

TÍTULO DO PROJETO:

Estudo do extrato de *Mimosa pudica* e sua atividade antifúngica sobre fitopatógenos.

CATEGORIA (MARCAR APENAS UMA):

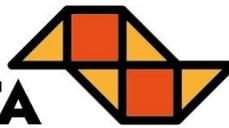
- Ciências Agrárias
- Ciências Biológicas
- Ciências Exatas e da Terra
- Ciências Humanas
- Ciências da Saúde
- Ciências Sociais Aplicadas
- Engenharia

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 fitopatógenos, ou seja, que causam o adoecimento de plantas. 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. Pautando-se nisso o presente trabalho teve como finalidade buscar uma alternativa de fungicida natural feita a partir do extrato de *M. pudica*, através de um método simples, eficaz, sustentável e de baixo custo, visando contribuir com a agenda 2030. A *M. pudica* tem ação antifúngica em *Aspergillus flavus* e *Aspergillus ochraceus*, que produzem micotoxinas que podem comprometer 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 e poderá ser utilizado futuramente por pequenos agricultores e produtores para amenizar o uso de agrotóxicos, proporcionando assim, a produção de alimentos mais seguros e sustentáveis.

PALAVRAS-CHAVE:

(Dormideira, fitopatógenos, agricultura sustentável).



PLANO DE PESQUISA

O PLANO DE PESQUISA É O PLANEJAMENTO INICIAL DO QUE SERÁ EXECUTADO EM SUA PESQUISA. ELE É NECESSARIAMENTE UM DOCUMENTO ESCRITO E QUE SERVIRÁ COMO UM DIRECIONADOR PARA AS SUAS ATIVIDADES. O PLANO DEVE CONTER O OBJETIVO OU HIPÓTESE DA PESQUISA E OS MÉTODOS QUE SERÃO UTILIZADOS PARA SE ALCANÇAR ESSES OBJETIVOS.

INTRODUÇÃO:

Os agrotóxicos são empregados, principalmente, nas pastagens para a pecuária e para o consumo humano, sendo também utilizado em campanhas sanitárias para o combate a vetores de doenças (PERES, F.; et al., 2003). Segundo (ALBUQUERQUE, C.; LOPES, A., 2018), foi a partir da Lei Federal nº 7.802, de 1989, regulamentada pelo Decreto nº 4.074, de 2002, o termo agrotóxico passou a ser utilizado no Brasil, esse termo possui o seguinte conceito: “Compostos de substâncias químicas destinadas ao controle, destruição ou prevenção, direta ou indiretamente, de agentes patogênicos para plantas e animais úteis e às pessoas” (Brasil, 1989).

Os agrotóxicos são produtos químicos utilizados no controle de pragas e doenças de plantas, com anseio de aumentar sua produção de alimentos o homem desenvolveu essas substâncias químicas. O termo agrotóxico inclui os fungicidas que possuem a função de inibir ou eliminar os fungos que atacam as plantas, sendo comum ser utilizado na agricultura, porém, é tóxico ao homem, ao meio ambiente e principalmente aos organismos aquáticos (BRAIBANTE e ZAPPE, 2012).

Em 2020, o Departamento de Sanidade Vegetal e Insumos Agrícolas da Secretaria de Defesa Agropecuária, registrou a utilização recorde de 95 defensivos de controle biológico no Brasil, entre os produtos apresentados, somente 19 são de baixo impacto, ou seja, produzidos a partir de ingredientes ativos biológicos, microbiológicos, semioquímicos, bioquímicos e extratos vegetais (GOVERNO FEDERAL, 2021).

Segundo o site do Governo Federal (2019), a taxa de produtores rurais que procuram aderir os bioinsumos em suas plantações vem crescendo no Brasil. Essa busca vem do interesse em melhorar a fertilidade das plantas e reduzir os custos de produção, os pequenos e médios produtores rurais possuem como objetivo serem independentes de produtos químicos de alto custo, garantindo a rentabilidade da lavoura.

Os Estados-membros da Organização das Nações Unidas se reuniram em 2015 para discutir e reconhecer os maiores desafios globais para atingir o desenvolvimento sustentável mundial, vários países compactuaram-se a tomarem medidas que promoveriam a sustentabilidade até 2030, de modo transformador e perseverante. De modo a alcançar o fortalecimento da paz mundial, foi criado um plano de ações denominado Agenda 2030 feito para todos os países, nessa agenda contém 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e 169 metas que deverão ser cumpridas até o ano de 2030 (ONU, 2011).

Entre os objetivos e metas que estão no plano da Agenda 2030, há algumas metas nos objetivos que buscam minimizar, controlar e manejar de maneira sustentável o uso de agrotóxicos e outros produtos químicos, sendo eles: objetivo 2 (Fome zero e agricultura sustentável) e meta 2.4 que visa garantir sistemas sustentáveis de produção de alimentos e que melhorem progressivamente a qualidade da terra e do solo; objetivo 3 (Saúde e bem-estar) e a meta 3.9 que busca reduzir substancialmente o número de mortes e doenças por produtos químicos perigosos, contaminação e poluição do ar e água do solo; objetivo 12 (Consumo e produção responsáveis) e 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, para amenizar seus impactos negativos sobre a saúde humana e o meio ambiente; e objetivo 14 (Vida na água) com 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).

Os fungos geralmente são responsáveis por cerca de 80% dos prejuízos na agricultura, para evitar perdas na produção os fungicidas sintéticos são utilizados, grande parte deles possuem em sua composição cobre ou enxofre, estes compostos utilizados de maneira desenfreada acarretam problemas, devido à alta taxa de toxicidade presente. É necessário alternativas que coloquem a preservação e a segurança ambiental e alimentar como objetivo principal (KETZER et al., 2020). Através dos surgimentos 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).

Há uma variedade de plantas e ervas que possuem princípios ativos com potencial antifúngico, entre elas está a *Mimosa pudica* (Linnaeus), mais conhecida como dormideira, dorme-João, malícia ou não-me-toque, ela é um subarbusto muito encontrado na América Tropical, na Austrália e na Índia, essa erva daninha pode chegar até 1 metro de altura (AHMAD et al., 2012). É uma planta angiosperma que realiza um movimento denominado nástico para sua proteção, quando ela recebe um estímulo transmite-o rapidamente, fazendo seus folíolos se fecharem (PAULA, 2013).

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, 2011). Este gênero foi incorporado em 1753 pelo botânico Carolus Linnaeus em seu manuscrito chamado *Species Plantarum*. Essa erva daninha é composta por diversos princípios ativos e nutrientes, entre eles estão as mimosinas, terpenoides, esteroides, triterpenos, glicosídeos, alcaloides, quininas, fenóis, taninos e saponinas (CITÓ et al., 2019). Devido aos constituintes presentes, ela possui propriedades terapêuticas de ação cicatrizante, antifúngica, analgésica, anti-inflamatória, anticonvulsiva, antidiarreica, antioxidante, hepatoprotetora e antivenenosa. É muito utilizada na medicina popular,

principalmente em regiões distantes de centros urbanos e locais com superpopulação, como a Índia (JOSEPH, 2013).

Através de um experimento realizado com um extrato etanoico de *Mimosa pudica* em um meio fúngico feito em um Ágar Batata Dextrose, essa placa de cultura foi inoculada com o fungo *Aspergillus flavus* durante 48 horas, os resultados mostraram a zona máxima de inibição do fungo com a concentração de 100 µL (microlitro) de extrato e a zona mínima de inibição foi observada e registrada na concentração de 25 µL, mostrando que o extrato orgânico exibiu uma ótima atividade antifúngica graças ao bioativos presentes na erva daninha (ANANTHI e TAMILARASI, 2012).

A *mimosa pudica* foi coletada no sul do Estado de Minas Gerais e extraída com metanol, após remover o solvente sob pressão reduzida, o extrato obtido foi dissolvido em solução aquosa de Tween 80 a 1% e colocados em contato com esporos de *Aspergillus ochraceus*, a partir da suspensão resultante foi adicionada ao meio de cultura sólido, após 48 horas verificou-se que o extrato impediu o desenvolvimento do fungo, ocorrendo a ausência de esporulação (SOUZA et al., 2009).

Os fungos *Aspergillus flavus* e *Aspergillus 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, câncer no fígado 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 a ocratoxina, uma micotoxina que contamina alimentos em grande percentual, podendo comprometer a saúde do produtor e a comercialização dos produtos cultivados (SOUZA et al., 2009).

OBJETIVOS:

Objetivo Geral:

Analisar um possível uso de extratos de *M. pudica* para o controle alternativo de doenças causadas por fungos, que substitua ou minimize o uso de agrotóxicos fungicidas nas plantações, prezando pela saúde dos agricultores, do solo, do ar e dos organismos aquáticos (*plânctons*, *néctons* e *bentons*).

Objetivos específicos:

- Prosseguir com os estudos sobre extratos de *M. pudica*;
- Verificar quais os fungicidas mais utilizados no Brasil;

- Observar os dados causados pelo excesso de agrotóxicos no solo, no ar e na água;
- Constatar a eficiência de fungicidas naturais feitos a partir de outras plantas e óleos;
- Cumprir 4 metas dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU);
- Analisar os princípios ativos antifúngicos da *M. pudica*;
- Coletar informações acerca dos fungos que mais causam doenças nas plantações;
- Utilizar os dados coletados na pesquisa anterior sobre os extratos e resultados dos experimentos feitos por vários pesquisadores com a *M. pudica*;
- Ressaltar qual seria a data de validade desse fungicida natural e qual o método de armazenagem adequado;
- Promover a sustentabilidade através desse projeto.

METODOLOGIA:

Primeiro, será feito um levantamento bibliográfico, catalogando todas as pesquisas referentes aos malefícios do uso excessivo de agrotóxicos fungicidas e suas possíveis diminuições através do uso de fungicidas alternativas feitos a partir de plantas, óleos vegetais e ervas, para substituir ou minimizar a aplicação de produtos químicos no meio ambiente. Também será estudado os objetivos e metas contidas na Agenda 2030 da ONU, buscando colaborar e contribuir com a sustentabilidade e preservação do meio ambiente.

Em seguida, será avaliado os princípios ativos da *Mimosa pudica* e sua ação contra os fungos fitopatogênicos, analisando também maneiras eficazes, seguras e de baixo custo para a realização do extrato da planta.

Posteriormente será feita uma análise geral das etapas do projeto, incluindo observar se a *Mimosa pudica* possui potencial antifúngico suficiente; se esse fungicida alternativo possui baixo custo, facilidade em ser produzido e acessível para que os agricultores possam usufruir e se esse projeto colabora com a Agenda 2030.

A partir dessas observações será possível progredir com o projeto, partindo para a realização do extrato de *M. pudica* através de maceração, as folhas e galhos da erva daninha serão submetidos a um processo de maceração por 2 dias, utilizando água como solvente, na proporção de 5g de material vegetal para 10mL do solvente. Outros solventes também poderão ser utilizados, dependendo das frações de compostos que forem extraídos.

A atividade antifúngica da planta nos fungos fitopatógenos também será estudada, através do método de disco-difusão e micro diluição/referência, para determinar a concentração inibitória mínima (MIC). Após a realização do experimento, o resultado da ação do extrato no fungo obtido será anotado, verificado e analisado.

Este trabalho contará com a participação da professora Natália Ellen Castilho de Almeida que atuará na orientação desse projeto, tal professora será fundamental para auxiliar na extração da *M. pudica*, bem como orientar quanto a literatura específica para o estudo e desenvolvimento do projeto.

CRONOGRAMA:

Etapa	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov
Anotações e esboço do tema	x	x								
Definição do tema			x	x						
Pesquisa bibliográfica			x	x	x	x	x	x	x	
Rer ler projeto anterior acerca dos componentes presentes na <i>Mimosa pudica</i>			x	x						
Analisar os principais fungicidas utilizados nas plantações				x	x	x				
Buscar conhecer o reino fungi e os fitopatógenos mais presentes no Brasil					x	x	x			
Estudar as características das plantas atacadas pelos fungos					x	x	x	x		
Verificar métodos simples, eficazes e de baixo custo para produzir o extrato de <i>M. pudica</i> com propriedades antifúngicas.							x	x	x	
Apresentação na feira										x

RESULTADOS ESPERADOS:

Eventualmente através deste projeto, espera-se que os resultados obtidos possam contribuir para o cumprimento de 4 metas dos 17 Objetivos da ODS criados pela ONU. Também há expectativa de que no potencial antifúngico presente em extratos da *M. pudica* possa auxiliar na redução e eliminação dos fungos, de uma maneira simples, segura e eficaz, sem prejudicar a saúde do meio ambiente, os produtores e pequenos agricultores, promovendo a sustentabilidade.

É almejado que este projeto possa contribuir de maneira inovadora com a preservação do solo, ar e água, através da utilização de uma erva daninha como alternativa para amenizar o uso agrotóxico, visto que essas plantas daninhas são bem difundidas nos pastos, crescem rapidamente e seus extratos possuem caráter antifúngico, esse possível uso da *M. pudica* além de beneficiar o meio ambiente, poupa o pequeno agricultor de utilizar fungicidas sintéticos, reduz o risco de intoxicação favorecendo à saúde, o bem-estar e minimizando os gastos com produtos químicos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- AHMAD, H. *et al.* *Mimosa pudica* L. (Laajvanti): An overview, US National Library of Medicine, [s. l.], 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. l.], 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.
- CITÓ, A.M. *et al.* Explorando a Química de Produtos Naturais e Propriedades Biológicas do Gênero *Mimosa* Linnaeus (FABACEAE-MIMOSOIDEAE). Revista Virtual de Química, [s. l.], v.11, n.3, p.910-1010, 2019.
- GOVERNO FEDERAL. Mapa registra recorde de 95 defensivos de controle biológico em 2020. Gov.Br, 2021. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/Mapa-registra-recorde-de-95-defensivos-biologicos-em-2020>>. Acesso em: 27 de jul. 2021.
- 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. l.], 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. l.], v.5, n.2, p.41-44, 2013.

KELLER, N. P.; AMAIKE, S. *Aspergillus flavus*. Annual Review of Phytopathology, [s. l.], 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. l.], v.6, n.7, p.45052, 2020.

ONU, Organização das Nações Unidas. Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. [s. l.], 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.

SIMON, M.F.; GREYER, R.; QUEIROZ, L. P. *et al.* The Evolutionary History of *Mimosa* (Leguminosae): Toward a phylogeny of the sensitive plants. American Journal Of Botany, [s. l.], 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. l.], v.6, 2009.

CONTINUAÇÃO DE PROJETO ANTERIOR

TÍTULO DO PROJETO DE PESQUISA ANTERIOR:

Análise etnofarmacológica sobre a *Mimosa pudica*.

RESUMO DO PROJETO DE PESQUISA ANTERIOR:

A *Mimosa pudica* é um subarbusto que pode chegar até 1 metro de altura, muito encontrada em pastagens na América do Sul e América Central, bem difundida em pastos brasileiros. Essa planta é muito utilizada principalmente pela tradição milenar da Índia, a Ayurveda, pensando nisso, esse trabalho tem como objetivo evidenciar os usos da planta no Brasil, buscando uma valorização da medicina tradicional. Os resultados mostram

através de tabelas a eficiência da planta na área da medicina não-convencional e as análises bibliográficas apontam os benefícios e as possíveis utilizações da *Mimosa pudica*, recebendo um valor econômico, sendo valorizada como medicamento natural e evitando o seu controle nos campos por herbicidas sintéticos. Por meio deste trabalho é possível conhecer os usos da planta na regiões afastadas do Brasil em em regiões do Caribe, além disso, os inúmeros testes laboratoriais feitos por outros pesquisadores evidenciam os principais princípios ativos responsáveis pela ampla capacidade dos extratos da *M. pudica* em tratar, curar ou amenizar diversas enfermidades, entre elas estão a tosse, fadiga, insônia, depressão, entre outros.

PERÍODO DE DESENVOLVIMENTO DO PROJETO DE PESQUISA ANTERIOR:

INÍCIO: 19 DE JUNHO DE 2020.

TÉRMINO: 31 DE DEZEMBRO DE 2021.

AO INSCREVER O PROJETO CONCORDAMOS COM O REGULAMENTO DA FEIRA PAULISTA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA E DECLARAMOS QUE AS INFORMAÇÕES ACIMA ESTÃO CORRETAS E O RESUMO E PÔSTER REFLETEM APENAS O TRABALHO REALIZADO AO LONGO DOS ÚLTIMOS 12 (DOZE) MESES. ESTAMOS CIENTES DE QUE A NÃO VERACIDADE DAS INFORMAÇÕES FORNECIDAS PODERÁ IMPLICAR NA DESCLASSIFICAÇÃO DO PROJETO.