



Extratos de espécies florestais como alternativa no controle de tiririca (*Cyperus rotundus*)

Forest species extracts as an alternative control for tiririca (*Cyperus rotundus*)

Flávio Pereira da Mota Silveira¹; Leonardo d'Antonino²; Igor Tenório Marinho da Rocha³; Hamurábi Anizio Lins^{1*}; José Ricardo Tavares de Albuquerque¹; Matheus de Freitas Souza¹

¹Eng. Agr. Doutorando em Agronomia/Fitotecnia. Universidade Federal Rural do Semi-Árido. Mossoró, Rio Grande do Norte. Fone: (84) 992063442. E-mail: flaviopms@hotmail.com; ricardoalbuquerque2016@hotmail.com; matheus_mafs10@hotmail.com; hamurabi_a@hotmail.com. ²Eng. Agr. Doutor em Agronomia/Fitotecnia. Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, Minas Gerais. Fone: (31) 938992611, E-mail: rpdaninha@gmail.com; ³Eng. Agr. Doutor em Agronomia/Ciência do Solo. Universidade Federal Rural de Pernambuco. Recife, Pernambuco. Fone: (84) 992063442, E-mail: tenorio_igor@hotmail.com;

NOTA CIENTÍFICA

Recebido: 23/01/2019
Aprovado: 14/03/2019

Palavras-chave:

Planta daninha
Bioherbicida
Prosopis juliflora
Leucaena leucocephala

Key words:

Weed
Bioherbicide
Prosopis juliflora
Leucaena leucocephala

RESUMO

O objetivo desse estudo foi avaliar o efeito alelopático do extrato de folhas das espécies florestais leucena e algaroba, em diferentes concentrações, na germinação e crescimento inicial da planta infestante *Cyperus rotundus* (tiririca). O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado com arranjo fatorial 3 x 4, com quatro repetições. O primeiro fator foi representado por dois tipos de extrato de espécies florestais: algaroba (*Prosopis juliflora*) e leucena (*Leucaena leucocephala*), e um nível sem aplicação de extrato. O segundo fator foi representado por quatro diferentes concentrações de cada extrato, 25%, 50%, 75%, e 100% p v⁻¹. Foram avaliados o número de brotações emergidas a cada dia, percentual de emergência após 21 dias da realização do plantio, índice de velocidade de emergência das plântulas, comprimento da parte aérea das plântulas, matéria fresca e matéria seca da parte aérea das plântulas. Houve efeito significativo (p<0,05) dos extratos e de suas concentrações sobre o crescimento da planta infestante, interferindo no comprimento da parte aérea das plântulas de tiririca, e efeito significativo (p<0,01) dos extratos sobre a massa fresca e seca total da parte aérea. Contudo, os demais parâmetros não foram influenciados pelos extratos e pelas diferentes concentrações. Não foi comprovada a eficácia dos extratos das espécies florestais, algaroba e leucena, como bioherbicidas no controle de plantas de plantas infestantes *Cyperus rotundus*.

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the allelopathic effect of leaf extracts of the forest species leucena and algaroba at different concentrations on the germination and initial growth of *Cyperus rotundus* weed. The experiment was conducted in a completely random design with a 3 x 4 factorial arrangement, with four replications. The first factor was represented by two types of forest species leaf extracts: algaroba (*Prosopis juliflora*) and leucena (*Leucaena leucocephala*), and a level without application of the extract. The second factor was represented by four different concentrations of each extract, 25%, 50%, 75%, and 100% p v⁻¹. The number of sprouts emerged each day, emergence percentage after 21 days of planting, seedling emergence speed index, seedling length, fresh matter and dry matter of shoots were evaluated. There was a significant (p<0.05) effect of the extracts and their concentrations on the growth of the weed plant, interfering in the shoot length of the *Cyperus rotundus* weed seedlings, and significant effect (p<0.01) of the extracts on the fresh mass and total dry shoot. However, the other parameters were not influenced by the extracts types and concentrations. The effectiveness of extracts of forest species, algaroba and leucena, as bioherbicides in the control of *Cyperus rotundus* weed plants was not proved.

INTRODUÇÃO

A tiririca (*Cyperus rotundus*) é uma espécie vegetal de porte herbáceo, perene, que tem propagação sexuada, através de sementes, e assexuada, vegetativamente por meio de

rizomas, bulbos e tubérculos (RICCI et al., 2000). É considerada uma das espécies de plantas daninhas que mais causa prejuízo às lavouras em todo o mundo, devido à sua grande capacidade de propagação, aliada à sua ampla



distribuição geográfica. Encontra-se em praticamente todos os países de clima tropical e subtropical, alcançando até mesmo alguns países de clima temperado (KISSMANN, 1991).

Essa espécie possui peculiaridades que a torna de difícil manejo, tais como: agressividade, elevada habilidade para se disseminar, rusticidade, além do difícil e elevado custo para seu controle (SILVEIRA et al., 2010).

A tiririca possui rápido estabelecimento em condições climáticas ideais (temperaturas elevadas e intensa luminosidade solar). Estas condições estimulam o crescimento vegetativo e a produção de tubérculos, sendo estes fatores responsáveis pela sua vantagem competitiva com as demais culturas (JAKELAITIS et al., 2003).

Os métodos de controle de plantas daninhas abrangem práticas preventivas, culturais, físicas, mecânicas, químicas e biológicas. Dentre as práticas biológicas, o uso alelopático de extratos vegetais possui destaque (COSTA et al., 2018).

A alelopatia pode ser entendida como um mecanismo de ação que uma planta exerce sobre outra de modo a interferir em seu desenvolvimento, seja pelo favorecimento ou prejuízo, por meio da liberação de compostos químicos no ambiente (GOLDFARB et al., 2009), produzidos em distintos órgãos das plantas (PIRES et al., 2001).

Para Araújo et al. (2018) os aleloquímicos produzidos e liberados pelas plantas podem afetar negativamente o comportamento morfológico, fisiológico e etológico de outras espécies. Assim, o uso de plantas que exerçam controle sobre espécies indesejadas torna-se um importante fator de manejo para redução do emprego de herbicidas.

A algaroba (*Prosopis juliflora*) é uma espécie infestante que age com bastante agressividade no ambiente devido eliminar ou impedir o estabelecimento de espécies nativas (PEGADO et al., 2006).

Costa & Freire (2018) estudaram o efeito alelopático de diferentes partes vegetais da algaroba, em diferentes concentrações 0, 25, 50, 75 e 100%, sobre a emergência e desenvolvimento inicial de jurema-preta (*Mimosa tenuiflora*). Os autores concluíram que os extratos foliares da espécie estudada afetaram negativamente os parâmetros de emergência e crescimento inicial desta planta infestante.

A leucena (*Leucaena leucocephala*) é uma espécie que possui a capacidade de inibir a germinação e/ou crescimento de plantas daninhas pelo efeito alelopático, sendo uma opção para o controle sem herbicida (PIRES et al., 2001).

Mauli et al. (2009) avaliaram o potencial alelopático de extratos de leucena em concentrações crescentes de 0 a 100% sobre três espécies de plantas daninhas (corda-de-viola – *Ipomoea grandifolia*; Guanxuma: *Sida rhombifolia* L. e Picão-preto: *Bidens pilosa* L.) e uma espécie cultivada (Soja: *Glycine max* L.). O extrato da leucena afetou o comprimento de raiz da corda-de-viola, a porcentagem de germinação e comprimento de raiz de guanxuma e picão-preto; mas não afetou a germinação e nem o desenvolvimento da soja. Mostrando que o extrato de leucena afeta características de germinação e/ou desenvolvimento de plantas daninhas, mas não da soja.

O presente trabalho objetivou avaliar o efeito alelopático do extrato de folhas das espécies florestais leucena e algaroba em diferentes concentrações na germinação e crescimento inicial da tiririca (*Cyperus rotundus*).

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em casa de vegetação, pertencente ao Setor de Engenharia Florestal da Unidade Acadêmica Especializada em Ciências Agrárias (UECIA) da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), localizada no município de Macaíba-RN, cuja coordenadas geográficas são: 05°51'28,8" de latitude sul e 35°21'14,4" de longitude oeste.

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente causalizado (DIC), em arranjo fatorial 3 x 4, com doze tratamentos e quatro repetições, totalizando 48 parcelas experimentais. O primeiro fator foi representado por três tipos de extrato aquoso de espécies florestais: algaroba (*Prosopis juliflora*), leucena (*Leucaena leucocephala*), e um nível sem aplicação de extrato, apenas com água destilada. E o segundo fator foi representado por quatro diferentes concentrações de cada extrato, 25%, 50%, 75%, e 100% p v⁻¹.

O experimento foi conduzido em caixas gerbox[®] transparentes com dimensões de 11 x 11 x 3 cm, preenchidas com 400g de areia grossa. O material empregado como substrato foi previamente lavado e esterilizado em água corrente deionizada, e em estufa a 180°C por 72 horas. Os bulbos das plantas de tiririca foram coletados no setor de produção de hortaliças da UAECIA/UFRN. Após coletados, passaram por um processo de limpeza e remoção da parte aérea e brotações dos tubérculos. Foram colocados 10 tubérculos sadios de tiririca com massa de aproximadamente 1 g em cada caixa gerbox[®] e semeadas ao solo para aumentar a superfície de contato com a areia (SILVEIRA et al., 2010). A capacidade de retenção de água do substrato foi realizada pelo método da estufa, onde a umidade foi adequada a uma capacidade de campo de água de 60%, que por sua vez foi aplicada juntamente com os extratos aquosos nos devidos tratamentos. O experimento foi conduzido durante um período de 21 dias.

O extrato aquoso das espécies vegetais foi preparado utilizando-se as folhas frescas de algaroba e leucena. As folhas foram colhidas, em seguida foi pesado 200 g e colocadas em 1 litro de água à temperatura de 100°C, passando por infusão. Representando uma concentração de 100% p v⁻¹. Resfriou-se até atingir temperatura ambiente. Em seguida, foram trituradas em um liquidificador e filtradas em peneiras. O extrato foi acondicionado em recipientes plásticos e colocado para armazenar a 10°C, até o momento do uso. O extrato foi diluído de acordo com a concentração indicada e aplicados na quantidade de 7 ml, no momento da instalação do experimento e todos os dias em cada tratamento, juntamente com a lâmina de irrigação diretamente sobre o solo.

Foram avaliados: número de brotações emergidas a cada dia, percentual de emergência após 21 dias da realização do plantio, índice de velocidade de emergência das plântulas, comprimento da parte aérea das plântulas, matéria fresca e matéria seca da parte aérea das plântulas.

Ao fim do período experimental, as plântulas de cada parcela foram retiradas, pesadas separadamente em balança analítica de precisão para obtenção da matéria fresca por plântula e medidas com auxílio de régua milimétrica, para aferição do comprimento. Após a obtenção desses dados, houve a separação da parte aérea e das raízes. Em seguida, o material foi acondicionado e levado para estufa de circulação

forçada de ar a temperatura de 65°C até atingirem peso constante, sendo registrada a matéria seca da parte aérea.

O índice de velocidade de emergência das plântulas de tiririca foi registrado através de contagens feitas a cada dia pelo número de brotações observadas, até o momento em que ocorreu a estabilização das brotações, sendo assim feito o cálculo conforme a equação (1).

$$IVE = \sum E1/N1 + E2/N2 + E3/N3 + En/Gn \quad (1)$$

Em que: E1, E2, E3 e En = representam o número de tubérculos que emergiram até o enésimo dia após o início do teste; N1, N2, N3, Nn – número de dias representativos após o início do teste em que se avaliaram as germinações.

Os dados foram submetidos à análise de variância (Teste F). Os fatores quantitativos (concentrações das doses de extrato aquoso) foram submetidos à análise de regressão

polinomial. E os fatores qualitativos (tipos de extrato) tiveram as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. As análises foram realizadas utilizando-se o programa estatístico SAS®.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A utilização de extratos vegetais é uma alternativa ao uso de herbicidas sintéticos para o controle de plantas invasoras. Dentre as vantagens são citadas: menor efeito residual no ambiente e menor risco a saúde humana (LIMA et al., 2011).

Houve efeito significativo ($p < 0,05$) da interação Extratos e Concentrações sobre o crescimento da planta infestante, interferindo no comprimento da parte aérea das plântulas de tiririca, e efeito significativo ($p < 0,01$) dos extratos sobre a massa fresca e seca da parte aérea (Tabela 1).

Tabela 1. Análise de variância do efeito de extratos vegetais de *Prosopis juliflora* e *Leucaena leucocephala* nas concentrações de 25%, 50%, 75% e 100% sobre o desenvolvimento e germinação de *Cyperus rotundus*.

Fontes de variação	Quadrado Médio					
	IVE	EMERG	NBROT	COMP. AÉREA	MFPA	MSPA
Extratos (Algaroba e Leucena)	0,14 ^{ns}	28,12 ^{ns}	30,03 ^{ns}	0,11 ^{ns}	1,21**	0,17**
Concentração dos Extratos	0,08 ^{ns}	61,45 ^{ns}	9,03 ^{ns}	0,68 ^{ns}	0,06 ^{ns}	0,00 ^{ns}
Fatorial Extratos X Concentração	0,04 ^{ns}	103,12 ^{ns}	2,20 ^{ns}	1,81*	0,08 ^{ns}	0,01 ^{ns}
Fatorial X Controle	0,03 ^{ns}	28,12 ^{ns}	36,84 ^{ns}	0,45 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,00 ^{ns}
CV (%)	12,92	9,68	22,30	6,90	26,75	23,37

* e ** significativo; ^{ns} não significativo a 5 e 1% de probabilidade pelo Teste F. Índice de Velocidade de Emergência (IVE); Porcentagem de Emergência (EMERG); Número de Brotações (NBROT); Comprimento da parte aérea (COMP. AÉREA); Massa fresca da parte aérea (MFPA); Massa seca da parte aérea (MSPA).

Os parâmetros que avaliaram a germinação dos bulbos de tiririca: Índice de Velocidade de Emergência, Porcentagem de Emergência e Número de Brotações, não apresentaram diferença estatística entre as médias pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade (Tabela 2).

Tabela 2. Efeito de extratos vegetais de *Prosopis juliflora* e *Leucaena leucocephala* nas concentrações de 25%, 50%, 75% e 100% sobre parâmetros de crescimento de *Cyperus rotundus*.

Extrato	Concentração (%)			
	25	50	75	100
EMERG				
Algaroba	82,50 Aa	92,50 Aa	92,50 Aa	95,00 Aa
Leucena	90,00 Aa	92,50 Aa	85,00 Aa	87,50 Aa
Controle	93,00 Aa			
IVE				
Algaroba	1,79 Aa	2,18 Aa	2,12 Aa	2,04 Aa
Leucena	1,87 Aa	1,95 Aa	1,89 Aa	1,89 Aa
Controle	2,06 Aa			
NBROT				
Algaroba	13,25 Aa	16,25 Aa	16,25 Aa	14,25 Aa
Leucena	12,75 Aa	14,00 Aa	13,25 Aa	12,25 Aa
Controle	17,25 Aa			

Letras minúsculas na linha e maiúsculas na coluna não diferem entre si estatisticamente pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade. Porcentagem de Emergência (EMERG); Índice de Velocidade de Emergência (IVE); Número de Brotações (NBROT).

Comparando-se os extratos empregados, a utilização do extrato de algaroba foi mais eficaz que o extrato de leucena em baixa concentração (25%), enquanto que este promoveu maior redução do crescimento da planta invasora no tratamento com maior concentração (100%) em comparação com o primeiro (Tabela 3). Porém, não houve efeito significativo na redução do comprimento da parte aérea das plântulas de tiririca em função do aumento da concentração em cada extrato isoladamente.

Silveira et al. (2010) utilizaram extratos aquosos de feijão-de-porco (*Canavalia ensiformes*), mucuna-preta (*Stizolobium aterrimum*), alecrim-pimenta (*Lippia sidoides*) e capim-limão (*Cymbopogon citratus*) como alternativa no controle da tiririca; entre as alternativas utilizadas, os extratos com alecrim-pimenta destacaram-se diminuindo significativamente o percentual de emergência, o índice de velocidade de emergência, o comprimento da planta, a massa fresca e seca da parte aérea, enquanto os extratos das demais espécies não apresentaram resultados satisfatórios para o controle dessa espécie de planta daninha. Em outro estudo, Silveira et al. (2013) utilizaram extratos aquosos de alecrim-pimenta nas concentrações de 0, 10, 20, 30, 40, 50, 60 e 70% como opção no controle de tubérculos de tiririca e observaram efeito na germinação e desenvolvimento das plantas, principalmente nas concentrações acima de 50%, evidenciando que o extrato de alecrim-pimenta é uma opção de controle dessa planta daninha.

Ao contrário do observado nessa pesquisa, com as plantas de tiririca, outros estudos mostram a eficácia da utilização de algaroba no controle de plantas daninhas e

mesmo afetando espécies cultivadas. Extratos de algaroba, nim (*Azadirachta indica*) e viuvinha (*Cryptostegia madagascariensis*) foram utilizados para avaliar possível efeito alelopático sobre a germinação e crescimento inicial de crambe (*Crambe abyssinica*) (SILVA et al., 2018). O extrato de algaroba reduziu significativamente a germinação das sementes comparada com o tratamento controle, além de reduzir o comprimento das plântulas, mas não afetou a massa seca das mesmas. A fitotoxicidade não foi expressa nessa variável mesmo com o nanismo das plântulas. Shahet al. (2018) avaliaram o potencial alelopático de extratos de algaroba preparados a partir das folhas, caules e raízes nas concentrações de 10, 20, 30 e 40% no controle de plantas daninhas e rendimento do trigo, e observaram que todos os parâmetros avaliados sofreram efeito significativo quando comparados com o tratamento sem aplicação do extrato. Indicando que a espécie contém substâncias que causam fitotoxicidade no desenvolvimento e rendimento de plantas daninhas e culturas agrícolas.

Tabela 3. Efeito de extratos vegetais de *Prosopis juliflora* e *Leucaena leucocephala* nas concentrações de 25%, 50%, 75% e 100% sobre parâmetros de crescimento de *Cyperus rotundus*.

Extrato	Concentração (%)			
	25	50	75	100
	Comp. parte aérea (cm)			
Algaroba	9,03 Ba	9,18 Aa	9,50 Aa	10,30 Aa
Leucena	10,07 Aa	9,44 Aa	8,75 Aa	9,28 Ba
Controle	9,09 Aa			

Letras minúsculas na linha e maiúsculas na coluna não diferem entre si estatisticamente pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade. Comp. parte aérea = Comprimento da parte aérea.

Tabela 4. Efeito do extrato de *Prosopis juliflorae* *Leucaena leucocephala* sobre parâmetros de crescimento de plantas invasoras.

Extrato	MFPA	MSPA
Algaroba	1,06A	0,44A
Leucena	0,67B	0,29B
Controle	0,89A	0,40A

Letras maiúsculas na coluna não diferem entre si estatisticamente pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade. MFPA = massa fresca da parte aérea; MSPA = massa seca da parte aérea.

O extrato de leucena promoveu maior redução da massa fresca e seca da planta invasora (Tabela 4), afetando negativamente o desenvolvimento das plantas de tiririca. Rosa et al. (2007) trabalhando com extratos quentes e frios de leucena nas concentrações de 20%, 40%, 60%, 80% e 100% concluíram que bioherbicidas a base de extrato de leucena pode ser utilizada no controle de sementes de plantas de picão preto e corda-de-viola. A corda-de-viola teve o parâmetro comprimento de raiz afetado pelos extratos e o picão-preto foi prejudicado em sua germinação e no comprimento de raiz. Analisando o efeito do extrato de leucena sobre a germinação e o crescimento inicial de sementes e plântulas de pepino (*Cucumis sativus*), Ribeiro et al. (2017) observaram que houve um retardo na germinação das sementes e uma diminuição do comprimento da radícula das plântulas em função do estresse oxidativo causado pelos aleloquímicos do extrato, comprovando o potencial alelopático da leucena.

Nas condições em que foi realizado o experimento, o extrato de leucena apresentou-se como mais eficiente no controle de tiririca quando comparado ao extrato de algaroba e ao tratamento controle que recebeu apenas água destilada. Houve uma variação percentual da matéria fresca das plântulas que receberam o extrato de leucena para menos 36,8% e 24,8%, comparadas aos tratamentos com extrato de algaroba e água destilada, respectivamente. E variação percentual para menos 34,1% e 22,4% na variável matéria seca das plântulas do tratamento com extrato de leucena comparado com as parcelas em que se aplicou extrato de algaroba e apenas água destilada, respectivamente.

Embora não se tenha observado essa diferença nas características de germinação dos bulbos, houve redução na característica de desenvolvimento das plantas.

Em trabalho realizado por Pires et al. (2001), analisando o extrato de leucena constataram através de análise por HPLC, elevada concentração da substância mimosina que aumentou proporcionalmente com o aumento da concentração do extrato. Indicando que essa substância seja responsável pelo efeito alelopático da leucena sobre algumas espécies de planta daninha.

Não foi comprovada a eficácia dos extratos das espécies florestais, *Prosopis juliflora* e *Leucaena leucocephala*, como bioherbicidas no controle de plantas de tiririca (*Cyperus rotundus*). Assim como ocorreu com essa pesquisa, diversos trabalhos têm mostrado que a utilização de espécies vegetais na produção de extratos com a tentativa de controlar plantas daninhas pelo efeito alelopático nem sempre obtém sucesso. É preciso intensificar os estudos nessa linha de pesquisa a fim de identificar espécies vegetais com potencial alelopático, a substância responsável por tal efeito, o órgão da planta com maior concentração da substância, bem como a concentração necessária para o controle das plantas invasoras e a época ideal de coleta desses órgãos.

CONCLUSÕES

Os extratos de algaroba e leucena não interferem na germinação dos bulbos de tiririca. No entanto, afetam o crescimento inicial, e o extrato de leucena afeta o conteúdo de matéria fresca e seca dessa planta daninha.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, E. C. G.; SILVA, T. C.; LIMA, T. V. Efeitos alelopáticos de *Sesbania virgata* (CAV.) PERS na germinação de sementes de alface. Engenharia na Agricultura, v.26, n.2, p.101-109, 2018. [10.13083/reveng.v26i2.862](https://doi.org/10.13083/reveng.v26i2.862).
- COSTA, N. V.; RODRIGUES-COSTA, A. C. P.; COELHO, E. M. P.; FERREIRA, S. D.; BARBOSA, J. A. Métodos de controle de plantas daninhas em sistemas orgânicos: breve revisão. Revista Brasileira de Herbicidas, v. 17, n. 1, p. 25-44, 2018. [10.7824/rbh.v17i1.522](https://doi.org/10.7824/rbh.v17i1.522)
- COSTA, R. M. C.; FREIRE, A. L. O. Efeito alelopático de extratos aquosos de *Prosopis juliflora* (SW.) D.C. na emergência e no crescimento inicial de plântulas de *Mimosa tenuiflora* (WILLD.) Poiret. Nativa, v.6, n.2, p.139-146, 2018. [10.31413/nativa.v6i2.4768](https://doi.org/10.31413/nativa.v6i2.4768).

- GOLDFARB, M.; PIMENTEL, L. W.; PIMENTEL, N. W. Alelopatia: relações nos agroecossistemas. Tecnologia & Ciência Agropecuária, v.3, n.1, p.23-28, 2009.
- JAKELAITIS, A.; FERREIRA, L. R.; SILVA, A. A.; AGNES, E. L.; MIRANDA, G. V.; MACHADO, A. F. L. Efeitos de sistemas de manejo sobre a população de tiririca. Planta Daninha, v.21, n.1, p.89-95, 2003. [10.1590/S0100-83582003000100011](https://doi.org/10.1590/S0100-83582003000100011).
- KISSMANN, K. G. Plantas infestantes e nocivas, Tomo 1, BASF Brasileira S. A. São Paulo. 603p. 1991.
- LIMA, C. P.; CUNICO, M. M.; TREVISAN, R. R.; PHILIPSEN, A. F.; MIGUEL, O. G.; MIGUEL, M. D. Efeito alelopático e toxicidade frente à *Artemia salina* Leach dos extratos do fruto de *Euterpe edulis* Martius. Acta Botanica Brasilica, v.25, n.2, p.331-336, 2011. [10.1590/S0102-33062011000200009](https://doi.org/10.1590/S0102-33062011000200009).
- MAULI, M. M.; FORTES, A. M. T.; ROSA, D. M.; PICCOLO, G.; MARQUES, D. S.; CORSATO, J. M.; LESZCZYNSKI, R. Alelopatia de leucena sobre soja e plantas invasoras. Semina: Ciências Agrárias, v.30, n.1, p.55-62, 2009. [10.5433/1679-0359.2009v30n1p55](https://doi.org/10.5433/1679-0359.2009v30n1p55).
- PEGADO, C. M. A.; ANDRADE, L. A.; FÉLIX, L. P.; PEREIRA, I. M. Efeitos da invasão biológica de algaroba – *Prosopis juliflora* (Sw.) DC. sobre a composição e a estrutura do estrato arbustivo-arbóreo da caatinga no Município de Monteiro, PB, Brasil. Acta botânica brasileira, v.4, n.20, p.887-898, 2006. [10.1590/S0102-33062006000400013](https://doi.org/10.1590/S0102-33062006000400013).
- PIRES, N. M.; PRATES, H. T.; PEREIRA FILHO, I. A.; OLIVEIRA JÚNIOR, R. S.; FARIA, T. C. L. Atividade alelopática da Leucena sobre espécies de plantas daninhas. Scientia Agricola, v.58, n.1, p.61-65, 2001. [10.1590/S0103-90162001000100011](https://doi.org/10.1590/S0103-90162001000100011).
- RIBEIRO, V. M.; SPIASSE, A.; MARCON, T. R.; LIMA, G. P. CORSATO, J. M.; FORTES, A. M. T. Antioxidative enzymes of *Cucumis sativus* seeds are modulated by *Leucaena leucocephala* extracts. Acta Scientiarum. Biological Sciences, v.39, n.3, p.373-380, 2017. [10.4025/actascibiols.v39i3.34801](https://doi.org/10.4025/actascibiols.v39i3.34801).
- RICCI, M. S. F.; ALMEIDA, D. L. FERNANDES, M. C. A. RIBEIRO, R. L. D. CANTANHEIDE, M. C. S. Efeitos da solarização do solo na densidade populacional da Tiririca e na produtividade de hortaliças sob manejo orgânico. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.35, n.11, p.2175-2179, 2000. [10.1590/S0100-204X2000001100008](https://doi.org/10.1590/S0100-204X2000001100008).
- ROSA, D. M.; FORTES, A. M. T.; MAULI, M. M.; PALMA, D.; MARQUES, D. S.; CORSATO, J. M.; LESZCZYNSKI, R. Potencial alelopático de *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit sobre a germinação de sementes de plantas invasoras e soja. Revista Brasileira de Biociências, v.5, n.2, p.525-527, 2007.
- SANTOS, C. C.; SILVA, L. G.; SILVA, G. C.; FERRAZ JÚNIOR, A. S. L. Alelopatia entre leguminosas arbóreas e feijão-caupi. Scientia Agrária, v.11, n.3, p.187-192, 2010. [10.5380/rsa.v11i3.17512](https://doi.org/10.5380/rsa.v11i3.17512).
- SHAH, R. H.; BALOCH, M. S.; KHAN, A. A.; IJAZ, M.; ZUBAIR, M. Bioherbicial assessment of aqueous extracts of mesquite (*Prosopis juliflora*) on weeds control and growth, yield and quality of wheat. Planta Daninha, v.36, 2018. [10.1590/s0100-83582018360100014](https://doi.org/10.1590/s0100-83582018360100014).
- SILVA, S. F.; COSTA, H. S. L.; VIANA, J. S.; MEDEIROS FILHO, S. Phytotoxicity of exotic species on the physiological potential of crambe seeds (*Crambe abyssinica* Hochs). Revista Agro@mbiente, v.12, n.1, p.89-95, 2018. [10.18227/1982-8470ragro.v12i1.4329](https://doi.org/10.18227/1982-8470ragro.v12i1.4329).
- SILVEIRA, H. R. O.; FERRAZ, E. O.; MATOS, C. C.; ALVARENGA, I. C. A.; GUILHERME, D. O.; TUFFI SANTOS, L. D.; MARTINS, E. R. Alelopatia e homeopatia no manejo da tiririca (*Cyperus rotundus*). Planta Daninha, v.28, n.3, p.499-506, 2010. [10.1590/S0100-83582010000300006](https://doi.org/10.1590/S0100-83582010000300006).
- SILVEIRA, H. R. O.; MATOS, C. C.; FERRAZ, E. O.; ALVARENGA, I. C. A.; SANTOS, L. D. T.; MARTINS, E. R. Extrato aquoso de alecrim-pimenta no manejo da tiririca. Revista de Ciências Agrárias, v.56, n.3, p.221-226, 2013. [10.4322/rca.2013.032](https://doi.org/10.4322/rca.2013.032).