



Alelopatia causada por Espécies do Cerrado

- JADER LUÍS DA SILVEIRA -



Editora
REALCONHECER



Alelopatia causada por Espécies do Cerrado

- JADER LUÍS DA SILVEIRA -



Editora
REALCONHECER

© 2021 – Editora Real Conhecer

editora.realconhecer.com.br

realconhecer@gmail.com

Autor e Editor Chefe: Jader Luís da Silveira

Editoração: Resiane Paula da Silveira

Imagens, Arte e Capa: Fotos do Autor

Fotos obtidas em campo - Área de Cerrado no Cristo em Formiga - MG (18/04/2021)

Revisão: O próprio autor do texto

Conselho Editorial

Ma. Tatiany Michelle Gonçalves da Silva, Secretaria de Estado do Distrito Federal, SEE-DF

Ma. Jaciara Pinheiro de Souza, Universidade do Estado da Bahia, UNEB

Dra. Náyra de Oliveira Frederico Pinto, Universidade Federal do Ceará, UFC

Ma. Emile Ivana Fernandes Santos Costa, Universidade do Estado da Bahia, UNEB

Me. Rudvan Cicotti Alves de Jesus, Universidade Federal de Sergipe, UFS

Me. Heder Junior dos Santos, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, UNESP

Ma. Dayane Cristina Guarnieri, Universidade Estadual de Londrina, UEL

Me. Dirceu Manoel de Almeida Junior, Universidade de Brasília, UnB

Ma. Cinara Rejane Viana Oliveira, Universidade do Estado da Bahia, UNEB

Esp. Érica dos Santos Carvalho, Secretaria Municipal de Educação de Minas Gerais, SEE-MG

Esp. Jader Luís da Silveira, Grupo MultiAtual Educacional

Esp. Resiane Paula da Silveira, Secretaria Municipal de Educação de Formiga, SMEF

Sr. Victor Matheus Marinho Dutra, Universidade do Estado do Pará, UEPA

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

S587	Silveira, Jader Luís da Alelopatia Causada por Espécies de Cerrado / Jader Luís da Silveira. – Formiga (MG): Editora Real Conhecer, 2021. 56 p. : il.
	Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-65-994367-2-7 DOI: 10.5281/zenodo.4707519
	1. Alelopatia. 2. Cerrado. 3. Espécies. 4. Ecologia. I. Silveira, Jader Luís da. II. Título.
	CDD: 570 CDU: 577.4

Os conteúdos dos artigos científicos incluídos nesta publicação são de responsabilidade exclusiva dos seus respectivos autores.

2021

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação.

A Editora Real Conhecer é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Editora Real Conhecer
Formiga – Minas Gerais – Brasil
CNPJ: 35.335.163/0001-00
Telefone: +55 (37) 99855-6001
editora.realconhecer.com.br
realconhecer@gmail.com

ALELOPATIA CAUSADA POR ESPÉCIES DO CERRADO

JADER LUIS DA SILVEIRA

DEDICATÓRIA

Dedico à Deus, à minha mãe, ao meu pai e aos amigos, pelo apoio na realização deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Rosângela dos Reis Silveira e João Luís da Silveira, por acreditarem em mim e no meu potencial em todo o período da pesquisa.

Ao meu avô João David pelo imenso apoio durante as visitas de campo.

Enfim, aos meus amigos e à todos que de alguma forma puderam contribuir para esta empreitada.

SUMÁRIO

RESUMO / ABSTRACT	09
Capítulo 1 INTRODUÇÃO	12
Capítulo 2 OBJETIVOS	15
Capítulo 3 MATERIAIS E MÉTODOS	17
Capítulo 4 ANÁLISE DOS RESULTADOS	23
Capítulo 5 CONCLUSÕES	38
Capítulo 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	43
Anexo FOTOS DE CAMPO	48
BIOGRAFIA DO AUTOR	55

A decorative border of tropical plants surrounds the central text. It includes large green monstera leaves with characteristic holes, several palm fronds of different shapes, a white frangipani flower with a yellow center, and two vibrant bird-of-paradise flowers with orange, blue, and red petals.

**TÍTULO /
ABSTRACT**

RESUMO

O objetivo desta obra é identificar espécies do bioma cerrado que tenham potencial alelopático por meio do estudo em campo e laboratório a partir de solo coletado nas proximidades dessas espécies. Além disso, pretende-se caracterizar o potencial alelopático dessas espécies nativas por meio da germinação de sementes de espécies alvo (alface e sorgo) na presença do solo das proximidades das plantas e dos extratos obtidos desses solos. E identificar os compostos que causam a inibição a germinação e/ou crescimento da plântula das espécies alvo.

ABSTRACT

The objective of this work is to identify species from the cerrado biome that have allelopathic potential through field and laboratory study from soil collected in the vicinity of these species. In addition, it is intended to characterize the allelopathic potential of these native species through the germination of seeds of target species (lettuce and sorghum) in the presence of the soil near the plants and extracts obtained from these soils. And to identify the compounds that cause the inhibition of germination and / or seedling growth of the target species.



CAPÍTULO 1
**INTRODUÇÃO E
REVISÃO
BIBLIOGRÁFICA**

INTRODUÇÃO E REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O Cerrado é um dos ecossistemas mais importantes do Brasil e sua área tem sido diminuída pela ocupação humana, seja para a agropecuária, seja para ampliação de áreas urbanas. A manutenção e conservação dessas áreas têm sido demonstradas, tendo em vista a importância da biodiversidade vegetal e da fauna nelas presentes. Estudos fitossociológicos (MANTOVANI, 1983; RIBEIRO et al., 1985; MANTOVANI e MARTINS, 1988; OLIVEIRA e GIBBS, 1994; SANTOS et al., 1997) e ecológicos (COUTINHO et al., 1982; JOHNSON et al., 1983) foram realizados em várias regiões de Cerrado. Entretanto, a conservação e o uso sustentável de áreas do Cerrado dependem ainda de conhecimentos básicos sobre o desenvolvimento e adaptação das espécies ocorrentes nesse ecossistema.

O termo alelopatia foi cunhado por Molisch (1937) e significa do grego *allelon* = de um para outro, *pathós* = sofrer. O conceito descreve a influência de um indivíduo sobre o outro, seja prejudicando ou favorecendo o segundo, e sugere que o efeito é realizado por biomoléculas (denominadas aleloquímicos) produzidas por uma planta e lançadas no ambiente, seja na fase aquosa do solo ou substrato, seja por substâncias gasosas volatilizadas no ar que cerca as plantas terrestres (RIZVI *et al.*, 1992). Rice (1984) definiu alelopatia como: “qualquer efeito direto ou indireto danoso ou benéfico que uma planta (incluindo microrganismos) exerce sobre outra pela produção de compostos químicos liberados no ambiente”.

As substâncias alelopáticas liberadas por uma determinada planta podem afetar o crescimento, prejudicar o desenvolvimento normal e até mesmo inibir a germinação das sementes de outras espécies vegetais (REZENDE et al., 2003). Em contrapartida, essas substâncias podem desempenhar a função de proteção, prevenção na decomposição das sementes, redução da dormência, produção de gemas, além de influenciar nas relações com as demais plantas, microrganismos e insetos (PICCOLO et al., 2007). Essas interferências alelopáticas raramente são provocadas por uma única substância, sendo comum que o efeito se dê a um conjunto de substâncias, cabendo o resultado final à ação aditiva e sinérgica entre elas. A forma de atuação dos compostos alelopáticos também não é específica, sendo que cada composto afeta mais de uma função nos organismos que os atingem, e a

intensidade do efeito são dependentes da concentração do composto, da facilidade de translocação e da rapidez de sua degradação pela planta atingida (CASTRO et al., 2002).

Segundo REZENDE et al. (2003), a alelopatia tem sido reconhecida como um importante mecanismo ecológico em ecossistemas naturais e de manejo, influenciando na sucessão vegetal primária e secundária, na vegetação clímax, na estrutura, composição, dinâmica e formação de comunidades vegetais nativas ou cultivadas, além do manejo e produtividade de culturas. Os estudos alelopáticos representam uma busca alternativa e biológica por fitotoxinas naturais e por derivados sintéticos a serem empregados como herbicidas naturais, pois apresentam ação específica e menos prejudicial ao meio ambiente (SMITH & MARTIN, 1994).

A decorative border of tropical plants surrounds the central text. It includes large green monstera leaves with characteristic holes, several green palm fronds of different shapes, and three flowers: a white frangipani with a yellow center, a white frangipani with a pink center, and a vibrant bird of paradise flower with orange, blue, and red petals.

CAPÍTULO 2
OBJETIVOS

OBJETIVOS

Objetivo Geral

O objetivo do trabalho é identificar espécies do bioma cerrado que tenham potencial alelopático por meio do estudo em campo e laboratório a partir de solo coletado nas proximidades dessas espécies. Além disso, pretende-se caracterizar o potencial alelopático dessas espécies nativas por meio da germinação de sementes de espécies alvo (alface e sorgo) na presença do solo das proximidades das plantas e dos extratos obtidos desses solos. E identificar os compostos que causam a inibição a germinação e/ou crescimento da plântula das espécies alvo.

Objetivos específicos

Assim, será possível verificar se espécies nativas do cerrado podem causar inibição de germinação e crescimento de plantas de outras espécies; se a presença de substâncias inibidoras produzidas pelas espécies nativas do cerrado podem inibir a germinação de sementes de espécies alvo.

Pretende observar se a presença dessas espécies pode atuar como um processo seletivo de espécies que germinam e crescem nas suas proximidades. Analisar qual a distância da árvore em que o efeito é efetivo e analisar que substâncias aleloquímicas estão presentes no solo e em que proximidade das árvores nativas.

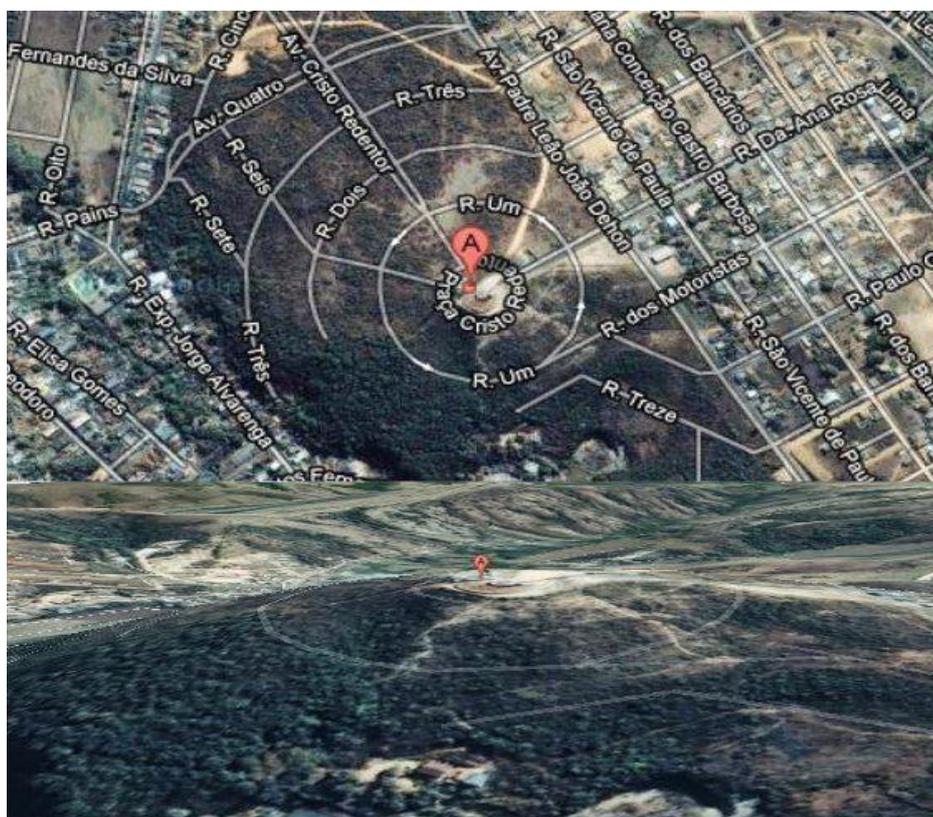
The page is framed by a lush border of tropical plants. On the left and right sides, there are large, vibrant green Monstera leaves with characteristic holes. Interspersed among these are various types of palm fronds, including fan palms and feathery palms. Several tropical flowers are scattered throughout the border: a white frangipani with a yellow center on the left, a white frangipani with a pink center at the top right, and two colorful Bird of Paradise flowers (one orange and blue, one blue and orange) on the right and bottom right. The background is plain white, making the green foliage and colorful flowers stand out.

CAPÍTULO 3
**MATERIAIS
E MÉTODOS**

MATERIAIS E MÉTODOS

Local de estudo

O local de estudo foi o fragmento de cerrado “stricto sensu” localizado na cidade de Formiga, MG, no Morro do Cristo (LS 20° 27' 25" e LW 45° 25' 58"). Por encontrar-se dentro do perímetro urbano, próximo ao centro da cidade, é local perturbado que vem sofrendo ações antrópicas variadas como deposição de resíduos sólidos, fogo e abertura de caminhos. A escolha desta área justifica-se pela inexistência de outra próxima que apresente ainda características de cerrado e de acesso livre.



Localização da área de estudo, Formiga, MG, (LS 20° 27' 25" e LW 45° 25' 58"). A- vista superior, B- vista tangencial. Imagem Google Earth, 2014.

Apesar de perturbada, a área ainda apresenta a fisionomia de cerrado com vegetação arbórea e arbustiva representada por espécies características como *Hyptidendron canum* (Pohl ex Benth.) Harley (Lamiaceae), *Stryphnodendron*

adstringens (Mart.) Coville, *Myrsine* sp. (Primulaceae), *Davilla* sp. (Dilleniaceae), *Croton* cf. *campestris* A.St.-Hil. (Euphorbiaceae), *Solanum lycocarpum* St. Hil., *Annona* cf. *crassiflora* Mart. (Annonaceae), *Qualea* cf. *multiflora* Mart. (Vochysiaceae).

Procedimentos

Foi feita a marcação de três indivíduos das espécies seguintes:

- a) *Stryphnodendron adstringens* “barbatimão”, que será chamada no trabalho de Espécie 1 (E1)
- b) *Byrsonima basiloba* “murici”, que será chamada no trabalho de Espécie 2 (E2)
- c) *Eugenia dysenterica* “cagaiteira”, que será chamada no trabalho de Espécie 3 (E3).

A escolha dessas espécies é devido ao fato de já existirem estudos de laboratório e de campo que indicam a presença de aleloquímicos em seus órgãos, conforme atestam Anaya, Ortega e Nava Rodriguez (1992) em *Croton pyramidalis*; Oliveira, Ferreira e Borghetti (2004) e Aires, Ferreira e Borghetti (2005), em *Solanum lycocarpum*; Bezerra da Silva et al. (2006) em *Qualea multiflora* e *Stryphnodendron adstringens* e Fiuza (2009) em *Hyptidendron canum*.

Estas espécies foram denominadas “espécies doadoras”. Foram coletadas amostras das plantas em floração as quais foram herborizadas e depositadas no Herbário da UNIFAL-MG (UALF) para posterior identificação.

As árvores das espécies doadoras foram marcadas com fita colorida e georreferenciadas com GPS (Geographic Position System) e tomadas as medidas de altura e diâmetro do caule e área da copa. No solo, ao redor de cada planta, foram traçados dois círculos: o primeiro com raio na distância do perímetro da copa (rA) e o segundo com 150% do raio do primeiro círculo (rB)

A área do círculo A foi obtida pela equação $A=(\pi*rA^2)/2$; a área do círculo B foi obtida pela equação $B=[(\pi*rB^2)/2]-[(\pi*rA^2)/2]$.

Foram marcadas três indivíduos de cada espécie doadora. De cada área de cada indivíduo, foi retirado, de forma homogênea, volume de 2L de solo da superfície (até 5 cm de profundidade) que foi usado como substrato para os teste de germinação.

Cada amostra foi identificada da seguinte maneira:

Amostra	Origem
1	E1P1SC – espécie 1, planta 1, sob a copa
2	E1P1FC – espécie 1, planta 1, fora da copa
3	E1P2SC – espécie 1, planta 2, sob a copa
4	E1P2FC – espécie 1, planta 2, fora da copa
5	E1P3SC – espécie 1, planta 3, sob a copa
6	E1P3FC – espécie 1, planta 3, fora da copa
N	ExPxFC – espécie x, planta x, fora da copa

Em cada área foram contadas as plântulas que ocorrem, coletados exemplares de cada uma, herborizadas, depositadas no herbário da UNIFAL-MG e identificadas as espécies.

Os testes de germinação para verificar-se a presença de aleloquímicos foram feitos em caixas plásticas de germinação de 12 x 12 x 5 cm contendo 200 mL de solo retirado das duas áreas demarcadas de cada espécie doadora. No total foram 6 amostras de solo para cada espécie (2 de cada indivíduo). Como “espécie alvo” foram usadas sementes de alface (*Lactuca sativa*) e de sorgo [*Sorghum bicolor* (L.) Moench]. O delineamento foi inteiramente casualizado (DIC) com 3 caixas para cada espécie alvo e amostra de solo.

O experimento foi montado da seguinte forma:

1. Material

- a. Amostras de solo devidamente identificadas
- b. 12 caixas de germinação com tampa
- c. Sementes de alface e de sorgo
- d. Água destilada (ou filtrada)

- e. Etiquetas autoadesivas
2. Montagem para cada amostra de solo
 - a. Colocar em 3 caixas volume de solo equivalente à metade do volume da caixa (aproximadamente 200 g);
 - b. Sobre a superfície do solo colocar 50 sementes de alface ou de sorgo;
 - c. Adicionar 20 mL de água e tampar.
 3. Colocar a etiqueta identificando com data, amostra de solo, número de sementes, espécie de semente usada (alface ou sorgo, número da repetição (1, 2 ou 3).

As caixas foram deixadas em local com luz, uma vez que no laboratório em que serão feitos os testes não há equipamento adequado para o controle de luz e temperatura. A temperatura ambiente foi monitorada por meio de um termômetro de máxima e mínima para medir a variação da temperatura diária. A variação das temperaturas foram anotadas diariamente.

4. Germinação - Contagem das sementes germinadas em cada repetição de cada tratamento durante 10 dias; e fazer uma tabela com os dados.

Inibição da germinação

Esta etapa do plano foi executada no Laboratório de Biotecnologia Ambiental & Genotoxicidade (ICN) da UNIFAL-MG, na Unidade Educacional I, campus de Alfenas.

Nas amostras de solo em que houver inibição da germinação de pelo menos uma das espécie alvo, esta foi submetida à extração com água. Para isso foi feito o seguinte: 200 g de solo foi secas em estufa a 40 °C por 72 horas ou até peso constante. A amostra foi colocada em funil com papel de filtro, adicionados 200 mL de água destilada e deixada sob extração por duas horas. O filtrado foi coletado e seu volume ajustado para 100mL (extrato bruto aquoso).

O extrato bruto aquoso foi diluído com água destilada nas concentrações de 1:0; 1:4; 1:2 e 1:1 (100; 50; 25 e 0%, respectivamente).

Sementes de alface e de sorgo serão usadas como espécies alvo. Cinquenta sementes de cada espécie foram colocadas em placas de Petri de 10 cm de diâmetro forradas com duas camadas de papel absorvente e umedecido com 2 mL da solução diluída. O controle foi feito com água destilada. As placas foram mantidas em câmaras de germinação na temperatura de 25 °C e luz fluorescente branca contínua. Para cada concentração foram usadas 5 placas, cada uma com 20 sementes, correspondendo a uma repetição. O delineamento experimental foi em DIC.

A contagem da germinação foi feita diariamente durante dois dias para o alface e 5 para o sorgo. As plântulas tiveram o comprimento da radícula medido com o auxílio de paquímetro digital. Os dados foram colocados em planilha eletrônica para realização da análise estatística.

Análise estatística dos dados

Os dados da germinação de cada espécie alvo serão colocados em planilhas eletrônicas e analisados por meio de análise de variância (ANOVA) e teste de Tuckey.

A decorative border of tropical plants surrounds the central text. It includes large green monstera leaves with characteristic holes, several palm fronds of different shapes, and three flowers: a white frangipani with a yellow center, a white hibiscus with a pink center, and a vibrant orange and blue bird of paradise flower.

CAPÍTULO 4
**ANÁLISE DOS
RESULTADOS**

ANÁLISE DOS RESULTADOS

GERMINAÇÃO EM TEMPERATURA AMBIENTE NO LABORATÓRIO DIDÁTICO DO POLO UAB DE FORMIGA-MG

Análise da 1ª Espécie analisada em campo

1ª Árvore Analisada

Em E1P1SC, houve diferenças nas germinações das espécies alvo alface e sorgo. Na germinação de alface houve maior número de sementes germinadas.

Para a mesma espécie analisada com o sorgo como semente testada, obteve-se menor taxa de germinação, com 20, 34 e 29 sementes germinadas respectivamente nos 3 experimentos executados. Em E1P1FC, também houve diferenças nas germinações das espécies alvo alface e sorgo. Na germinação de alface houve maior número de sementes germinadas nas três repetições. Para a mesma espécie analisada com o sorgo como semente doadora testada, obteve-se menor taxa de germinação nos 3 experimentos executados.

Assim, comparando-se os resultados da primeira árvore da primeira espécie de campo, pode-se concluir que as germinações das sementes com amostras de solo sobre e fora da copa tiveram resultados parecidos: com maior taxa de germinação com a espécie alvo alface e com menor germinação com o sorgo.

2ª Árvore Analisada

Em E1P2SC, verifica-se que a germinação para o alface, as três germinações foram de 12, 24 e 23 sementes germinadas. Para o sorgo, o 1º e o 2º experimento tiveram 20 sementes germinadas cada um. O segundo experimento não teve nenhuma semente germinada. Em E1P2FC, a germinação ocorreu de forma constante para o alface nos experimentos, respectivamente, 39, 31 e 38 sementes

germinadas. Para o sorgo, houve também equilíbrio na germinação, na 2ª repetição não houve semente germinada.

Apesar de um dos experimentos da segunda árvore trabalhada fora da copa não ter germinado para o sorgo, no caso do 2º experimento, as outras germinações obtiveram taxa constante de crescimento e com valores parecidos, aproximadamente 30. Um indício de alelopatia pode ser encontrado na mesma árvore trabalhada com a mostra de solo sobre a copa da árvore, que obteve taxa de germinação menor, por volta de 20 sementes germinadas nos experimentos e um experimento com nenhuma semente germinada.

3ª Árvore Analisada

Em E1P3SC, houve um contraste nos valores da germinação. Enquanto para o alface teve valores relativamente altos de germinação, o sorgo trabalhado na mesma árvore e sobre a copa obteve valores muito baixos (13, 26 e 6, respectivamente). Em E1P3FC, o mesmo contraste nos valores da germinação se repete fora da copa. O alface obteve valores relativamente altos de germinação, o sorgo trabalhado na mesma árvore e sobre a copa obteve valores relativamente baixos (28, 26 e 26, respectivamente).

Verifica-se a constante nos valores da 3ª árvore da 1ª espécie analisada. Tanto para amostras de solo coletadas sobre ou fora da copa, os resultados se mostraram maiores para o alface e menores para o sorgo.

1ª Espécie Analisada						
Repetição	SEMENTE USADA: ALFACE			SEMENTE USADA: SORGO		
	1	2	3	1	2	3
E1P1SC	40	34	28	20	34	29
E1P1FC	35	41	41	36	11	20
E1P2SC	12	24	23	20	0	20
E1P2FC	39	31	38	39	0	32
E1P3SC	32	40	33	13	16	6
E1P3FC	36	37	38	28	26	26

Análise da 2ª Espécie analisada em campo

1ª Árvore Analisada

Em E2P1SC, a taxa de germinação aqui encontrada foi mediana nos 3 experimentos com sementes de alface germinadas e 18, 28 e 26 sementes de sorgo germinadas respectivamente. O sorgo obteve menor germinação. Em E2P1FC, também com valores medianos para alface, e números parecidos no 2º e 3º experimentos de sorgo, com 21 e 29 sementes germinadas, respectivamente.

Para essa árvore trabalhada, observou-se números parecidos, por volta de 20 sementes germinadas, exceto as 39 sementes de alface no 1º experimento da E2P1FC e as 5 sementes de sorgo também da mesma espécie.

2ª Árvore Analisada

Em E2P2SC, o 1º experimento contou com 19 sementes de alface germinadas; o 2º e o 3º foram semelhantes, com 34 e 33 sementes germinadas, respectivamente. Para o sorgo, a taxa foi menor, com 24, 25 e 12 sementes da espécie doadora germinadas. Em E2P2FC, para o alface, a germinação foi alta nos dois últimos experimentos; com exceção da 1ª repetição que foram 23 sementes germinadas. Nos experimentos testados com o sorgo, obteve valores semelhantes nos três experimentos: 27, 23 e 28 sementes germinadas.

Tanto sobre e/ou fora da copa da 2ª árvore da 2ª espécie trabalhada é possível verificar que os testes com alface obtiveram germinação superior à 30 sementes germinadas, chegando à 42, com exceção do 1º experimento da E2P2SC, que contou 19. O sorgo obteve germinação próximos à 20 sementes na maioria dos testes, com valor máximo de 28.

3ª Árvore Analisada

Em E2P3SC, para o alface, a germinação foi relativamente alta nos três experimentos. Nos experimentos testados com o sorgo, a germinação foi baixa. Em E2P3FC, nos experimentos testados com o alface e sorgo, a germinação foi relativamente semelhante nos experimentos.

Assim, as menores taxas de germinação foram observadas nos experimentos da E2P3SC testados com sorgo e no último da E2P3FC, com apenas 2 sementes germinadas.

2ª Espécie Analisada						
	SEMENTE USADA: ALFACE			SEMENTE USADA: SORGO		
Repetição	1	2	3	1	2	3
E2P1SC	28	26	35	18	29	26
E2P1FC	39	23	26	5	21	29
E2P2SC	19	34	33	24	25	12
E2P2FC	23	42	39	27	33	28
E2P3SC	31	27	35	10	11	23
E2P3FC	27	32	35	27	29	2

Análise da 3ª Espécie analisada em campo

1ª Árvore Analisada

Em E3P1SC, os resultados foram alternados entre si, apresentando respectivamente 30, 13 e 26 sementes de alface germinadas. Já para o sorgo houve indicativo de alelopatia nos 3 experimentos de baixa germinação, respectivamente 22, 15 e sementes de sorgo germinadas. Em E3P1FC, outro indicativo de possível alelopatia pode ser verificado em todos os experimentos com alface e sorgo. Todos os experimentos obtiveram baixa germinação no alface com 17, 5 e 12 sementes germinadas e 2, 30 e 17 para sorgo. Apenas o segundo experimento que contraria a hipótese com 30 sementes germinadas de sorgo.

Um possível efeito alelopático pode ser verificado nessa primeira árvore analisada da terceira espécie de campo. No geral todos os experimentos realizados com alface e sorgo, sobre e fora da copa obteve baixos níveis de germinação.

2ª Árvore Analisada

Em E3P2SC, o segundo experimento com alface foi o que apresentou maior germinação com 34 sementes germinadas. Com o sorgo a germinação foi bem menor com todos os 3 experimentos de níveis baixos de germinação: com nenhuma semente

germinada no 1º experimento e 4 e 3 sementes respectivamente dos dois últimos. Provável efeito alelopático pode ser verificado. Em E3P2FC, a espécie alvo alface apresentou germinação mediana nas três repetições: 19, 22 e 30, respectivamente. Outro provável efeito alelopático pode ser verificado com o sorgo: com nenhuma semente germinada no 1º experimento e 6 e 3 sementes respectivamente dos dois últimos.

Um outro possível efeito alelopático pode ser verificado nessa primeira árvore analisada da terceira espécie de campo. No geral todos os experimentos realizados com alface e sorgo, sobre e fora da copa obteve baixos níveis de germinação, com exceção da espécie doadora alface apresentou germinação mediana nas três repetições: 19, 22 e 30, respectivamente fora da copa.

3ª Árvore Analisada

Em E3P3SC, a espécie alvo alface apresentou germinação mediana nas três repetições. Para o sorgo, mais provável efeito alelopático pode ser verificado, apresentando germinação nas três repetições: 8, nenhuma semente e 10, respectivamente. Em E3P3FC, o primeiro experimento com alface foi o que apresentou maior germinação com 32 sementes germinadas; o 1º e o 2º foram menores, com 14 e 8 sementes de alface germinadas. Os dois primeiros experimentos com sorgo foram os que apresentaram maior germinação; e o 3º menor, com 6 sementes germinadas. Para os experimentos com alface obteve maior germinação que o sorgo, que no geral foram menores.

3ª Espécie Analisada						
Repetição	SEMENTE USADA: ALFACE			SEMENTE USADA: SORGO		
	1	2	3	1	2	3
E3P1SC	30	13	26	22	15	2
E3P1FC	17	5	12	3	30	17
E3P2SC	15	34	17	0	4	3
E3P2FC	19	22	30	0	6	3
E3P3SC	23	30	15	8	0	10
E3P3FC	32	14	8	29	30	6

INIBIÇÃO DA GERMINAÇÃO, NO LABORATÓRIO ICN

Análise da 1ª Espécie analisada em campo

1ª Árvore Analisada

Verifica-se em E1P1SC valores medianos para o alface, entre 18 e 20 sementes germinadas para o controle (0%), extratos 25, 50 e 100%. Valores medianos para o sorgo, entre 18 e 20 sementes germinadas para o controle (0%), extratos 25, 50 e 100%. Em E1P1FC Todos os experimentos obtiveram entre 17 e 20 sementes de alface germinadas em todos os extratos: o controle (0%), extratos 25, 50 e 100%.

		EXTRATO – Alface E1P1SC					EXTRATO – Sorgo E1P1SC				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Controle	24 h	16	19	19	18	19	18	16	16	18	18
	48 h	20	20	20	20	20	20	20	18	19	20
Extrato 25%	24 h	14	12	14	16	17	16	16	15	15	18
	48 h	19	18	16	19	19	20	20	17	18	18
Extrato 50%	24 h	10	11	14	15	16	17	17	18	12	18
	48 h	15	17	18	18	19	18	20	20	18	20
Extrato 100%	24 h	12	15	15	17	15	13	11	18	16	17
	48 h	19	19	19	20	18	18	14	20	20	20

Todos os experimentos de E1P1FC obtiveram 20 sementes de sorgo germinadas no extrato controle (0%).

		EXTRATO – Alface E1P1FC					EXTRATO – Sorgo E1P1FC				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Controle	24 h	20	19	19	18	19	18	18	17	17	18
	48 h	20	20	20	20	20	20	20	20	20	19
Extrato 25%	24 h	18	16	16	17	18	16	15	16	18	17
	48 h	19	20	20	20	20	19	18	18	18	19
Extrato 50%	24 h	17	16	17	18	18	12	13	16	16	18
	48 h	20	18	18	18	19	16	4	17	17	19
Extrato 100%	24 h	16	17	18	18	14	14	17	14	14	15
	48 h	17	17	18	19	19	15	18	18	18	19

2ª Árvore Analisada

Em E1P2SC todos os experimentos obtiveram entre 18 e 20 sementes de alface e sorgo germinadas em todos os extratos, com algumas exceções.

		EXTRATO – Alface E1P2SC					EXTRATO – Sorgo E1P2SC				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Controle	24 h	20	20	19	19	18	15	16	15	15	17
	48 h	20	20	19	19	18	18	20	17	20	18
Extrato 25%	24 h	20	20	19	14	10	13	11	14	17	17
	48 h	20	20	20	17	19	19	16	18	20	18
Extrato 50%	24 h	18	17	18	18	18	18	17	12	17	13
	48 h	18	19	19	18	19	19	19	18	19	15
Extrato 100%	24 h	19	17	20	18	19	15	14	18	18	15
	48 h	19	18	20	19	20	20	19	20	19	18

Todos os experimentos obtiveram 15, 16 e 16 sementes de sorgo germinadas no extrato 25% nas 2ª e 3ª repetições.

		EXTRATO – Alface E1P2FC					EXTRATO – Sorgo E1P2FC				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Controle	24 h	18	19	19	19	19	17	18	15	15	16
	48 h	18	19	20	20	19	18	19	18	17	20
Extrato 25%	24 h	20	20	20	17	16	16	11	12	16	17
	48 h	20	20	20	18	18	20	15	16	16	20
Extrato 50%	24 h	17	17	16	18	19	18	18	13	17	16
	48 h	20	19	19	19	20	20	20	20	20	20
Extrato 100%	24 h	12	16	14	14	16	13	15	16	16	17
	48 h	17	17	17	18	20	20	16	18	18	20

3ª Árvore Analisada

Em E1P3SC, todos os experimentos obtiveram entre 18 e 20 sementes de alface germinadas em todos os extratos. Todos os experimentos obtiveram entre 17 e 19 sementes de sorgo germinadas em todos os extratos.

		EXTRATO – Alface E1P3SC					EXTRATO – Sorgo E1P3SC				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Controle	24 h	20	18	19	17	20	5	5	4	8	11
	48 h	20	18	20	18	20	19	19	17	17	19
Extrato 25%	24 h	18	19	20	19	18	6	5	9	4	10
	48 h	18	20	20	20	19	19	17	18	14	17
Extrato 50%	24 h	19	19	16	19	18	12	11	9	11	10
	48 h	19	19	17	20	18	19	17	18	19	17
Extrato 100%	24 h	17	18	18	19	17	6	11	6	10	9
	48 h	19	19	18	20	20	18	18	18	16	20

Em E1P3FC todos os experimentos realizados com alface no extrato tiveram 19 sementes germinadas, com exceções.

No extrato E1P3FC, controle (0%), a germinação foi de 19 sementes de sorgo nos 3 primeiros experimentos e de 20 nos dois últimos. No extrato E1P3FC, 100% a germinação foi de 20 sementes de sorgo nos 2 primeiros experimentos, no 3º obteve 17, e de 19 nos dois últimos.

		EXTRATO – Alface E1P3FC					EXTRATO – Sorgo E1P3FC				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Controle	24 h	20	19	19	18	18	19	16	17	19	19
	48 h	20	20	20	20	19	19	19	19	20	20
Extrato 25%	24 h	16	12	16	14	18	12	12	16	16	13
	48 h	18	14	18	18	19	15	16	18	20	19
Extrato 50%	24 h	11	16	14	16	16	14	15	15	16	14
	48 h	14	18	15	17	18	19	19	19	19	16
Extrato 100%	24 h	14	15	15	18	18	16	16	15	15	17
	48 h	18	18	18	20	20	20	20	17	19	19

Análise da 2ª Espécie analisada em campo

1ª Árvore Analisada

Em E2P1SC os testes com alface e sorgo demonstraram resultados diferentes. No extrato E2P1SC, 100%, apresentou 17, 13 e 18 sementes de alface germinadas nos três primeiros experimentos e 20 nos dois últimos experimentos.

		EXTRATO – Alface E2P1SC					EXTRATO – Sorgo E2P1SC				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Controle	24 h	20	19	18	18	18	13	15	14	13	16
	48 h	20	19	19	20	20	17	17	18	18	18
Extrato 25%	24 h	19	20	13	14	15	9	11	14	11	13
	48 h	19	20	17	19	17	15	17	18	16	17
Extrato 50%	24 h	18	19	17	18	18	10	15	6	13	12
	48 h	19	20	18	20	19	19	18	18	18	17
Extrato 100%	24 h	14	13	114	19	19	14	12	8	14	9
	48 h	17	13	18	20	20	18	18	18	17	15

Em E2P1FC, para o alface obtiveram em média 15 e sementes germinadas nos dois últimos experimentos, respectivamente. No extrato E2P1SC obteve em média 18 sementes de sorgo germinadas.

		EXTRATO – Alface E2P1FC					EXTRATO – Sorgo E2P1FC				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Controle	24 h	8	12	13	16	9	13	13	16	16	14
	48 h	15	16	16	18	18	18	19	19	20	18
Extrato 25%	24 h	10	11	13	14	15	14	16	18	12	10
	48 h	16	18	19	19	20	18	18	20	18	16
Extrato 50%	24 h	18	17	10	16	15	16	16	16	18	16
	48 h	20	18	18	18	20	18	18	16	20	20
Extrato 100%	24 h	16	18	14	11	10	14	15	15	16	17
	48 h	20	20	16	18	17	16	18	20	20	20

2ª Árvore Analisada

Para E2P2SC todos os experimentos com os extratos de E2P2SC obteve 19 ou 20 sementes germinadas para a espécie doadora alface.

		EXTRATO – Alface E2P2SC					EXTRATO – Sorgo E2P2SC				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Controle	24 h	19	20	19	19	19	18	16	11	7	14
	48 h	20	19	20	20	20	20	19	19	20	20
Extrato 25%	24 h	20	18	20	19	19	11	14	14	14	17
	48 h	20	20	20	20	19	19	20	20	18	20
Extrato 50%	24 h	19	19	20	20	20	11	15	17	17	15
	48 h	19	20	20	20	20	18	20	20	20	19
Extrato 100%	24 h	20	20	17	19	19	11	16	18	14	16
	48 h	20	20	19	20	19	17	19	19	20	19

Em E2P2FC, no extrato controle (0%) obteve menores índices de germinação, com 14, 14, 16, 16 e 17 nos cinco experimentos.

		EXTRATO – Alface E2P2FC					EXTRATO – Sorgo E2P2FC				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Controle	24 h	10	12	16	16	16	14	12	13	13	16
	48 h	14	14	16	16	17	16	18	18	18	20
Extrato 25%	24 h	12	16	16	17	17	12	12	17	17	16
	48 h	16	19	19	20	20	20	20	20	20	20
Extrato 50%	24 h	18	20	20	18	19	16	15	15	16	15
	48 h	20	20	20	20	20	17	17	18	18	19
Extrato 100%	24 h	16	17	17	16	18	14	12	10	12	16
	48 h	20	20	20	19	20	17	17	16	15	17

3ª Árvore Analisada

Em E2P3SC, todos os experimentos com os extratos de E2P3SC, 0%, (controle), 25%, 50% e 100% obteve de 18 a 20 sementes germinadas para as espécies doadoras alface e sorgo.

		EXTRATO – Alface E2P3SC					EXTRATO – Sorgo E2P3SC				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Controle	24 h	20	18	20	20	19	19	20	17	17	17
	48 h	20	20	20	20	20	19	20	18	20	19
Extrato 25%	24 h	18	20	18	20	20	18	19	20	18	18
	48 h	20	20	20	20	20	18	19	20	19	18
Extrato 50%	24 h	19	19	19	20	18	20	18	19	17	18
	48 h	19	20	20	20	18	20	18	19	20	19
Extrato 100%	24 h	19	18	20	19	20	18	14	19	19	19
	48 h	20	18	20	20	20	19	18	19	20	19

		EXTRATO – Alface E2P3FC					EXTRATO – Sorgo E2P3FC				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Controle	24 h	20	19	20	19	19	6	12	11	18	13
	48 h	20	19	20	19	20	18	17	18	16	19
Extrato 25%	24 h	17	19	19	20	18	11	12	10	14	12
	48 h	20	20	19	20	19	18	16	15	18	17
Extrato 50%	24 h	15	16	19	17	16	14	16	12	13	15
	48 h	18	20	20	17	17	17	18	20	18	17
Extrato 100%	24 h	14	17	20	20	20	8	7	7	8	6
	48 h	19	17	20	20	20	17	17	15	19	16

Análise da 3ª Espécie analisada em campo

1ª Árvore Analisada

Em E3P1SC todos os experimentos com os extratos de E3P1SC, 0%, (controle), 25%, 50% e 100% obteve de 18 a 20 sementes germiadas para as espécies doadoras alface.

		EXTRATO – Alface E3P1SC					EXTRATO – Sorgo E3P1SC				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Controle	24 h	20	19	18	18	18	20	18	19	18	20
	48 h	20	19	19	18	20	20	19	20	19	20
Extrato 25%	24 h	16	19	19	18	16	17	18	17	17	16
	48 h	19	19	19	20	17	18	18	19	19	16
Extrato 50%	24 h	19	19	18	18	20	18	18	19	19	16
	48 h	19	20	20	18	20	20	20	16	16	17
Extrato 100%	24 h	14	15	16	20	19	14	16	16	14	13
	48 h	18	18	18	20	19	14	17	17	16	16

Em E3P1FC, no extrato E3P1FC, controle (0%), apresentou 19 e 20 sementes germinadas nos dois primeiros experimentos e 18 nos três últimos experimentos.

		EXTRATO – Alface E3P1FC					EXTRATO – Sorgo E3P1FC				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Controle	24 h	19	20	18	17	17	15	16	15	15	18
	48 h	19	20	18	18	18	18	18	17	18	18
Extrato 25%	24 h	14	14	15	16	14	12	15	17	16	16
	48 h	16	18	18	17	18	15	15	18	18	19
Extrato 50%	24 h	18	18	18	19	19	19	20	19	18	19
	48 h	19	18	18	19	20	20	20	20	18	19
Extrato 100%	24 h	16	14	15	16	18	15	15	16	16	16
	48 h	17	15	15	17	18	15	17	18	18	19

2ª Árvore Analisada

No extrato E3P2SC, controle (0%), apresentou média de 18 sementes. Em todos os experimentos com o extrato E3P2SC, apresentou menor germinação de sorgo.

		EXTRATO – Alface E3P2SC					EXTRATO – Sorgo E3P2SC				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Controle	24 h	18	18	19	19	18	16	15	16	15	15
	48 h	18	19	19	19	19	18	18	18	16	18
Extrato 25%	24 h	14	15	14	16	16	12	16	14	12	13
	48 h	18	16	16	18	19	15	16	16	17	17
Extrato 50%	24 h	19	19	19	19	18	13	12	14	16	13
	48 h	19	19	20	20	20	14	14	14	18	16
Extrato 100%	24 h	16	17	18	18	20	12	14	14	15	16
	48 h	18	19	19	20	20	17	16	16	18	17

No extrato E3P2FC, controle (0%), apresentou entre 18 e 20 sementes de alface germinadas. Com o sorgo, a E3P2FC apresentou resultados menores de sementes germinadas.

		EXTRATO – Alface E3P2FC					EXTRATO – Sorgo E3P2FC				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Controle	24 h	12	11	15	13	12	6	7	8	9	10
	48 h	18	17	20	18	20	15	17	9	15	18
Extrato 25%	24 h	16	12	9	7	12	5	6	7	7	8
	48 h	19	17	16	18	20	15	17	14	14	8
Extrato 50%	24 h	12	11	8	12	11	5	5	8	10	12
	48 h	18	20	19	20	18	16	9	18	20	20
Extrato 100%	24 h	10	9	16	17	11	10	7	10	7	10
	48 h	18	20	20	20	18	16	15	12	16	20

3ª Árvore Analisada

Todos os experimentos com os extratos de E3P3SC, 0%, (controle), 25%, 50% e 100% obteve de 18 a 20 sementes germinadas para as espécies doadoras alface e sorgo.

		EXTRATO – Alface E3P3SC					EXTRATO – Sorgo E3P3SC				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Controle	24 h	17	19	12	14	18	16	18	15	15	13
	48 h	18	20	16	19	18	20	19	20	17	19
Extrato 25%	24 h	19	18	18	20	19	15	14	13	19	13
	48 h	19	20	18	20	19	16	18	19	20	18
Extrato 50%	24 h	20	20	18	18	19	14	15	12	13	13
	48 h	20	20	19	18	20	20	17	16	17	20
Extrato 100%	24 h	20	20	20	18	19	19	12	8	11	18
	48 h	20	20	20	20	20	20	17	18	19	19

Em E3P3FC os extratos apresentou entre 15 e 16 sementes de alface e sorgo germinadas.

		EXTRATO – Alface E3P3FC					EXTRATO – Sorgo E3P3FC				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Controle	24 h	8	12	12	10	8	10	12	16	15	15
	48 h	15	17	16	16	16	18	19	20	20	20
Extrato 25%	24 h	9	12	12	12	14	12	10	13	13	14
	48 h	17	18	19	19	20	18	18	18	18	19
Extrato 50%	24 h	12	12	12	13	13	10	15	15	15	9
	48 h	16	16	19	20	20	15	20	20	20	16
Extrato 100%	24 h	10	11	11	11	12	10	6	8	12	14
	48 h	17	18	19	20	20	15	11	12	14	16

A decorative border of tropical plants surrounds the text. It includes large green monstera leaves with characteristic holes, several palm fronds of different shapes, and three flowers: two white plumerias with yellow centers and one vibrant bird of paradise flower with orange, blue, and red petals.

CAPÍTULO 5
CONCLUSÕES

CONCLUSÕES

Assim, em E1P1SC e E1P1FC, comparando-se os resultados da primeira árvore da primeira espécie de campo, pode-se concluir que as germinações das sementes com amostras de solo sobre e fora da copa tiveram resultados parecidos: com maior taxa de germinação com a espécie alvo alface e com menor germinação com o sorgo, mas com taxa de germinação ainda alta para os testes feitos em temperatura ambiente. Nos testes feitos em temperatura controlada em laboratório, os valores também foram medianos para o alface e sorgo para amostras de solo sobre e fora da copa, entre 18 e 20 sementes germinadas. Podendo indicar que não ocorre efeito alelopático nessa árvore.

Um indício de alelopatia pode ser encontrado em E1P2SC e E1P2FC na mesma árvore trabalhada com a mostra de solo sobre a copa da árvore, que obteve taxa de germinação menor, por volta de 20 sementes germinadas nos experimentos e um experimento com nenhuma semente germinada em temperatura ambiente. Diferentemente disso, em temperatura de laboratório, todos os experimentos obtiveram entre 18 e 20 sementes de sorgo germinadas em todos os extratos.

Em E1P3SC e E1P3FC, tanto para amostras de solo coletadas sobre ou fora da copa, os resultados de temperatura ambiente se mostraram maiores para o alface e menores para o sorgo. Mas em laboratório, os valores foram na média de 18 à 20 sementes. Não indica alelopatia.

Assim, para E1, *Stryphnodendron adstringens*: As sementes de alface cultivadas nas amostras de solo coletadas sob a copa de *Stryphnodendron adstringens*, considerando a distância e profundidade não mostraram diferença significativa entre si, quando comparadas ao controle em relação à porcentagem média de germinação. De acordo com Bewley e Black (1978); Labouriau (1983) e Inderjit et al. (2003) os ensaios que avaliam as alterações nos índices de germinação indicando possíveis interferências de compostos ativos nas reações metabólicas que culminam na germinação, sendo estes capazes de avaliar, assim, os efeitos alelopáticos na pré-emergência.

Tanto sobre e/ou fora da copa (E2P2SC e E2P2FC) da 2ª árvore da 2ª espécie trabalhada é possível verificar que os testes com alface obtiveram germinação

superior à 30 sementes germinadas, chegando à 42, num total de 50, com exceção do 1º experimento da E2P2SC, que contou 19. O sorgo obteve germinação próximos à 20 sementes na maioria dos testes, com valor máximo de 28, num total de 50. Com a exceção do extrato controle (0%) de E2P2FC, que obteve menores índices de germinação, com 14, 14, 16, 16 e 17 nos cinco experimentos; todos os experimentos com o extrato de obteve de 18 a 20 sementes germinadas em temperatura controlada.

Em E2P3SC e E2P3FC, para o alface, a germinação foi relativamente alta nos três experimentos de E2P3SC. Nos experimentos testados com o sorgo, a germinação foi baixa nos três experimentos, com 10, 11 e 23 sementes germinadas, respectivamente. Nos experimentos com E2P3FC testados com o alface, a germinação foi relativamente semelhante nos três experimentos no último da E2P3FC, com apenas 2 sementes germinadas, em temperatura ambiente. A grande maioria dos experimentos em temperatura controlada com os extratos de E2P3SC e E2P3FC, 0%, (controle), 25%, 50% e 100% obteve de 18 a 20 sementes germinadas para as espécies doadoras alface e sorgo, com raras exceções de índice menor.

Em E3P1SC e E3P1FC, um indicativo de possível alelopatia pode ser verificado em todos os experimentos em temperatura ambiente de E3P1FC com alface e sorgo. Todos os experimentos obtiveram baixa germinação no alface com 17, 5 e 12 sementes germinadas e 2, 30 e 17 para sorgo. Apenas o segundo experimento que contraria a hipótese com 30 sementes germinadas de sorgo. A maioria dos experimentos com alface sorgo obteve germinação entre 18 e 20 sementes germinadas em laboratório.

Em E3P2SC e E3P2FC; no extrato E3P2SC, 25%, apresentou 18, 16, 16, 18 e 19 sementes de alface germinadas, respectivamente. No extrato E3P2SC, 25%, apresentou 15, 16, 16, 17 e 17 sementes de sorgo germinadas, respectivamente. Com o sorgo, a E3P2FC apresentou resultados menores, sendo eles: 15, 17, 9, 15 e 18 nos experimentos usando o controle (0%). 17, 17, 14, 14 e 8 sementes germinadas no extrato 25%; Com o extrato 50%, foram obtidos 16, 9, 18, 20 e 20 sementes. E para o extrato 100%, apresentou resultados como 16, 15, 12, 16 e 20 sementes germinadas. Um outro possível efeito alelopático pode ser verificado nessa primeira árvore analisada da terceira espécie de campo. No geral todos os experimentos realizados com alface e sorgo, sobre e fora da copa obteve baixos níveis de

germinação, com exceção da espécie doadora alface apresentou germinação mediana nas três repetições: 19, 22 e 30, respectivamente fora da copa.

Os resultados obtidos neste estudo foram semelhantes aos de CAPOBIANGO et al., (2009), onde os extratos também apresentaram efeito alelopático reducional sobre *L. sativa*, nos parâmetros percentagem de germinação, IVG e no crescimento. Os aleloquímicos podem agir de maneira diversa dependendo do ambiente e do estágio do ciclo vital em que a planta alvo se encontra, visto que ambos refletem diferentes estados fisiológicos. Esses efeitos também podem ser variados quando se considera em qual órgão da planta eles estão atuando (SILVA, 2006).

Com o sorgo a germinação de E3P2SC foi bem menor com todos os 3 experimentos de níveis baixos de germinação: com nenhuma semente germinada no 1º experimento e 4 e 3 sementes respectivamente dos dois últimos. Para o E3P2FC, nenhuma semente germinada no 1º experimento e 6 e 3 sementes respectivamente dos dois últimos.

Os resultados obtidos com o presente estudo caracterizam uma possível ação alelopática resultante da exudação, degradação e lixiviação de substâncias liberadas pelas raízes, caules, cascas e folhas da *Eugenia dysenterica*, sendo que particularmente neste estudo observou-se interferência no desenvolvimento das plântulas de alface, e menor número de sementes.

Os resultados obtidos sugerem que *Eugenia dysenterica* possui componentes alelopáticos capazes de permanecer no solo, ao redor de sua copa, e de interferir no desenvolvimento de plântulas de alface e/ou sorgo, sugerindo uma possível interferência destes componentes no banco natural de sementes.

Na E3P3SC e E3P3FC, a espécie doadora alface apresentou germinação mediana nas três repetições de E3P3SC: 23, 30 e 15, respectivamente. Para o sorgo, mais provável efeito alelopático pode ser verificado, apresentando germinação nas três repetições: 8, nenhuma semente e 10, respectivamente. Em temperatura controlada, E3P3FC apresentou de 18 a 20 sementes de sorgo germinadas, com exceção do extrato 100%, que apresentou 16, 11, 12, 14 e 16 sementes de sorgo germinadas, respectivamente.

Analisando *Eugenia dysenterica*, sobre a germinação de sementes de alface e sorgo, GUSMAN, et al, 2008, obtiveram apenas 46% de germinação das sementes. Segundo a mesma autora, o efeito alelopático de uma substância pode não agir sobre a germinação, mas sobre a velocidade de germinação, devido às interferências ambientais, que bloqueiam ou retardam os processos metabólicos.

Os aleloquímicos podem agir de maneira diversa dependendo do ambiente e do estágio do ciclo vital em que a planta alvo se encontra, visto que ambos refletem diferentes estados fisiológicos. Além disso, os efeitos também podem ser variados quando se considera em qual órgão da planta eles estão atuando (Áquila, 2000).

The page is framed by a lush border of tropical plants. On the left and right sides, there are large, vibrant green Monstera leaves with characteristic holes. Interspersed among these are various types of palm fronds, including fan palms and feathery palms. Several flowers are scattered throughout the border: a white frangipani with a yellow center is on the left, a white frangipani with a pink center is at the top right, and two colorful Bird of Paradise flowers (orange, blue, and red) are positioned at the bottom right and bottom center. The background is a clean, bright white.

CAPÍTULO 6
**REFERÊNCIAS
BIBLIOGRÁFICAS**

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANAYA, L.A.; ORTEGA, R.C.; NAVA RODRIGUEZ; V. **Impact of allelopathy in the traditional management of agroecosystems in Mexico.** *Allelopathy*, Cap. 17, 1992, p. 271-301.

AQUILA, M. E. A. **Efeito alelopático de *Ilex paraguariensis* A. St. -Hil. na germinação e crescimento inicial de *Lactuca sativa* L.** *Iheringia Série Botânica*, Porto Alegre, v. 53, n. 23, p. 51-66, 2000.

BEWLEY, J. D.; BLACK, M. **Physiology and biochemistry of seeds.** New York: Springer-Verlag, 1978. v. 1, 305p.

BEZERRA DA SILVA, G.; MARTIM, L.; SILVA, C.L.; MARX-YOUNG, M.C.; LADEIRA, A.M. Potencial alelopático de espécies arbóreas nativas do Cerrado. *Hoehnea* v.33, n.3, p.331-338, 2006.

CAPOBIANGO, R. A.; VESTENA, S.; BITTENCOURT, A. H. C. Alelopatia de *Joanesia princeps* Vell. e *Casearia sylvestris* Sw. sobre espécies cultivadas.

CASTRO, P. R. C.; SENA, J. O. A.; KLUGE, R. A. **Introdução à fisiologia do desenvolvimento vegetal.** Maringá, PR, Eduem, 2002. cap.VII. p. 105-122.

COUTINHO, L.M.; STRUFFALDI-DE-VUONO, Y.S.; LOUSA, J.S. Aspectos ecológicos do fogo no cerrado. IV- A época da queimada e a produtividade primária líquida epigéia do estrato herbáceo arbustivo. *Revista Brasileira de Botânica* v. 5, p.37-4, 1982.

FERREIRA, A.G. **Alelopatia: sinergismo e inibição**. In: R.J.M.C. Nogueira, E.L. Araújo, L.G. Willadino, U.M.T. Cavalcante (eds.). Estresses ambientais: danos e benefícios em plantas, Imprensa Universitária, UFPE, Recife, pp. 433-440, 2005.

FERREIRA, A.G.; ÁQUILA, M.E.A. 2000. Alelopatia: uma área emergente da ecofisiologia. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal** 12(edição especial): 175-204.

FIUZA, T.S. **Bioatividade de extratos e frações das folhas da *Eugenia uniflora* L. e da *Hyptidendron canum* (Pohl ex Benth.) Harley em microrganismos (bactérias e fungo) e em *Oreochromis niloticus* L.** 39 f. Tese (Doutorado em Biologia Celular e Molecular) - Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Goiás, Goiânia-GO, 2009.

GUSMAN, G. S.; BITTENCOURT, A. H.; VESTENA, S. Alelopatia de *Baccharis dracunculifolia* DC. sobre a germinação e desenvolvimento de espécies cultivadas . Revista Acta Sci. Biol. Sci., v. 30, n. 2, p. 119-125, Maringá, 2008.

INDERJIT, D. S.; CALLAWAY, R. M. Experimental designs for the study of allelopathy. Plant and Soil, Africa do Sul, v. 256, n. 1, p. 1-11, Jan./ap., 2003.

JOHNSON, C.; FRANCO, A.C.; CALDAS, L.S. Fotossíntese e resistência foliar em espécies nativas do cerrado: metodologia e estudos preliminares. **Revista Brasileira de Botânica** v.6, p.91- 97, 1983.

LABOURIAU, L. F. G. A germinação das sementes. Washington: Departamento de Assuntos Científicos e Tecnológicos da Secretaria Geral da Organização dos Estados Americanos. Série Biologia, n. 24, 1983, p. 174.

MANTOVANI, W. **Composição e similaridade florística, fenologia e espectro biológico do cerrado da Reserva biológica de Mogi-Guaçu do Estado de São Paulo**. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1983.

MANTOVANI, W.; MARTINS, F.R. Variações fenológicas das espécies do cerrado da Reserva Biológica de Mogi-Guaçu, Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Botânica** .v11, p. 101-112, 1988.

OLIVEIRA, S.C.C.; FERREIRA, A.G.; BORGHETTI, F. Efeito alelopático de folhas de *Solanum lycocarpum* A .St. Hill (Solanaceae) na germinação e crescimento de *Sesamum indicum* L. (Pedaliaceae) sob diferentes temperaturas. **Acta Botanica Brasilica** v.18, p.401-406, 2004.

OLIVEIRA, P.E.; GIBBS, P.E. Pollination and breeding systems of some *Vochysia* species (Polygalales – Vochysiaceae) in Central Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, v.10, p.509-522, 1994.

PICCOLO, G.; ROSA, D. M.; MARQUES D. S.; MAULI, M. M.; FORTES, A. M. T. Efeito alelopático de capim limão e sabugueiro sobre a germinação de guanxuma. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, PR, v. 28, n. 3, p. 381 - 386, 2007.

POLO, M. Germinação de *Hymenaea courbaril* var. *stilbocarpa* (Hayne) Lee & Lang. Anais... 36º Congresso Nacional de Botânica, 1985, Curitiba. **An. Congr. Nac. Botânica (Curitiba, 1985)**. Curitiba, v. 36. p. 69-76. 1985.

REZENDE, C. P.; PINTO, J. C.; EVANGELISTA, A. R.; SANTOS, I. P. A.; **Alelopatia e suas interações na formação e manejo de pastagens**. Tese (Doutorado em Zootecnia/Forragicultura e Pastagens), UFLA (Universidade Federal de Lavras), Lavras, MG. 2003.

RIBEIRO, J.F.; SILVA, J.C.S.;BATMANIAN, G.J. Fitossociologia de tipos fisionômicos de cerrado em Planaltina, DF. **Revista Brasileira de Botânica** v.8, p.131-142, 1985.

RIZZINI, C.T., *Tratado de fitogeografia do Brasil*. São Paulo: USP, v.2,. 374p, 1979.

SANTOS, M.L.; AFONSO, A.P.; OLIVEIRA, P.E. Biologia floral de *Vochysia cinnamomea* Pohl (Vochysiaceae) em cerrados do Triângulo Mineiro, MG. **Revista Brasileira de Botânica** v.20, p.127-132, 1997.

SILVA, F. M.; AQUILA, M. E. A. Potencial alelopático de espécies nativas na germinação e crescimento inicial de *Lactuca sativa* L. (Asteraceae). *Acta Botânica Brasílica*, São Paulo, v. 20, n. 1, p. 61-69, 2006.

SOUZA, S. A. M.; CATTELAN, L. V.; VARGAS, D. P.; PIANA, C. F. B.; BOBROWSKI V. L.; ROCHA, B. H. G. Efeito alelopático de plantas medicinais nativas do Rio Grande do Sul sobre a germinação de sementes de alface. **UEPG Ciências Biológicas e da Saúde**, Ponta Grossa, v. 11, n. 3, p.29-38, 2005.

SMITH, A. E. & MARTIN, D. L. Allelopathic characteristics of three cool-season grass in the forage ecosystems. **Agronomy Journal**, Madison, v. 86, n. 2, p. 243-246, 1994.



ANEXO

FOTOS DE CAMPO













A decorative border of tropical plants surrounds the central text. It includes large green monstera leaves with characteristic holes, various types of palm fronds, and several flowers: a white frangipani with a yellow center, a white hibiscus with a pink center, and two vibrant bird-of-paradise flowers with orange, blue, and red petals.

BIOGRAFIA
DO AUTOR

JADER LUÍS DA SILVEIRA



Possui Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Alfenas - UNIFAL-MG, MBA Executivo em Saúde pela Universidade Candido Mendes - UCAM, Especialização em Análises Clínicas e Microbiologia pela Universidade Candido Mendes - UCAM, Especialização em Uso Educacional da Internet pela Universidade Federal de Lavras - UFLA, Especialização em Gestão de Instituições Federais de Educação Superior na Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, Especialização em Docência com Ênfase na Educação Básica pelo Instituto Federal Minas Gerais - IFMG e Especialização em Docência com Ênfase na Educação Inclusiva, pelo Instituto Federal Minas Gerais - IFMG.

Fundador e Membro do Conselho Editorial da Revista MultiAtual - ISSN 2675-4592. Tem experiência como Professor no Ensino Fundamental, Médio e Técnico na Rede Estadual de Ensino, além de Tutor a Distância nos cursos de formação continuada e Pós-graduação no IFMG. É Fundador e Diretor Geral do Grupo MultiAtual Educacional e das escolas integrantes.



ISBN 978-65-994367-2-7



Editora
REALCONHECER