



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA
DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA E CIÊNCIAS AMBIENTAIS

**Avaliação do potencial alelopático de resíduos foliares do Algodão de
Seda sobre Picão-preto e Desmódio**

Cybelle Guimarães Sarmento

Areia - PB
Abril – 2013

Cybelle Guimarães Sarmento

Avaliação do potencial alelopático de resíduos foliares do Algodão de Seda sobre Picão- preto e Desmódio

*Monografia apresentada
ao Curso de graduação em
Agronomia da Universidade
Federal da Paraíba, como
requisito para a obtenção do
título de Engenheiro Agrônomo.*

Areia - PB
Abril – 2013

*Ficha Catalográfica Elaborada na Seção de Processos Técnicos da
Biblioteca Setorial do CCA, UFPB, Campus II, Areia – PB.*

S246a Sarmiento, Cybelle Guimarães.

*Avaliação do potencial alelopático de resíduos foliares do Algodão de Seda sobre
Picao-preto e Desmódio. / Cybelle Guimarães Sarmiento. - Areia: UFPB/CCA, 2013.
18 f. : il.*

*Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Agronomia) - Centro de Ciências
Agrárias. Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2013.*

Bibliografia.

Orientador (a): Manoel Bandeira de Albuquerque..

Avaliação do potencial alelopático de resíduos foliares do Algodão de Seda sobre Picão-preto e Desmódio

Aprovada em: ____/____/____.

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Manoel Bandeira de Albuquerque
Orientador

Prof. Dr. Leossávio César de Souza
Examinador

Prof. Dr. Severino Pereira de Souza Júnior
Examinador

Areia - PB
Abril – 2013

DEDICO

Ao meu Pai Otacílio Elias Sarmiento (*In memoriam*), a minha Mãe Zélia Guimarães Sarmiento e ao meu Filho Arthur Henrique Guimarães Dornelas.

Os amores maiores de minha vida.

HOMENAGEM

Ao Sr. Genaro Viana Dornelas (*In memoriam*), conselheiro, amigo e professor, que cumpriu sua missão deixando exemplo de força e sabedoria.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por tudo, pela força, pela luz em meu caminho, por me fazer seguir em frente diante as dificuldades da vida, pela família que me deu.

Aos meus pais, Otacílio Elias Sarmento (*In memoriam*) e Zélia Guimarães Sarmento, pela educação, amor, carinho, atenção e bons ensinamentos que me deram ao longo da jornada. Amo muito vocês para sempre.

Ao meu filho Arthur Henrique, por tudo, pelos sorrisos, carinhos, momentos de felicidade e de alegria, mamãe te ama muito. Isso foi por você.

Ao meu companheiro e parceiro, “meu bem”, Genaro Viana Dornelas Júnior, por estar ao meu lado esses últimos anos me ajudando também na conclusão desse curso.

Aos meus irmãos, pelos momentos felizes que já tivemos, pelo companheirismo e amizade, pela ajuda (mesmo distante) cada um a sua maneira, também amo muito vocês. Minha cunhada Simone que tem me apoiado em muitos momentos da minha vida.

A minha avó Angelita, meus tios maternos, meu tio paterno Expedito Elias por sempre me apoiar nos estudos, e a todos que nos apoiaram nos momentos mais difíceis. A D. Gracinha e aos meus familiares, sobrinhas, cunhadas, cunhados e agregados.

Ao meu orientador professor Manoel Bandeira pela compreensão, paciência, por não ter desistido de mim mesmo quando lhe dei tantos motivos para isso. Muito Obrigada!

Aos caros membros da banca examinadora, da qual me sinto lisonjeada pela disponibilidade, colaboração e contribuição nesse trabalho. Muito obrigada aos Professores Severino Pereira e Leossávio César.

A esta Instituição pela oportunidade de aprendizado. Aos professores que me mostraram o melhor caminho, com bons ensinamentos e conselhos. Professores: Daniel, Cauby, Rosivaldo, Márcia Eugênia, Rizelane, Edna, Rejane, Adailson, Djail, entre tantos outros.

Aos meus colegas de graduação Maria Lucia, Augusta Gisele, Anaiane, Emanuel e a todos aqueles que contribuíram de forma positiva no decorrer deste curso.

Aos funcionários desta instituição: Arinaldo e Dona Gorete da Secretaria do Curso de Agronomia, Didiu, Betão e Seu Pedro (Viveiro), Jajá e Adalberto (Orquidário), Naul e Valmir (Fitotecnia), Rui (Sementes), Nino (Entomologia), Cícero (Solos), o pessoal da xérox e os funcionários do prédio da Mata e restaurante universitário.

Enfim, a todos que estiveram participando de forma direta ou indireta nas etapas da qual eu passei. Inclusive agradeço a aqueles que não acreditavam e nem queriam que eu chegasse aqui! Muito obrigada!

SUMÁRIO

	Pág.
LISTA DE FIGURAS	i
RESUMO	ii
ABSTRACT	iii
1. INTRODUÇÃO	1
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	2
3. MATERIAL E MÉTODOS	6
3.1. Local	6
3.2. Coleta de folhas e sementes	6
3.3. Tratamentos	7
3.4. Variáveis avaliadas	8
3.5. Análise de dados	8
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	9
4.1. Índice de velocidade de germinação (IVG)	9
4.2. Matéria seca	11
4.5. Comprimento de raiz e parte aérea	12
5. CONCLUSÃO	16
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	17

LISTAS DE FIGURAS

FIGURA 1. Índice de velocidade de germinação de desmódio	10
FIGURA 2. Índice de velocidade de germinação de picão-preto	10
FIGURA 3. Matéria seca total do desmódio (mg/planta)	11
FIGURA4. Matéria seca total do picão preto (mg/planta)	12
FIGURA5. Comprimento de parte aérea (cm) de desmódio	13
FIGURA6. Comprimento de parte aérea (cm) de desmódio	13
FIGURA 7. Comprimento de parte aérea (cm) de picão-preto	14
FIGURA8. Comprimento de parte aérea (cm) de picão-preto	14

Avaliação do potencial alelopático de resíduos foliares do Algodão de Seda sobre Picão-preto e Desmódio

Resumo

Alelopatia se refere à capacidade que determinada planta tem de interferir no metabolismo de outra, por meio de compostos químicos liberados no meio. O objetivo deste trabalho foi determinar a influência alelopática de resíduos foliares de *Calotropis procera* na germinação e crescimento inicial de plântulas de desmódio e picão-preto. Para tanto, foi desenvolvido em laboratório um experimento com dois tratamentos, com e sem adição de resíduos foliares da espécie-doadora em substrato contendo sementes de picão-preto e desmódio (espécies-alvo). As folhas foram desidratadas em estufa e posteriormente trituradas e o pó resultante utilizado em cobertura de substrato contendo as sementes referidas espécies alvo. Nos experimentos foram utilizadas cinco repetições de 4, 8 e 12 sementes distribuídas em caixas gerbox com areia lavada umedecida com água destilada. Foram avaliados a porcentagem de germinação (PG), velocidade de germinação (VG), índice de velocidade de germinação (IVG), comprimento da raiz e parte aérea e massa seca das plântulas de desmódio e picão-preto. Os tratamentos que receberam o resíduo foliar não apresentaram germinação para nenhuma das espécies testadas. Os dados apresentados se referem aos tratamentos que não receberam o resíduo. Novos ensaios deverão ser conduzidos para determinar se os resultados se deveram por ação alelopática ou por impedimento mecânico.

PALAVRAS-CHAVE: Efeito alelopático, sementes, planta daninha.

Evaluation of allelopathic effect of *Calotropis procera* leaf residues on *Bidens pilosa* and *Desmodium tortuosum*

Abstract

Allelopathy is addressed to the capability of plant species to interfere on the metabolism of another plant, by the releasing of chemical compounds in the environment. The aiming of this work was determinate the allelopathic influence of leaf residues of *Calotropis procera* in the germination and initial growth of *Desmodium tortuosum* and *Bidens pilosa* seedlings. For this, it was developed in laboratory one trial with two treatments, with and without addition of leaf residues in substrate with seeds of two receiver species. The leaves were dried in oven, subsequently grinded and the powder was used as cover in the substrate with seeds. In the trials were used five replications of 4, 8 and 12 seeds distributed in gerbox with washed sand moisture with distilled water. The germination percentage (PG) and germination velocity (VG), germination velocity index (IVG), length and biomass of aerial and root of *Desmodium tortuosum* and *Bidens pilosa* seedlings were measured. The treatments that received the residues showed any germination for all tested plant species. The data exhibited here are concerned to the control treatments. New trials should be conducted to determine whether the results were caused by allelopathic action or mechanical impedance.

KEY WORDS: Allelopathic effect, germination, weeds.

1. INTRODUÇÃO

A agricultura vem crescendo muito nos últimos anos, resultados de altos investimentos tecnológicos que possibilitaram a obtenção de elevados índices de produtividade. Porém existem vários fatores que podem interferir negativamente e de maneira significativa nessa produtividade, sendo que uma das grandes preocupações da agricultura atual está voltada para os prejuízos causados por plantas daninhas na lavoura.

Além dessa competição, as plantas daninhas podem atuar como hospedeiras de pragas e doenças, exercer efeitos alelopáticos, serem tóxicas para animais e para o homem, reduzir o valor da terra, reduzir a biodiversidade, propagar incêndios, dificultar o manejo da água no agroecossistema e também a colheita da planta cultivada, além dos efeitos prejudiciais causados pelos métodos de controle necessários. Essas plantas reduzem a eficiência agrícola, aumentam os custos de produção e diminuem a qualidade do produto, reduzindo o seu valor comercial.

Acredita-se que uma parcela significativa dos gastos na lavoura se deve ao controle das plantas daninhas, representando cerca de 5% a 30% do custo total de produção. Contudo, esse valor é dependente de vários fatores, como a espécie e a densidade populacional da daninha infestante, o sistema de plantio e o método de controle aplicado. Sem falar que, o controle químico não é permitido no sistema de produção orgânica e apresenta algumas restrições no sistema de produção integrada de frutas.

A atividade dos aleloquímicos tem sido usada como alternativa ao uso de herbicidas, inseticidas e nematicidas (defensivos agrícolas). A maioria destas substâncias provém do metabolismo secundário, porque na evolução das plantas representaram alguma vantagem contra a ação de microrganismos, vírus, insetos, e outros patógenos ou predadores, seja inibindo a ação destes ou estimulando o crescimento ou desenvolvimento das plantas (WALLER, 1999).

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

ALELOPATIA

Alelopatia pode ser entendida como qualquer efeito causado, direta ou indiretamente por um organismo sobre outro, através da liberação de substâncias químicas no ecossistema, contudo, o termo tem sido mais relacionado a efeitos prejudiciais (FERREIRA, 2005).

Quanto à natureza química, as substâncias alelopáticas são, em geral, compostos do metabolismo secundário, tais como terpenóides, compostos fenólicos e alcalóides. Esses compostos podem ser produzidos em qualquer órgão vegetal, porém em concentrações muito baixas e com características intrínsecas à planta, como por exemplo, espécie, idade, etc. (RIVZI & RIVZI, 1992).

Geralmente, a alelopatia resulta da ação de vários aleloquímicos em conjunto, sendo que essas misturas podem conter substâncias similares ou de naturezas químicas diversas. Na maioria dos casos, os aleloquímicos dessas misturas não são capazes de causar nenhum efeito sobre a planta-alvo quando sozinhos, uma vez que são liberados em pequenas quantidades em condições naturais (EINHELLIG, 1999).

De acordo com Wardle (1987), citado por Souza Filho et al. (1997), do ponto de vista agrônomo, a alelopatia é de grande interesse, pois possibilita não só a seleção de plantas que possam exercer certo nível de controle sobre determinadas espécies indesejáveis, como também, o estabelecimento de espécies que não sejam fortemente alelopáticas, mas que possam compor lavouras equilibradas, com reflexos favoráveis à produtividade e longevidade das mesmas.

Algumas espécies invasoras podem apresentar substâncias alelopáticas que inibem o crescimento de outras plantas, incluindo as daninhas. Além de serem uma grande ameaça à biodiversidade nativa, competem vigorosamente por nicho e recursos naturais com as espécies nativas.

CALOTROPIS PROCERA

A flor-de-seda (*Calotropis procera*) possui uma ampla distribuição geográfica, espalhando-se pelas regiões tropicais e subtropicais do mundo. Faz parte da família Asclepiadaceae, sendo originária da Índia e África Tropical, e provavelmente foi introduzida no Brasil como planta ornamental, considerada uma planta exótica. A espécie encontra-se disseminada em todo o semiárido sempre se destacando na paisagem seca dos sertões, por permanecer verde mesmo nos períodos mais críticos. No Nordeste brasileiro, é conhecida vulgarmente como algodão-de-seda, ciúme, ciumenta, flor-de-cera, Hortência e seda (LINHARES, 2009).

Apresenta várias características positivas desejáveis, entre elas: a permanência das folhas durante os períodos mais críticos de estresse hídrico, rebrota vigorosa em resposta aos cortes, possui grande disponibilidade de sementes, sem qualquer dormência e alta percentagem de germinação, que facilita, sobremaneira, a produção de mudas ou o plantio direto e por fim tolera solos salinos (LIMA; MACIEL, 2006).

Estudos fitoquímicos de folhas de *Calotropis procera* apresentaram ocorrência de glicosídeos flavônicos, glicosídeos cardiotônicos, esteróides, triterpenos e polifenóis, concordando com os achados de Khan e Alik (1989); Basuet al. (1992); Hussein et al. (1994) e Tanira et al. (1994), que detectaram nas folhas com látex, glicosídeos flavônicos (calotropside), glicosídeos cardiotônicos (proceragenin) e esteróides/ triterpenos (procesterol).

ESPÉCIES-ALVO

A espécie *Bidens pilosa* L., popularmente conhecida como picão-preto, representa uma das mais importantes plantas daninhas que se desenvolve em culturas anuais e perenes. É uma espécie invasora que, além de competir com as culturas, serve de hospedeiro de pragas causadoras de doenças. Assim, se não controlada de forma correta, a *B. pilosa* provoca perdas significativas na produtividade de culturas agrícolas. A reprodução desta espécie ocorre através de sementes, que são de fácil germinação e rápido crescimento. É encontrada durante todo o ano, mas, maiores índices de infestação ocorrem durante as estações mais quentes, ou seja, primavera e verão (FERREIRA et al., 2007; BRASS, 2009, BELINELO et al., 2009).

As espécies do gênero *Desmodium*, são ervas leguminosas, em sua maioria tropicais e perenes, caracterizadas por folhas trifoliadas e estipuladas, flores racemosas e tomentos ásperos que aderem a tudo que os toca. Também conhecidas como: carrapicho, carrapicho beijo de boi, desmódio, pega-pega. Além de sua excelente produtividade de forragem, moderado valor nutritivo e grande agressividade, apresenta boa adaptação a solos de baixa fertilidade e alta tolerância à seca (COSTA et al., 1995). É uma planta daninha infestante de beira de estradas, lavouras, jardins e terrenos baldios.

De acordo com Rice, (1987) e Rodrigues et al., (1993) citado por Souza Filho et al. (2005), a utilização de espécies com propriedades alelopáticas assume aspectos ecológico e ambiental importantes em face da possibilidade dos aleloquímicos produzidos serem liberados para o ambiente pelas diferentes formas reconhecidas pela ciência, como lixiviação, exsudação radicular, volatilização e decomposição, com isso afetando a germinação das sementes.

Considerando a crescente necessidade de se controlar plantas daninhas com o uso racional dos métodos de controle, objetivou-se com esse trabalho, verificar o efeito de resíduos foliares de algodão de seda sobre a germinação de sementes e o crescimento inicial de plântulas de picão preto e desmódio.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Localização do Experimento

O experimento foi conduzido no Laboratório de Ecologia Vegetal do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba, Campus II, Areia - PB.

3.2. Coleta de folhas e sementes

As folhas de algodão de seda foram coletadas no município de Sousa – PB e foram retiradas com tesoura de poda, levadas ao laboratório e colocadas em estufa a 65° C durante 5 dias, depois foram trituradas em liquidificador. As sementes de picão-preto e desmódio foram coletadas no Departamento de Fitotecnia e Ciências Ambientais do Centro de Ciências Agrárias, Campus II, Areia - PB.

Por apresentarem dormência mecânica as sementes de desmódio, foram escarificadas em imersão em ácido sulfúrico concentrado a 98% por 8 minutos e colocadas para secar em papel toalha, procedimento indicado por Martins et al. (1997). Todas as sementes foram armazenadas em potes herméticos.

3.3. Tratamentos

A avaliação do efeito alelopático foi feita pela adição de resíduos foliares de algodão de seda (12 gramas) em caixa gerbox (11 cm x 11 cm x 3,2 cm) contendo apenas a areia lavada. O delineamento experimental foi o bi-fatorial inteiramente casualizado, que consistiu de 3 densidades de plantio (4, 8 e 12 sementes caixa gerbox⁻¹) × 2 espécies-alvo (*B. pilosa* e *D. tortuosum*), sendo o controle o cultivo das mesmas densidades e espécies em caixas gerbox sem adição de resíduos foliares. .

Após a aplicação do pó de folhas de algodão de seda, as sementes foram submetidas ao teste de germinação que foi conduzido em germinadores tipo Biochemical Oxygen Demand (B.O.D.) regulados para os regimes de temperaturas constantes de 25°C e com fotoperíodo de 12h luz / 12h escuro, utilizando lâmpadas fluorescentes tipo luz do dia (4 x 20 W). Foram realizadas irrigações diárias para manutenção da umidade do substrato.

As avaliações foram efetuadas diariamente após a instalação do teste, por um período de 10 dias, até a estabilização quando o experimento foi encerrado. As contagens foram realizadas considerando-se como sementes germinadas aquelas que emitiram a raiz primária e a parte aérea.

Ao final do período experimental, as plântulas foram cuidadosamente retiradas das caixas e com o auxílio de uma régua as mesmas foram mensuradas para determinação do comprimento da parte aérea e do sistema radicular.

3.4. Variáveis avaliadas

O índice de velocidade de emergência (IVE) foi determinado mediante contagem diária do número de plântulas emersas durante 10 dias e o índice determinado de acordo com a fórmula proposta por Maguire (1962); onde:

$$IVE = \frac{E_1 + E_2 + \dots + E_n}{N_1 + N_2 + \dots + N_n}$$

Em que:

- IVE = índice velocidade de emergência;
- E1, E2,... En = número de plântulas normais emergidas a cada dia;
- N1, N2,... Nn = número de dias decorridos da semeadura da primeira até a última contagem.

No final do teste de emergência, as plântulas de cada repetição foram colhidas e logo em seguida, mensuradas o seu comprimento da parte aérea e raízes com o auxílio de uma régua graduada, sendo os resultados expressos em cm. Na sequência, foram colocadas em sacos de papel postas para secar em estufa a 65°C durante 48 horas e posteriormente foram pesadas em balança analítica.

3.5. Análise de dados

Os dados obtidos foram analisados a partir da estatística descritiva para gerar valores de média e desvio-padrão. Para tanto, foi utilizado o programa Excel® da Microsoft.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para os tratamentos com a adição de resíduos foliares não foram observadas germinação em nenhum tratamento de nenhuma espécie, portanto, não foi possível avaliar o crescimento.

Apesar de ter havido escarificação constante para evitar possíveis efeitos de impedimento físico à emergência das plântulas, ao final do experimento observou-se que não houve germinação fisiológica (emissão de radícula), o que pode ser indicativo de ter havido efeito alelopático em todas as densidades para as duas espécies. No entanto, para dirimir potenciais dúvidas, o experimento deverá ser repetido com lâminas menores de resíduos.

Os dados abaixo demonstrados referem-se apenas aos tratamentos controle (sem adição de resíduos).

4.1. Índice de velocidade de germinação (IVG)

As sementes de desmódio no tratamento controle tiveram Índice de Velocidade de Germinação em média de 1,99 para a repetição com 12 sementes, de 1,0 para a repetição com 8 sementes e de 0,61 para a repetição com 4 sementes (Figura 1).

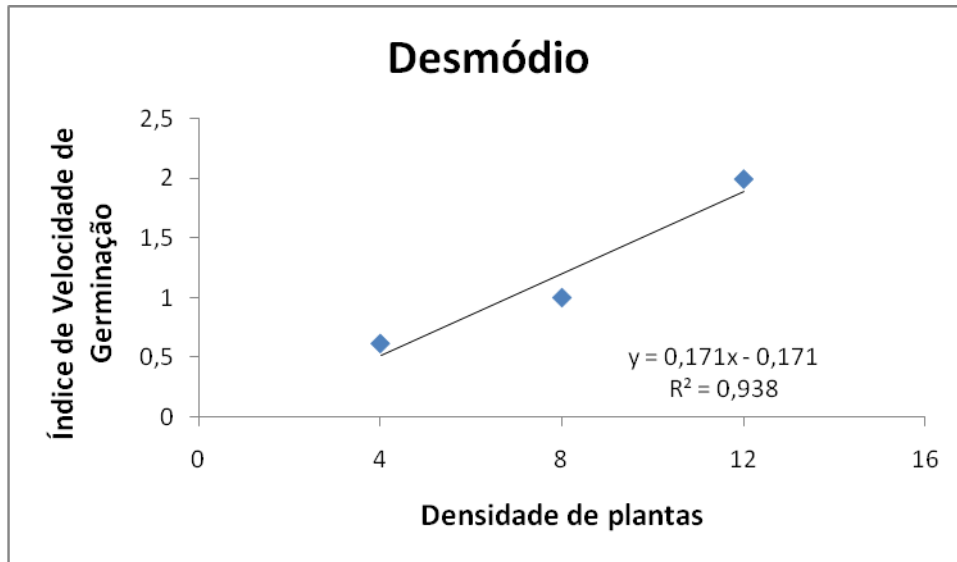


FIGURA 1. Índice de velocidade de germinação de desmódio.

As sementes de picão-preto no tratamento controle tiveram Índice de Germinação em média de 3,80 para a repetição com 12 sementes, de 3,06 para a repetição com 8 sementes e de 1,48 para a repetição com 4 sementes (Figura 2).

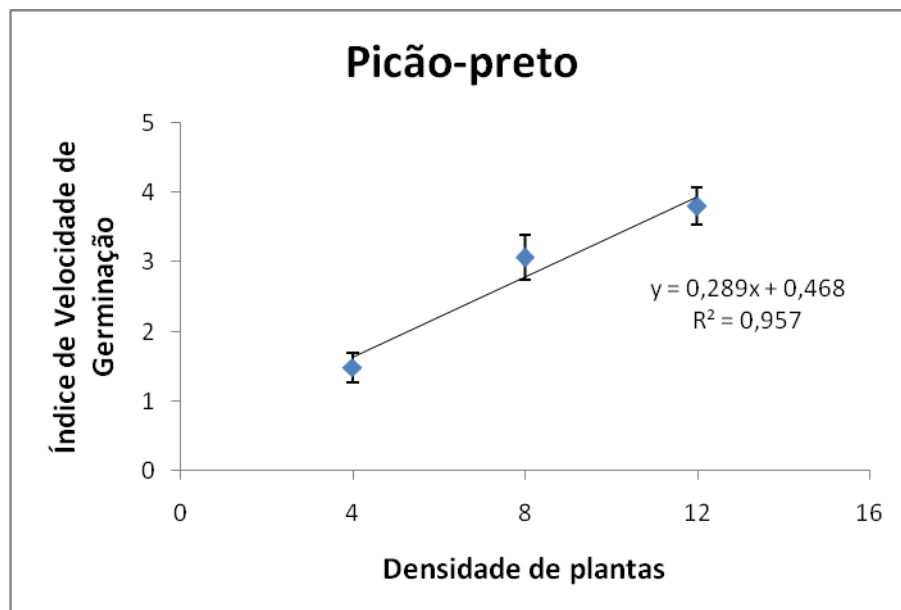


FIGURA 2. Índice de velocidade de germinação de picão-preto.

Em ambiente natural, a impermeabilidade do tegumento é superada por processos de escarificação, a qual consiste em qualquer tratamento que resulte na ruptura ou enfraquecimento do tegumento, permitindo a entrada de água e gases e, assim, dando início ao processo germinativo (MAYER e POLJAKOFF-MAYBER, 1989).

4.2. Matéria seca

Os valores de matéria seca total do desmódio no tratamento controle tiveram diferenças de acordo com a germinação. Sendo uma média de 0,55 mg/planta para as repetições com 12 sementes, de 0,68 mg/planta para as repetições com 8 sementes e de 0,64 mg/planta para as repetições com 4 sementes (Figura 3).

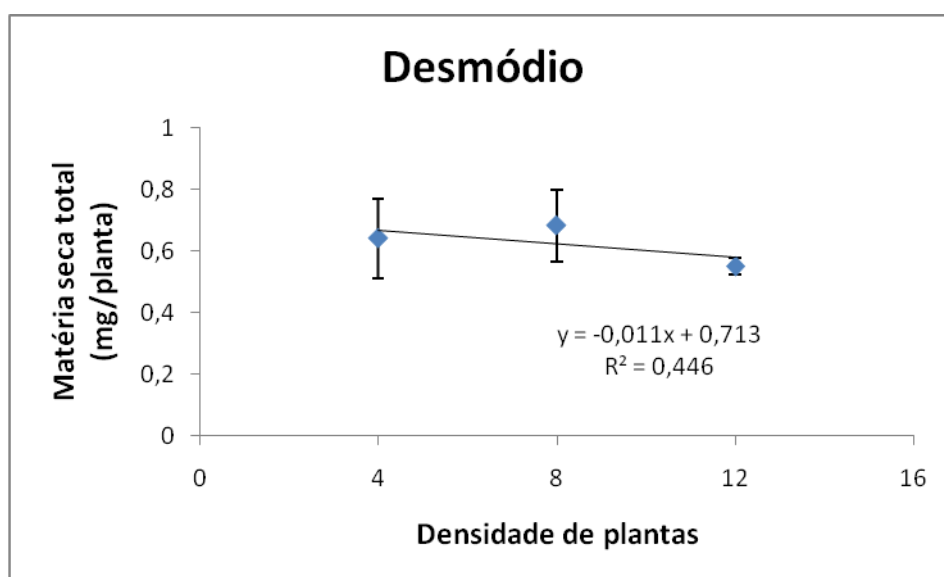


FIGURA 3. Matéria seca total do desmódio (mg/planta)

Os valores de matéria seca total do picão-preto tiveram diferenças de acordo com a germinação. Sendo uma média de 0,55 mg/planta para as repetições com 12 sementes, de 0,68 mg/planta para as repetições com 8 sementes e de 0,64 mg/planta para as repetições com 4 sementes (Figura 4).

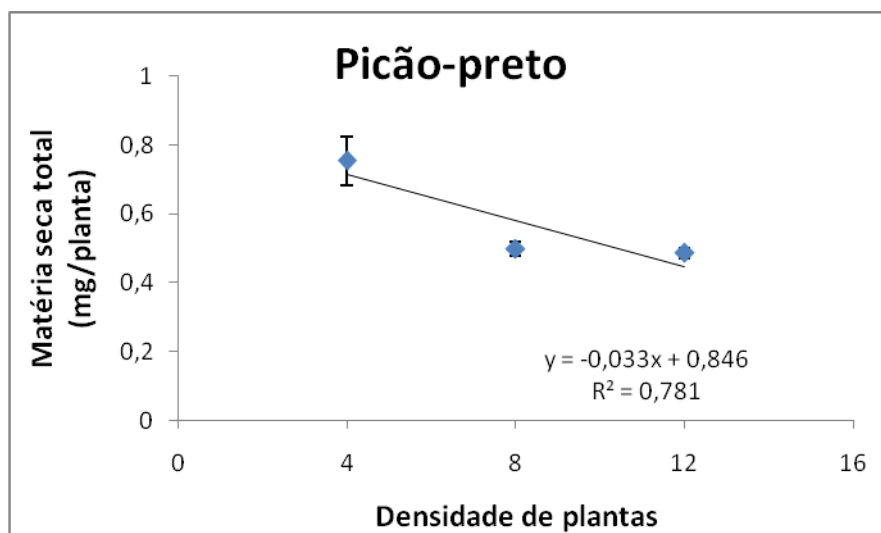


FIGURA 4. Matéria seca total do picão-preto (mg/planta)

4.5. Comprimento de raiz e parte aérea

O comprimento de parte aérea não foi influenciado no tratamento controle. Para o desmódio as médias foram de 3,74 para as repetições com 12 sementes, de 4,44 para as repetições com 8 sementes e de 4,42 para as repetições com 4 sementes (Figura 5).

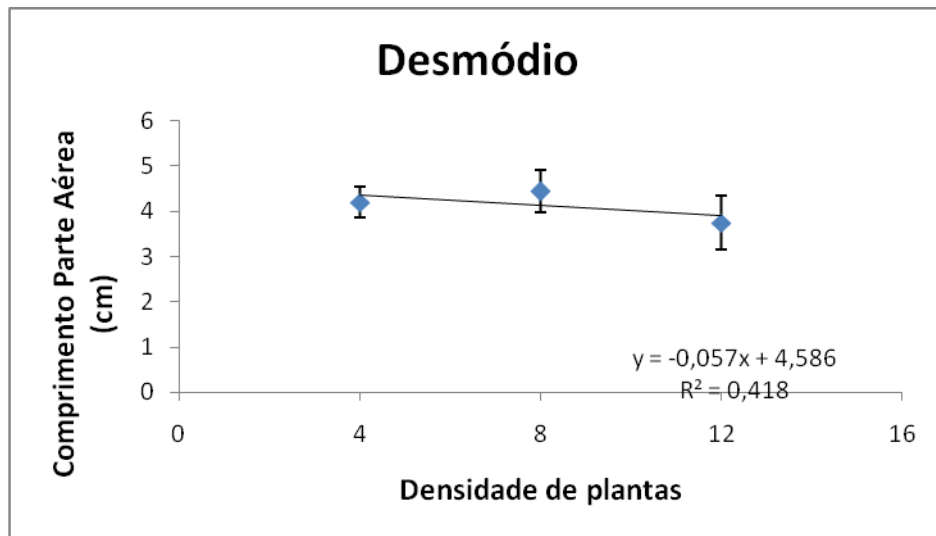


FIGURA 5. Comprimento de parte aérea (cm) de desmódio

O comprimento de raiz não foi influenciado no tratamento controle. Para o desmódio as médias foram de 2,4 para todas as repetições (Figura 6).

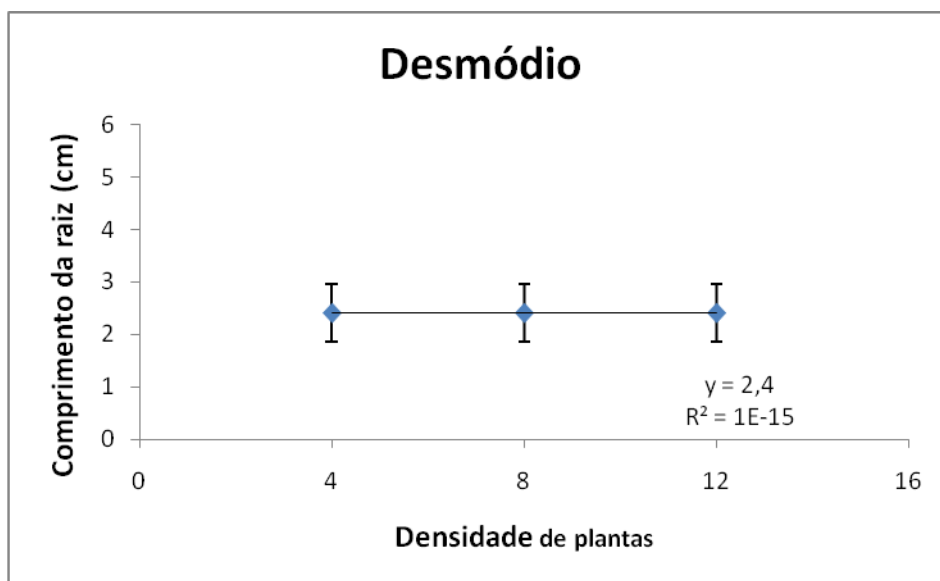


FIGURA 6. Comprimento de raiz (cm) de desmódio

O comprimento de parte aérea não foi influenciado no tratamento controle. Para o picão preto as médias foram de 4,6 para as repetições com 12 sementes, de 4,06 para as repetições com 8 sementes e de 4,0 para as repetições com 4 sementes (Figura 7).

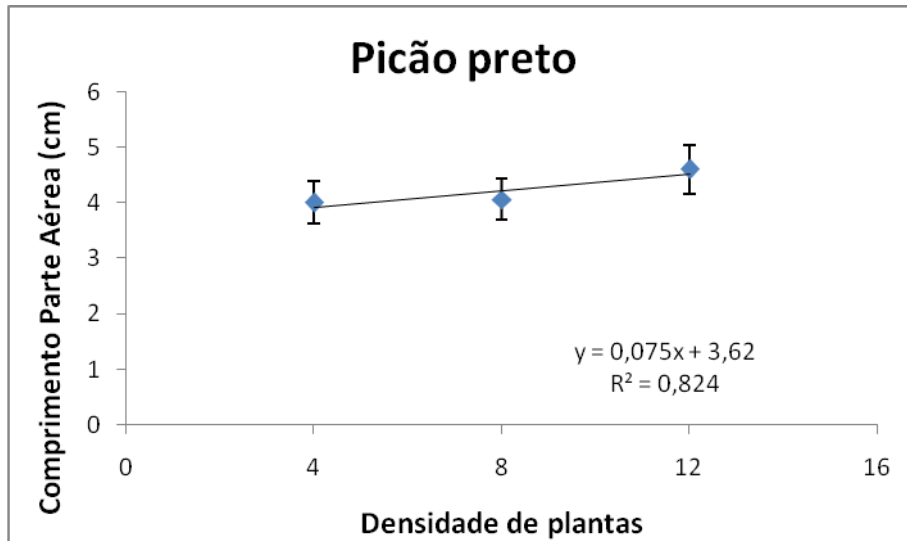


FIGURA 7. Comprimento de parte aérea (cm) de Picão-preto

O comprimento de raiz não foi influenciado no tratamento controle. Para o picão-preto as médias foram de 4,2 para as repetições com 12 sementes, de 3,8 para as repetições com 8 sementes e de 3,2 para as repetições com 4 sementes (Figura 8).

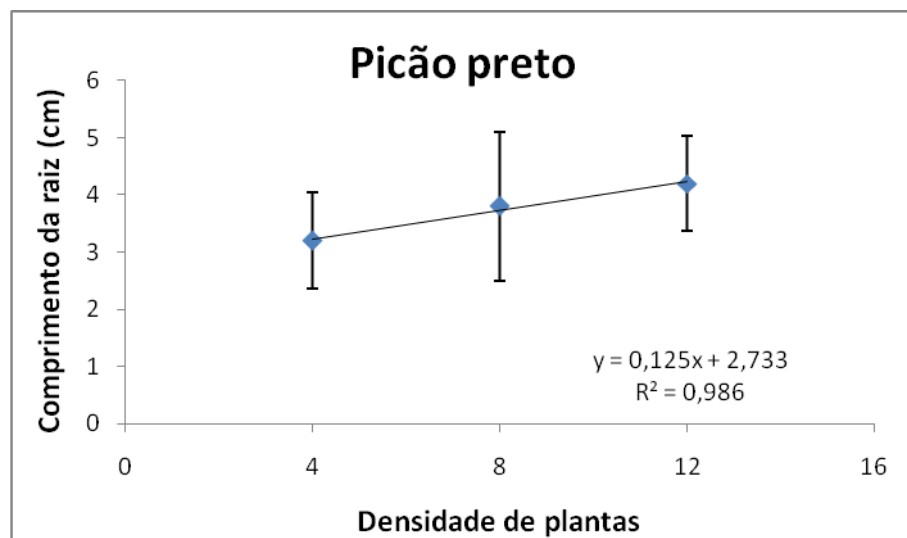


FIGURA 8. Comprimento de raiz (cm) de Picão-preto

Experimentos sobre efeitos alelopáticos conduzidos em substrato solo são importantes para se confirmar a validade de resultados obtidos em condições de laboratório, comumente feitos em areia lavada ou papel. Esta etapa experimental torna-se essencial quando se pretende estender ao campo resultados e interpretações obtidas em laboratório.

5. CONCLUSÃO

A aplicação de resíduos foliares de *C. procera* evitou a germinação (e por consequência o crescimento) das espécies-alvo testadas. No entanto, dúvidas se este fato deve-se ao efeito alelopático ou de impedimento físico, sugerem que o experimento deve ser repetido com menores quantidades de resíduos à superfície ou a sua incorporação ao substrato.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BASU, A. et al. Hepato protective effects of *calotropis procera* root extract on experimental liver damage in animals. **Fitoterapia**, v. 63, n.6, p. 507-514, 1992.

BELINELO, V. J. et al. Potencial fitotóxico de *Pterodon polygalaeflorus* Benth (Leguminosae) sobre *Acanthospermum australe* (Loefl.) O. Kuntze e *Senna occidentalis* (L.). **Caatinga**, v. 22, n. 4, p. 108-115, 2009.

BRASS, F. E. B. Análise de atividade alelopática de extrato aquoso de falsa murta sobre a germinação de picão-preto e caruru. **Enciclopédia Biosfera**, v. 5, n. 8, p. 1-19, 2009.

COSTA, N. de L.; OLIVEIRA, J.R. da C.; MAGALHÃES, J.A. Produção e composição química de leguminosas forrageiras em Rondônia. **Lavoura Arrozeira**, Porto Alegre, v. 48, n. 422, p. 18-20, 1995.

EINHELLIG, F. A. An integrated view of allelochemicals amid multiple stresses. In: INDERJIT; DAKSHINI, K. M. M.; FOY, C. L. (Ed.) **Principles and practices in plant ecology**. Boca Raton: CRC Press, 1999. p. 479-494.

FERREIRA, A.G. Alelopatia: sinergismo e inibição. In: R. J. M. C.; NOGUEIRA, E. L.; ARAÚJO, L. G.; WILLADINO, U. M. T.; CAVALCANTE. **Estresses ambientais: danos e benefícios em plantas**. Recife: Imprensa Universitária, UFPE, 2005. p. 433-440.

FERREIRA M. C.; SOUZA J. R. P.; FARIA T. J. Potenciação alelopática de extratos vegetais na germinação e no crescimento inicial de picão-preto e alface. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 31, n. 4, p. 1054-1060, 2007.

HUSSEIN, H. I. et al. Uscharin, the most potent molluscicidal compound tested against land snails. **Journal of Chemical Ecology**, v.20, n.11, p. 135-140, 1994.

KHAN, A. Q.; MALIK, A. Asteroids from *Calotropis procera*. **Phytochemistry**, v. 28, n. 10, p. 2859-2861, 1989.

LIMA, G. F. da C.; MACIEL, F. C. Conservação de forrageiras nativas e introduzidas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA, 16., 2006, Recife. Recife-PE: Associação Brasileira de Zootecnistas, UFRPE, 2006, v. 16.

MARTINS, C.C.; MENDONÇA, C.G.; MARTINS, D.; VELINI, E. D. Superação da dormência de sementes de carrapicho beijo de boi. **Planta Daninha**, Brasília, v.15, n.2, p.104-113, 1997.

MAYER, A.M.; POLJAKOFF-MAYBER, A. **The germination of seeds**. 4. ed. Great Britain: Pergamum Press, 1989. 270p.

RIVZI, S.J.H.; RIVZI, V. **Allelopathy**: basic and applied aspects. London: Chapman & Hall, 1992.

SOUZA FILHO, A.P.S. et al. Potencial alelopático de forrageiras tropicais: efeitos sobre invasoras de pastagens. **Planta Daninha**, Viçosa, v.15, n. 1, p. 53-60, 1997.

SOUZA FILHO, A.P.S.; FONSECA, M. L.; ARRUDA, M. S. P. Substâncias químicas com atividades alelopáticas presentes nas folhas de *Parkia pendula* (Leguminosae). **Planta Daninha**, v. 23, n. 04, p. 565-573, 2005.

TANIRA, M.O. M. et al. Antimicrobial and phytochemical screening of medicinal plants of the United Arab Emirates. **Journal on Ethnopharmacology**, v. 41, p.201-205, 1994.

WALLER, G.R. Introduction. In: MACIAS, F.A. et al. **Recent advances in allelopathy**. Cadiz, Serv. Pub. Univ. Cadiz, 1999. v.1.