Candida albicans</i> e <i>Aspergillus niger</i>	O extrato metanólico foi mais eficiente na inibição do crescimento do <i>C. albicans</i> (>7mm). Já o <i>A. niger</i> apresentou maior resistência ao extrato e houve pouca inibição (<5mm).
Shiram et al. (2009)	Folhas	Extrato metanólico	<i>Aspergillus fumigatus</i>	A zona máxima de inibição foi obtida para <i>A. fumigatus</i> na concentração 200µg / 200µl de extrato de <i>M. pudica</i> .
Silva et al. (2012)	Folhas	Extrato aquoso e etanólico	<i>Pycnoporus sanguineus</i>	O extrato etanólico de <i>M. pudica</i> nas concentrações 0,5% e 1% testadas, melhor inibiram a germinação dos esporos de <i>P. sanguineus</i> (97,4%).
Souza et al. (2009)	Folhas	Extrato aquoso	<i>Aspergillus ochraceus</i>	Após 48 horas verificou-se que o extrato aquoso impediu o desenvolvimento do fungo, ocorrendo a ausência de esporulação.
Xavier; Welter e Borges (2013)	Folhas	Extrato hidroalcóolico	<i>Candida albicans</i>	Nos discos contendo 200mg/mL do extrato hidroalcóolico, houve boa inibição do crescimento do fungo <i>C. albicans</i> .

CONCLUSÕES

Com os resultados obtidos é evidente como a *M. pudica* é um viável fungicida natural, pois além de possuir compostos que inibem à ação dos fungos, é uma planta bem difundida em pastos, tornando-se de fácil acesso para os pequenos agricultores. Espera-se que essa planta seja reconhecida e utilizada pelos agricultores a partir de seu extrato aquoso e/ou alcoólico sendo manipulada para a extração de princípios ativos para a produção em maior qualidade e quantidade de um bioinsumo eficaz e de baixo custo, proporcionando assim, a produção de alimentos mais seguros e sustentáveis.

REFERÊNCIAS

- AHMAD, H. *et al.* *Mimosa pudica* L. (Laajvanti): An overview, US National Library of Medicine, [s. 1.], v.6, n.12, p.155-124, 2012.
- ALBUQUERQUE, C. S. G.; LOPES, A. V. C. Agrotóxicos e seus impactos na saúde humana e ambiental: uma revisão sistemática. *SciELO*, v.117, n.42, 2018.
- ANANTHI, T.; TAMILARASI, T. Análise Fitoquímica e Atividade Antimicrobiana de *Mimosa pudica* Linn. *Journal of Chemical Sciences*, v.2, n.2, p.72-74, 2012.
- BRAIBANTE, M. E. F.; ZAPPE, J. A. A química dos agrotóxicos. *Química e Sociedade*, [s. 1.], v.34, n.1, p.10, 2012.
- BRASIL. Lei nº 7802 de 11 de julho de 1989. Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, 1989.
- CHOWDHURY, S. A. *et al.* Estudos de citotoxicidade, antimicrobianos e antioxidantes das diferentes partes da planta de *Mimosa Pudica*. *Laboratório de Farmacologia*. v.1, p. 80-84, 2008.
- GOVERNO FEDERAL. Produtores rurais buscam bioinsumos para reduzir custo da produção e aumentar rentabilidade. Gov.Br, 2019. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/produtores-rurais-buscam-bioinsumos-para-reduzir-custo-da-producao-e-aumentar-rentabilidade>>. Acesso em: 27 de jul. de 2021.
- IPEA, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Brasil). Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. [s. 1.], 2019. Disponível em: <<https://www.ipea.gov.br/ods/>>. Acesso em: 05 de jan. 2021.
- JOSEPH, B.; GEORGE, J.; MOHAN, J. Pharmacology and Traditional Uses of *Mimosa pudica*. *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Drug Research*, [s. 1.], v.5, n.2, p.41-44, 2013.
- KELLER, N. P.; AMAIKE, S. *Aspergillus flavus*. *Annual Review of Phytopathology*, [s. 1.], v.49, p.107-133, 2011.
- KETZER, F. *et al.* Uso do extrato de *Tabernaemontana catharinensis* como fungicida alternativo para agricultura natural. *Brazilian Journal of Development*, [s. 1.], v.6, n.7, p.45052, 2020.
- MOHAN, G.; ANAND, S. P.; DOSS, A. Eficácia dos extratos aquosos e metanólicos de *Caesalpinia sappan* L. e *Mimosa pudica* L. por seu potencial de atividade antimicrobiana. *South As. Journal of Biological Sciences*. v.1, n.2, p. 48-57, 2011.
- ONU, Organização das Nações Unidas. Transformando Nossa Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. [s. 1.], 2011. Disponível em: <<https://www.undp.org/content/dam/brazil/docs/agenda2030/undp-br-Agenda2030-completo-pt-br-2016.pdf>>. Acesso em: 05 de jan. 2021.
- PAULA, C. S. Controle químico de *Mimosa Pudica* em pastagem de *Brachiaria decumbens* com doses reduzidas de herbicidas. 2013. 37f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Estadual de São Paulo, Ilha Solteira, 2013.
- PERES, F.; *et al.* Agrotóxicos, saúde e ambiente: uma introdução ao tema. Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/sites/portal.fiocruz.br/files/documentos/cap_01_veneno_ou_remedio.pdf>. Acesso em: 22 de maio de 2021.
- SHIRAM, S. *et al.* Triagem fitoquímica e atividade antimicrobiana da planta. Extratos de *Mimosa pudica* L. contra micróbios selecionados. *Ethnobotanical Leaflets*, v.13, 2003.
- SILVA, M. A. *et al.* Avaliação da atividade antifúngica, perante basidiomicetos, dos extratos de plantas daninhas encontrados na extratoteca do Centro de Estudos Superiores de Parintins/AM. 64ª Reunião Anual da SBPC, 2012.
- SIMON, M.F.; GRETER, R.; QUEIROZ, L. P. *et al.* The Evolutionary History of *Mimosa* (Leguminosae): Toward a phylogeny of the sensitive plants. *American Journal Of Botany*, [s. 1.], v.98, n.7, p.1201-1221, 2011.
- SOUZA, P. L. *et al.* Avaliação da atividade antifúngica de extratos vegetais contra o fungo *Aspergillus ochraceus* W. em *Coffea arabica* L. IV Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil, [s. 1.], v.6, 2009.
- XAVIER, K. E.; WELTER, A.; BORGES, A. K. P. Análise da atividade antibacteriana e antifúngica de *Mimosa pudica* L. 9º Seminário de Iniciação Científica, campus de Palmas, 2013.