



UTILIZAÇÃO DE LEUCENA (*Leucaena leucocephala*) COMO ALTERNATIVA DE CONTROLE DE PICÃO PRETO (*Bidens pilosa* L.)

*Francieli Peron*¹; *Edicléia Aparecida Bonini*²

RESUMO: Alelopatia é o efeito direto ou indireto de uma planta sobre outra, por meio da produção de compostos químicos liberados no ambiente. Os metabólitos secundários ou produtos naturais envolvidos nesse processo são denominados aleloquímicos e estão presentes nos tecidos de diferentes partes das plantas. O objetivo deste trabalho foi determinar o potencial alelopático de leucena (*Leucaena leucocephala*) no controle de picão preto (*Bidens pilosa* L.), por meio da análise do crescimento radicular e da parte aérea. Plantas invasoras estão presentes em diversos pontos, mas é na agricultura que causam os maiores transtornos e danos econômicos. Uma das plantas mais infestantes encontradas em lavouras anuais e perenes do Centro-Sul do país é o picão preto. Os extratos foram obtidos triturando-se 200 g de parte aérea de plantas de leucena em um litro de água destilada. Foram utilizados como tratamentos extratos nas proporções de: 0, 5, 10, 15, e 20% com água à temperatura ambiente e com água aquecida a 80°C. Foram realizados experimentos em laboratório e em casa de vegetação. Os resultados em laboratório demonstraram interferência negativa dos extratos, tanto quente quanto frio, na porcentagem de germinação, no comprimento de raiz, na biomassa fresca e seca de picão preto. Em casa de vegetação não houve resultado significativo para o picão preto. Sendo assim, os resultados obtidos indicam potencial alelopático da espécie *Leucaena leucocephala* como alternativa de manejo de plantas invasoras, como o picão preto.

PALAVRAS-CHAVE: alelopatia; planta daninha; planta de cobertura.

1 INTRODUÇÃO

Os seres vivos produzem substâncias químicas que, uma vez liberadas no ambiente, podem influenciar de modo benéfico ou prejudicial, outros elementos da comunidade (ALMEIDA, 1991). Estudos realizados sobre os efeitos desses compostos nas plantas próximas são definidos como alelopatia (TAIZ; ZEIGER, 2009), termo cunhado por Molisch em 1937, do grego allelon = de um para o outro, pathós = sofrer (FERREIRA e AQUILA, 2000).

A alelopatia é um mecanismo observado frequentemente nas plantas. Rice (1984) definiu este termo como sendo qualquer efeito direto ou indireto, danoso ou benéfico, que uma planta (ou micro-organismos) exerce sobre o outro pela produção de compostos químicos liberados no ambiente. A maioria desses compostos provém do metabolismo

¹ Bióloga pelo Centro Universitário de Maringá – CESUMAR, Maringá - PR. fp_peroni@hotmail.com

² Orientadora, Docente do Curso de Ciências Biológicas do Centro Universitário de Maringá – Cesumar, Maringá – Paraná. boninibio@hotmail.com



secundário e estão simultaneamente relacionados a mecanismos de defesa das plantas contra ataques de micro-organismos e insetos (MEDEIROS, 1990).

Os metabólitos secundários distribuem-se por todos os órgãos vegetais de maneira não uniforme, mas geralmente a concentração é maior na epiderme das folhas e raízes. A produção não é constante, variando com a idade dos tecidos e com os fatores externos como intensidade, duração e quantidade da luz, disponibilidade de nutrientes e água, temperatura, ataque de insetos e doenças (ALMEIDA, 1988).

De acordo com Rizvi e Rizvi (1992), os aleloquímicos podem afetar: estruturas citológicas e ultra-estruturais; hormônios, tanto alterando suas concentrações quanto o balanço entre os diferentes hormônios; membranas e sua permeabilidade; absorção de minerais; movimentos dos estômatos, síntese de proteínas; atividade enzimática; relações hídricas e condução; material genético, induzindo alterações no DNA e RNA.

Segundo Gliessman (2000), os metabólitos secundários podem ser liberados pelas plantas lavados das folhas verdes, lixiviados de folhas secas, volatilizados das folhas, exsudadas das raízes, ou liberadas durante a decomposição de restos de plantas. Mesmo flores, frutos e sementes pode ser fonte de compostos alelopáticos. Também existem casos em que os produtos não são tóxicos até terem sido alterados no próprio ambiente, seja por degradação química normal ou pela ação de microrganismos.

Os aleloquímicos são produtos naturais que podem ser metabólitos diretos, subprodutos de outros processos metabólitos ou produtos da decomposição de compostos (GLIESSMAN, 2000). Mesmo depois da morte da planta, os aleloquímicos ainda se mantêm em seus tecidos de onde são liberados e arrastados para o solo, e, ao atingirem a concentração necessária, podem influenciar o desenvolvimento dos microrganismos e das plantas que nele se encontram (ALMEIDA, 1991).

Para Severino (2007) a alelopatia pode ser uma estratégia ecológica de competição, pois através destes mecanismos uma planta pode interferir no crescimento da outra, assim propiciar sua maior adaptação evolutiva. Ainda segundo o mesmo autor, este fenômeno é um importante mecanismo ecológico que influencia a dominância vegetal, a sucessão, a formação de comunidades vegetais e de vegetação clímax, bem como a produtividade e manejo de culturas.



Alguns efeitos secundários podem ser evidenciados em substâncias químicas pertencentes a diferentes categorias de compostos, como por exemplo, fenóis, terpenos, alcalóides, poliacetilenos, ácidos graxos, peptídeos, entre outros, podendo ser encontradas em diferentes órgãos, incluindo folhas, flores, frutos e gemas de muitas espécies vegetais (PERIOTTO et al., 2004). Os efeitos visíveis dos aleloquímicos sobre as plantas é somente uma sinalização secundária de mudanças anteriores (FERREIRA e AQUILA, 2000), sendo que esses efeitos dependem ainda das condições ambientais, como umidade, temperatura e outras (ALMEIDA, 1990).

Esta área tem atraído grande interesse devido às suas aplicações potenciais na agricultura. A diminuição da produtividade causada por plantas invasoras ou por resíduos da cultura anterior pode, em alguns casos, ser resultado desta interação alelopática. O principal propósito de pesquisar essas plantas é obter-se uma agricultura com custos reduzidos e principalmente a redução da utilização de defensivos agrícolas, uma vez que estes têm sido utilizados de forma exacerbada pelos produtores (TOKURA e NÓBREGA, 2006).

Para constar à ação alelopática os bioensaios têm grande importância, pois através deles consegue-se controlar a temperatura e disponibilidade de água para investigar os mecanismos que estão interagindo (GATTI, 2004).

Na busca por novas medidas de controle, a natureza passou a ser intensivamente investigada como fonte de soluções. As plantas vêm sendo consideradas como potenciais fontes de moléculas que podem ser utilizadas, de várias formas, para proteger e manter a produção agrícola (SAITO e LUCHINI, 1998).

As plantas invasoras estão presentes em diversos pontos, mas é na agricultura que causam os maiores transtornos e danos econômicos: reduzem a produção e a eficiência agrícola, aumentam os custos da produção, contaminam os produtos colhidos, além de aumentar o teor de umidade dos grãos e hospedar, intermediariamente, causadores de pragas e doenças que infectam as plantas cultivadas, reduzindo o seu valor comercial (LORENZI, 2000).

O controle das plantas invasoras está entre as práticas responsáveis pela intensa utilização de agrotóxicos. Seu controle é importante na busca por maior produtividade. A presença dessas espécies entre a cultura gera disputa por água, luz e nutrientes, podendo reduzir a produção e inclusive interferir também nas operações de colheita, com



mistura das sementes de invasoras com as da cultura, o que reduz a qualidade e aumenta o custo final da produção (COSTA, 2004).

As culturas e as plantas invasoras, entre elas o picão-preto (*Bidens pilosa* L.), constituem comunidades dinâmicas que são definidas por fatores como temperatura, luz, oxigênio e água; e por interações que se estabelecem entre eles, denominadas de interferências, dentre elas destaca-se a alelopatia (MAULI et al., 2009).

Uma das plantas mais infestantes encontradas em lavouras anuais e perenes do Centro-Sul do país é o picão-preto (*Bidens pilosa* L.), que geralmente forma densas infestações (LORENZI, 2000). *Bidens pilosa* L. pertence à família Compositae, cujas flores são reunidas em inflorescência característica, o capítulo, possuindo ovário ínfero com um só óvulo, fruto seco indeiscente do tipo aquênio (JOLY, 1991).

O picão é uma planta herbácea, ereta, com porte variando entre 20 e 150 cm, com reprodução exclusivamente por sementes. Possui desenvolvimento rápido e alta produção de sementes. Nas condições tropicais, a planta pode ser encontrada durante todo o ano. Está presente nas regiões tropicais, principalmente na América do Norte e do Sul e na África; no Brasil, encontra-se distribuído em quase todo o território, principalmente nas áreas agrícolas produtoras. Infesta lavouras anuais e perenes em mais de 40 países; altas infestações podem ocasionar decréscimos de até 30% na produtividade; planta hospedeira de fungos, nematóides e vírus (EMBRAPA, 2011).

Plantas de cobertura fornecem valor à colheita quando adicionadas em sistemas agrônômicos. Entretanto, muitas espécies utilizadas como coberturas são tóxicas devido às altas concentrações de fitoquímicos, que são significantes para alelopatia. *Leucaena* (*Leucaena leucocephala* Lam. de Wit) é um exemplo de planta de cobertura bem sucedida com vários produtos naturais altamente ativos biologicamente. Espécie leguminosa perene, que apresenta crescimento rápido, sistema radicular profundo, sendo capaz de fixar até 600 kg.ha⁻¹ por ano de nitrogênio, em simbiose com bactérias do gênero *Rhizobium*, Rosenthal (1982), o que proporciona ao produtor economia na adubação nitrogenada. Além disso, a leucena é utilizada como fonte protéica na alimentação animal e no reflorestamento de áreas com solos degradados, melhorando dessa forma, suas propriedades físicoquímicas e biológicas (SALAZAR; SZOTT; PALM, 1993; MJEMA-MAWETA; MTIMUNI; KAMWANJA, 1995).



Um aspecto que vem sendo discutido na literatura é a utilização da leucena em cobertura ou incorporada ao solo para o controle de plantas daninhas nas culturas, pois a decomposição da parte aérea pode liberar substâncias tóxicas produzidas pelo metabolismo secundário da planta, capazes de interferir no desenvolvimento de outras plantas (AKOBUNDU; EKELEME; CHIKOYE, 1999; PIRES et al., 2001). Quando usada como cobertura no solo, essa espécie apresenta a propriedade de controlar plantas daninhas, sendo esse efeito resultante da presença de aleloquímicos, principalmente mimosina, encontrados na parte aérea da planta. No entanto, pouco se sabe sobre a ação desse composto em plantas de picão. Sendo assim, pretende-se verificar os efeitos do extrato aquoso de leucena no crescimento e desenvolvimento de plantas de picão.

A cobertura do solo com leucena apresenta propriedades de controle de plantas daninhas devido à presença de aleloquímicos na parte aérea da planta (BUDELMAN, 1988; PRATES et al., 2002). Em condições de campo a leucena em cobertura, não provoca efeito fitotóxico sobre o milho, favorecendo a um aumento no teor de nitrogênio e fósforo nas folhas, o que pode levar à maior produção, sendo o melhor método de adição da leucena ao solo para controle de plantas daninhas, a aplicação de 40 t ha⁻¹ de uma única vez (PIRES; PEREIRA; PRATES, 2002).

Neste trabalho, foi avaliado o potencial alelopático de parte aérea (folhas e caules jovens) de plantas de leucena, sobre a germinação e o desenvolvimento inicial de plântulas de picão-preto.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 METODOLOGIA

Os experimentos foram desenvolvidos em Casa de Vegetação e no Laboratório de Botânica, ambos nas dependências do Centro Universitário de Maringá – CESUMAR, Maringá-PR, no período de maio a Dezembro de 2011, utilizando sementes de picão preto colhidas em área rural no município de Santa Fé - Pr.



2.1.1 Preparação do Extrato

Para o preparo do extrato foi utilizada a parte aérea (folhas e caules jovens) de plantas de leucena, colhidos na área rural da cidade de Santa Fé, Paraná. Foram utilizadas duas técnicas de preparo:

Técnica 1: Extrato aquoso frio

A obtenção do extrato foi realizada adicionando-se 200 g de parte aérea (folhas e caules) a 1 litro de água destilada em temperatura ambiente (20% p/v), trituradas durante 1 minuto em liquidificador, sendo a mistura posteriormente filtrada em gaze de algodão conforme (MAULI et al., 2009).

Técnica 2: Extrato aquoso quente

200g da parte aérea foram picados manualmente e triturada em liquidificador com 300 mL de água destilada à temperatura de 80 °C. Em seguida foram adicionados mais 700 mL de água a mesma temperatura. O extrato permaneceu em repouso até atingir a temperatura ambiente, sendo posteriormente filtrado em gaze, obtendo-se um extrato de concentração 20% (p/v) conforme (MAULI et al., 2009).

Os extratos foram utilizados nos experimentos após atingir a temperatura ambiente e o restante foi armazenado a 16 °C até o momento de uso. As diferentes concentrações usadas foram obtidas através de diluições, sendo o extrato utilizado concentrado (20%) e diluído com água destilada nas concentrações de 15%, 10% e 5%, empregando-se água destilada como testemunha.

2.1.2 Condução Experimental

Em condições de laboratório foi avaliada a porcentagem de sementes germinadas, comprimento da raiz, biomassa fresca e seca da raiz. Para o ensaio de germinação,



sementes de picão preto foram embebidas nas diferentes concentrações de extrato ou em água destilada (testemunha) por 18 horas. As sementes de picão, antes de serem embebidas, foram previamente mergulhadas em solução de hipoclorito de sódio (NaClO) 1%, por 1 minuto, e lavadas abundantemente com água destilada. Após esse período as sementes foram incubadas em câmara de germinação tipo B.O.D. Para a germinação 25 sementes foram dispostas em caixas gerbox 11 x 11, contendo 2 folhas de papel Germitest umedecida com 12 ml de água destilada.

Considerou-se como semente germinada aquela que apresentou radícula com aproximadamente dois milímetros de comprimento (HADAS, 1976). Todos os tratamentos foram mantidos em câmara de germinação (B.O.D.), com fotoperíodo de 8 horas claro, a 30 °C, e 16 horas escuro, a 20 °C.

Os experimentos permaneceram encubados durante 7 dias. Para a verificação da porcentagem de germinação foram contadas as sementes germinadas. Para a avaliação do comprimento da raiz, biomassa fresca e seca, as raízes foram medidas e pesadas para obtenção da biomassa fresca. Para obtenção de biomassa seca, as raízes foram deixadas em estufa, a 50°C, até peso constante. Cada experimento foi realizado com 25 plântulas, sendo duas repetições, cada uma contendo 4 amostras.

Para execução dos experimentos em casa de vegetação foram utilizados vasos plásticos com 11 L de capacidade. O solo utilizado estava próprio para o cultivo. Foram semeadas dez sementes por vaso a uma profundidade de 1 cm. Depois de uma semana foi efetuado o desbaste, deixando quatro plantas por vaso. Os vasos foram mantidos em estufa durante todo o período de atividade experimental, com irrigação diária até o encerramento das avaliações. Foram utilizados 7 vasos para cada tratamento, sendo água (testemunha), extrato aquoso frio e quente nas concentrações de 20 % e 10%.

As plantas receberam 500 mL de extrato após 22 dias, utilizando-se água como testemunha. Após 6 dias foram analisados os seguintes parâmetros: comprimento da raiz e da parte aérea, biomassa fresca e seca.

Para a determinação da matéria seca, as plantas foram submetidas à temperatura de 80° C, em estufa, até peso constante. A altura foi determinada em centímetros, tomando como referência a distância do colo ao ápice da muda.



2.2 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL E ANÁLISE ESTATÍSTICA

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com duas repetições para cada tratamento, cada repetição contendo quatro amostras. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Scott Knott a 5% de significância. Para análise dos dados foi utilizado o programa computacional SISVAR da Universidade Federal de Lavras, Minas Gerais.

2.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em condições de laboratório foi observada a porcentagem de sementes de picão preto germinadas após embebição em extrato aquoso frio ou quente de leucena. Conforme tabela 1, o picão preto teve diminuição na porcentagem de sementes germinadas quando tratadas com extrato frio em todas as concentrações, não havendo diferença entre as concentrações de 5%, 10% e 15%, onde ocorreu uma diminuição média de sementes germinadas de 19%. A maior diminuição foi observada na concentração de 20% atingindo uma diminuição de sementes germinadas de quase 30%.

Na tabela 2 observa-se que o extrato aquoso quente também diminuiu significativamente a porcentagem de sementes de picão preto germinadas, exceto na concentração de 10% onde não ocorreu diferença significativa. O extrato quente nas concentrações de 5% e 15% não diferiram entre si, proporcionando uma inibição da germinação em 17%. O extrato na concentração de 20% se mostrou o mais eficiente entre os extratos quentes na diminuição da porcentagem de sementes germinadas, diminuindo em 30%.



Tabela 1: Porcentagem de germinação e biomassa fresca e biomassa seca de picão preto (*Bidens pilosa*) submetido a extrato aquoso frio de leucena (*Leucaena leucocephala*).

Tratamentos	Porcentagem de germinação	Biomassa fresca (mg)	Biomassa seca (mg)
Ext. aq. frio a 5%	69 b ± 1,0	19,4 b ± 0,4	1,4 b ± 0,08
Ext. aq. frio a 10%	70,33 b ± 1,4	24,2 b ± 1,4	1,6 a ± 0,03
Ext. aq. frio a 15%	71,66 b ± 1,8	21,0 b ± 1,9	1,1 c ± 0,05
Ext. aq. frio a 20%	60 c ± 2,0	28,9 a ± 1,2	0,8 d ± 0,03
Testemunha	85,33 a ± 2,6	21,2 b ± 0,9	1,4 b ± 0,08

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Scott Knot, a 5% de probabilidade.

Tabela 2: Porcentagem de germinação e biomassa fresca e biomassa seca de picão preto (*Bidens pilosa*) submetido a extrato aquoso quente de leucena (*Leucaena leucocephala*).

Tratamentos	Porcentagem de germinação	Biomassa fresca (mg)	Biomassa seca (mg)
Ext. aq. quente a 5%	68,66 b ± 0,3	25,5 a ± 4,1	1,5 b ± 0,03
Ext. aq. quente a 10%	81,33 a ± 1,3	27,6 a ± 4,1	1,5 b ± 0,05
Ext. aq. quente a 15%	73 b ± 1,0	25,3 a ± 4,5	1,6 a ± 0,03
Ext. aq. quente a 20%	59,66 c ± 1,6	24,2 a ± 5,5	1,7 a ± 0,03
Testemunha	85,33 a ± 2,6	21,2 b ± 0,9	1,4 b ± 0,08

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Scott Knot, a 5% de probabilidade.

Budelman (1988) observou que a cobertura do solo com leucena apresenta propriedades de controle de plantas daninhas, e que esse efeito ocorre em razão da presença de aleloquímicos na planta. A leucena contém em seus tecidos um aminoácido não protéico, o ácido b-[N-(3-hidroxi-4-oxopiridil)]-a-aminopropiônico (mimosina).

Mauli et al. (2009) observaram que os extratos quente e frio de leucena a partir de 8% de concentração reduziu significativamente a porcentagem de germinação de picão preto, assim como o comprimento de raiz, a partir de 4 e 8% com os extratos frio e quente.

A inibição, por efeito alelopático da cobertura do solo com leucena, da germinação ou desenvolvimento de espécies de plantas invasoras sugere o seu uso como controle alternativo, não só pelo uso do extrato como um agente químico natural, mas também pela possibilidade de isolar grupamentos químicos, os quais podem ser manipulados pelas indústrias de modo a descobrir novas moléculas com efeito herbicida (PIRES et al., 2001).



Balbinot (2004) conseguiu suprimir a emergência e o crescimento de plantas de picão-preto através da aplicação de extrato aquoso de *Mucuna* spp. como herbicida de pré-emergência em vasos. Extrato de *Brachiaria plantaginea* inibiu a germinação e provocou a redução do sistema radicular de *Commelina bengalensis* sob condições de laboratório (VOLL et al., 2004).

Na tabela 3 verifica-se que não há diferença significativa entre os extratos frio e quente quanto à porcentagem de germinação, exceto na concentração de 10% onde o extrato quente não demonstrou diferença com a testemunha, enquanto o extrato frio diminui em 18% a porcentagem de sementes germinadas.

A biomassa fresca da raiz de plantas de picão preto não foi afetada pelo extrato frio, quando comparadas à testemunha, exceto na concentração de 20% onde ocorreu um aumento de biomassa fresca de 7,7 mg ($\pm 0,9$) (tabela 1). Já quando utiliza extrato quente (tabela 2), houve efeito significativo para as concentrações de 5, 10, 15 e 20%, não diferindo entre elas, atingindo um aumento médio de biomassa fresca de 4,45 mg. Na tabela 4, observa-se que o extrato frio difere do extrato quente em todas as concentrações, percebendo-se a maior diferença entre os extratos frio e quente, nas concentrações de 5% e 15%, onde o extrato quente foi mais eficiente no aumento da biomassa fresca, atingindo aumento médio de 5,2 mg. Na concentração de 10% o extrato quente também foi mais eficiente, com aumento de 3,4 mg de biomassa fresca em relação ao extrato frio. Para a concentração de 20% o extrato frio se mostrou mais eficaz com aumento de 4,7 mg em relação ao extrato quente.

Tabela 3. Porcentagem de germinação de sementes de picão preto (*Bidens pilosa*) submetido a extrato aquoso frio e quente de leucena (*Leucaena leucocephala*).

Tratamentos	Porcentagem de germinação	
	Extrato aquoso frio	Extrato aquoso quente
5%	69 b A \pm 1,0	68,66 b A \pm 0,3
10%	70,33 b B \pm 1,4	81,33 a A \pm 1,3
15%	71,66 b A \pm 1,8	73 b A \pm 1,0
20%	60 c A \pm 2,0	59,66 c A \pm 1,6
Testemunha	85,33 a A \pm 2,6	85,33 a A \pm 2,6

Médias seguidas de mesma letra seguidas da mesma letra maiúscula, na linha, ou da mesma letra minúscula, na coluna, não diferem significativamente entre si de acordo com o teste Scott Knott, a 5% de probabilidade.



Tabela 4. Biomassa fresca da raiz de plantas de picão preto (*Bidens pilosa*) submetido a extrato aquoso frio e quente de leucena (*Leucaena leucocephala*).

Tratamentos	Biomassa fresca (mg)	
	Extrato aquoso frio	Extrato aquoso quente
5%	19,4 b B \pm 0,4	25,5 a A \pm 4,1
10%	24,2 b B \pm 1,4	27,6 a A \pm 4,1
15%	21,0 b B \pm 1,9	25,3 a A \pm 4,5
20%	28,9 a A \pm 1,2	24,2 a B \pm 5,5
Testemunha	21,2 b A \pm 0,9	21,2 b A \pm 0,9

Médias seguidas de mesma letra seguidas da mesma letra maiúscula, na linha, ou da mesma letra minúscula, na coluna, não diferem significativamente entre si de acordo com o teste Scott Knott, a 5% de probabilidade.

Na tabela 1, verifica-se que biomassa seca da raiz de picão preto teve uma redução significativa com o extrato frio nas concentrações de 15% e 20%, reduzindo a biomassa respectivamente em 0,3 mg (\pm 0,05) e 0,6 mg (\pm 0,03). Na concentração de 5% não teve resultado significativo e na concentração de 10% ocorreu aumento da biomassa em 0,2 mg (\pm 0,03). Quando utilizado extrato quente, tabela 2, o mesmo não apresentou resultado significativo nas concentrações de 5% e 10%, na biomassa seca. Já nas concentrações de 15% e 20%, ambas apresentaram resultado significativo, porém não difem entre si, com aumento de biomassa seca de 0,2 mg (\pm 0,03) na concentração de 15% e de 0,3 mg (\pm 0,03) na concentração de 20%. Houve diferença significativa entre os extratos frio e quente, tabela 5, em todas as concentrações, com maior diminuição da biomassa seca da raiz quando as sementes de picão preto foram embebidas em extrato aquoso frio de leucena.

Tabela 5. Biomassa seca da raiz de plantas de picão preto (*Bidens pilosa*) submetido a extrato aquoso frio e quente de leucena (*Leucaena leucocephala*).

Tratamentos	Biomassa seca (mg)	
	Extrato aquoso frio	Extrato aquoso quente
5%	1,4 b A \pm 0,08	1,5 b A \pm 0,03
10%	1,6 a A \pm 0,03	1,5 b B \pm 0,05
15%	1,1 c B \pm 0,05	1,6 a A \pm 0,03
20%	0,8 d B \pm 0,03	1,7 a A \pm 0,03
Testemunha	1,4 b A \pm 0,08	1,4 b A \pm 0,08

Médias seguidas de mesma letra seguidas da mesma letra maiúscula, na linha, ou da mesma letra minúscula, na coluna, não diferem significativamente entre si de acordo com o teste Scott Knott, a 5% de probabilidade.



Analisando-se o comprimento das raízes de picão, tabela 6, verificou-se que o extrato frio nas concentrações de 10% e 15% não teve resultado significativo em relação a testemunha, já nas concentrações de 5% e 20% o extrato frio demonstrou efeito significativo para ambas as concentrações, não havendo diferença entre elas, onde ocorreu uma diminuição média no comprimento da raiz de 27%, tabela 12. Utilizando-se extrato quente, nota-se que o extrato na concentração de 5% aumentou em 30% o comprimento da raiz e na concentração de 20% ocorreu diminuição do comprimento em 5%. Nas demais concentrações de extrato quente não houve efeito significativo.

Tabela 6. Comprimento da raiz de picão preto (*Bidens pilosa*) submetido a extrato aquoso frio e quente de leucena (*Leucaena leucocephala*).

Tratamentos	Comprimento da raiz (cm)	
	Extrato aquoso frio	Extrato aquoso quente
5%	1,32 b B \pm 0,024	2,10 a A \pm 0,106
10%	1,67 a A \pm 0,054	1,71 b A \pm 0,066
15%	1,56 b A \pm 0,045	1,68 b A \pm 0,048
20%	1,46 b A \pm 0,089	1,52 b A \pm 0,079
Testemunha	1,61 a A \pm 0,065	1,61 b A \pm 0,065

Médias seguidas de mesma letra seguidas da mesma letra maiúscula, na linha, ou da mesma letra minúscula, na coluna, não diferem significativamente entre si de acordo com o teste Scott Knott, a 5% de probabilidade.

Na avaliação da fitotoxicidade Pires et al. (2001) sete dias após a aplicação do extrato, verificou que as plantas de picão preto foram sensibilizadas. As concentrações de 50 e 100 % do extrato frio e quente foram as mais prejudiciais ao desenvolvimento da planta, sendo que para o picão estas concentrações induziram a uma redução no crescimento das plantas e à deformação no limbo foliar.

Na tabela 6, ainda é possível verificar que não há diferença entre extrato frio e quente nas diversas concentrações, exceto na concentração de 5% onde o extrato frio diminui o comprimento da raiz e o extrato quente aumenta com uma diferença de 59% entre o comprimento de uma raiz de uma semente tratada com extrato frio e outra com extrato quente.

Na tabela 7 observa-se as características avaliadas em plantas de picão preto cultivadas em casa de vegetação e tratadas com extratos de leucena. Observou-se que não houve diferença significativa entre ao comprimento da raiz da testemunha e das



raízes das plantas tratadas com os diferentes extratos. Para a biomassa fresca de plantas de picão não ocorreu diferença significativa entre a testemunha e os extratos frios, já para o extrato quente houve aumento médio de 17% na biomassa fresca, não havendo diferença entre as concentrações. Para a biomassa seca de plantas de picão preto não ocorreu diferença significativa entre os tratamentos.

Tabela 7. Comprimento, biomassa fresca e biomassa seca de plantas de picão preto (*Bidens pilosa*) submetido a extrato aquoso frio e quente de leucena (*Leucaena leucocephala*) em casa de vegetação.

Tratamentos	Comprimento de plantas (cm)	Biomassa fresca (g)	Biomassa seca (g)
Ext. aq. frio a 10%	11,57 a \pm 0,5	1,63 b \pm 0,170	0,26 a \pm 0,011
Ext. aq. frio a 20%	11,46 a \pm 0,3	1,64 b \pm 0,100	0,21 a \pm 0,005
Ext. aq. quente a 10%	11,77 a \pm 0,3	2,17 a \pm 0,128	0,19 a \pm 0,014
Ext. aq. quente a 20%	11,97 a \pm 0,3	2,26 a \pm 0,059	0,19 a \pm 0,007
Testemunha	10,5 a \pm 0,4	1,89 b \pm 0,138	0,22 a \pm 0,014

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Scott Knot, a 5% de probabilidade.

3 CONCLUSÃO

Em condições de laboratório a leucena se mostrou eficiente no controle de picão preto, reduzindo a porcentagem de germinação para ambos os extratos testados e nas diferentes concentrações. Em casa de vegetação, não houve diferença significativa para o picão preto nas características avaliadas, exceto para biomassa fresca quando utilizado extrato quente. A divergência nos resultados possivelmente ocorreu pela presença de microrganismos que degradam as substâncias presentes nos extratos. Após a análise dos resultados pode-se sugerir o uso da leucena como alternativa de controle de plantas daninhas como o picão.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, F. S. de. **A alelopatia e as plantas**. Londrina: IAPAR, 1988. 60 p.

ALMEIDA, F. L. S. A defesa das plantas: alelopatia. **Ciências Hoje**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 62, p. 40- 45, 1990.



ALMEIDA, F. S. Efeitos alelopáticos de resíduos vegetais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 26, n. 2, p. 221- 236, 1991.

AKOBUNDU, I.O.; EKELEME, F.; CHIKOYE, D. Influence of fallow management systems and frequency of cropping on weed growth and crop yield. **Weed Research**, Oxford, v.39, p.241-256, 1999.

BALBINOT-JUNIOR, A. A. Manejo das plantas daninhas pela alelopatia. **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v. 17, n. 1, p. 61-64, 2004.

BUDELMAN, Arnoud. The performance of the leaf mulches of *Leucaena leucocephala*, *Flemingia macrophylla* and *Gliricidia sepium* in weed control. **Agroforestry systems**, Dordrecht, v.6, p.137-145, 1988.

COSTA, J. A. Produtividade potencial da soja: mapeamento de plantas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SOJA, 3., 2004, Foz do Iguaçu. **Proceedings**. Passo Fundo: Embrapa Soja, 2004. p.1255-1262.

EMBRAPA: Panorama Fitossanitário. Disponível em: <
<http://panorama.cnpms.embrapa.br>>. Acesso em: 8 out. 2011.

FERREIRA, A. G.; AQUILA, M. E. A. Alelopatia: uma área emergente da ecofisiologia. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, Campinas, v.12, Edição especial, p. 175-204, 2000.

GATTI, A. B.; PEREZ, S. C. J. G. A; LIMA, M. I. S. Atividade alelopática de extratos aquosos de *Aristolochia esperanzae* O. Kuntze na germinação e no crescimento de *Lactuca sativa* L. e *Raphanus sativus* L. **Acta Botânica Brasílica**, São Paulo, v. 18, n. 3, p. 459-472, 2004.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia**: processos ecológicos em agricultura sustentável. Porto Alegre: Ed.Universidade/UFGRS, 2000. 653 p.

JOLY, Aylthon Brandão. **Botânica**: introdução à taxonomia vegetal. 13. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2002.

LORENZI, Harri. **Plantas daninhas do Brasil**. 3. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum de estudos da flora, 2000.

MAULI, M. M. et al. Alelopatia de *Leucena* sobre soja e plantas invasoras. **Semina: Ciências Agrárias**: Revista da Universidade Estadual de Londrina, Londrina, v. 30, n. 1, p. 55-62, jan./mar. 2009.

MEDEIROS, A. R. M. **Alelopatia: importância e suas aplicações**. Horti Sul, Pelotas, v. 1, n. 3, p. 27-32, 1990.

MJEMA-MAWETA, W.J.; MTIMUNI, J.P.; KAMWANJA, L.A. The effect of leucaena and /or maize bran (Madedya) supplementation of goats grazing star grass (*Cynodon nlemfuensis* Vanderyst) on birth weight of kids. **International Journal Animal Sciences**, Haryana, v.10, p.35- 40, 1995.



PIRES, N. M. et al.. Atividade alelopática de *Leucena* sobre espécies de plantas daninhas. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v. 58, n. 1, p. 61-65, 2001.

PIRES, N. M.; PEREIRA FILHO, I. A. e PRATES, H. T. Controle Natural de Plantas Daninhas na Cultura do Milho Utilizando a *Leucena*. In: Congresso Nacional de Milho E Sorgo, 24., 2002, Florianópolis, SC. Meio ambiente e a nova agenda para o agronegócio de milho e sorgo. Resumo expandido. Sete Lagoas: ABMS: Embrapa Milho e Sorgo; Florianópolis: Epagri, 2002.

PERIOTTO, Fernando; PEREZ, Sonia Cristina Juliano Gualtieri de Andrade and LIMA, Maria Inês Salgueiro. Efeito alelopático de *Andira humilis* Mart. ex Benth na germinação e no crescimento de *Lactuca sativa* L. e *Raphanus sativus* L.. **Acta Botânica Brasílica**, São Paulo, v. 18, n. 3, p. 425-430, 2004.

PRATES, H.T. et al. Utilização da leucena como fonte alternativa de controle natural das plantas daninhas na cultura do milho. *Plantio Direto*, Passo Fundo, v.67, p.27-28, 2002.

RICE, E. L. **Allelopathy**, 2nd Edition, Orlando: Academic Press, p. 422, 1984.

RIZVI, S. J. H.; RIZVI, V. Exploration of allelochemicals in improving crop productivity. In: RIZVI, S. J. H.; RIZVI, V. **Allelopathy: basic and applied aspects**. London, Chapman & Hall, 1992. p. 443 – 472.

ROSENTHAL, G. A. **Plant nonprotein amino and imino acids**. New York: Academic Press, 1982.

SAITO, Maria Lucio; LUCHINI, Franco. Substâncias do metabolismo secundário de plantas no controle de pragas agrícolas. **Lecta**, Bragança Paulista, v. 15, n. 2, p. 247-287, 1998.

SALAZAR, A.; SZOTT, L.T.; PALM, C.A. Croptree interactions in alley cropping systems on alluvial soils of the Upper Amazon Basin. **Agroforestry Systems**, Dordrecht, v. 22, p. 67-82, 1993.

SEVERINO, L. S.; LIMA, R. L. S.; ALBUQUERQUE, R. C.; BELTRÃO, N. E. M. **Alelopatia de plantas daninhas sobre a mamoneira**. Embrapa Algodão. In. 2º Congresso Brasileiro de Mamona. Disponível em:
http://www.cnpa.embrapa.br/produtos/mamona/publicacoes/trabalhos_cbm2/061.pdf.
Acesso em: 19 de fev. de 2009.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia Vegetal**. Porta Alegre: Artmed, 2009.

TOKURA, L. K.; NÓBREGA, L. H .P. **Alelopatia de cultivos de cobertura vegetal sobre plantas infestantes**. *Acta Sci. Agron. Maringá*, v. 28, n. 3, p. 379-384, July/Sept., 2006.

VOLL, E. et al. Chemical interations of *Brachiaria plantaginea* with *Commelina bengalensis* and *Acanthospermum hispidum* in soybean cropping systems. **Journal of Chemical Ecology**, New York, v. 30, n. 7, p. 1467-1475, 2004.