

André Luiz Melhorança Filho

Universidade Federal do Acre - UFAC
andreluizdourados@hotmail.com

Weliton Sales Oliveira

Universidade Federal do Acre - UFAC
welitonsales@hotmail.com

Porfírio Ponciano Oliveira Junior

Universidade Federal do Acre - UFAC
ponciano_junior@hotmail.com

Marlon Lima Araújo

Universidade Federal do Acre - UFAC
marlon-180@hotmail.com

Anhanguera Educacional Ltda.

Correspondência/Contato
Alameda Maria Tereza, 4266
Valinhos, São Paulo
CEP 13.278-181
rc.ipade@aesapar.com

Coordenação
Instituto de Pesquisas Aplicadas e
Desenvolvimento Educacional - IPADE

Artigo Original
Recebido em: 24/06/2011
Avaliado em: 06/09/2011

Publicação: 25 de maio de 2012

POTENCIAL ALELOPÁTICO DE DIFERENTES ESPÉCIES DE PLANTAS DANINHAS SOBRE O DESENVOLVIMENTO DE PLÂNTULAS DE FEIJÃO

RESUMO

As substâncias químicas produzidas por plantas, quando liberadas no meio ambiente, podem prejudicar ou beneficiar o desenvolvimento de outros organismos, esse modo de ação denomina-se alelopatia. O presente trabalho objetivou avaliar o potencial alelopático de diferentes espécies de plantas daninhas (*Cyperus rotundus*, *Brachiaria decumbens*, *Commelina benghalensis* e *Cymbopogon winterianus*) sobre feijão, cultivar branco. Para avaliação do efeito alelopático foram feitos extratos alcoólicos nas concentrações (0, 1.5, 3.0 e 4.5% p/v). Os testes de germinação com papel germitest umedecidos com os extratos, foram instalados com 4 repetições de 50 sementes de feijão. Foram feitas as leituras aos 7 e 14 dias após a embebição das sementes. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e de regressão. Observou-se diferentes efeitos inibitórios no desenvolvimento de plântulas de feijão em função da espécie doadora e da concentração utilizada. As características de germinação total, índice de velocidade de germinação não foram influenciadas pela presença dos extratos, entretanto o comprimento de radícula e de hipocótilo foram influenciados pela presença de aleloquímicos presentes nas espécies doadoras.

Palavras-Chave: fisiologia vegetal; alelopatia; sementes.

ABSTRACT

The chemicals produced by plants when released into the environment, can harm or benefit the development of other organisms, this mode of action is called allelopathy. This study aimed to evaluate the allelopathic potential of different weed species (*Cyperus rotundus*, *Brachiaria decumbens*, *Commelina benghalensis* and *Cymbopogon winterianus*) on beans, white cultivar. To assess the effects allelopathic alcoholic extracts were made concentrations (0, 1.5, 3.0 and 4.5% w / v). Germination tests with germitest paper moistened with the extracts were installed with four replications of 50 seeds of beans. The readings were made at 7 and 14 days after seed immersion. The data were subjected to analysis of variance and regression. It was observed inhibitory effects on different seedling development beans due to the donor species and concentration. The characteristics of total germination, rate of germination was not influenced by the presence of extracts, however, the radicle and hypocotyl were influenced by the presence of allelochemicals present in the donor species.

Keywords: allelopathy; weed; beans; germination; seedling.

1. INTRODUÇÃO

A alelopátia é definida como qualquer processo envolvendo metabólitos secundários produzidos por plantas, microorganismos, fungos dentre outros, que liberados no ambiente interferem no desenvolvimento de sistemas biológicos naturais ou implantados, seja de forma positiva ou negativa (MARASCHIN-SILVA, 2006; MAIRESSE, 2007). Tais substâncias são denominadas aleloquímicos e pertencem a diferentes categorias de compostos, o que torna um grande desafio a padronização de metodologias para avaliação do potencial de interferência intra e interespecífica desses compostos.

Efeitos inibitórios sobre a germinação e o crescimento de plantas são freqüentemente associados à alelopátia. De fato, este processo é de suma importância na compreensão das interações vegetais em ambientes naturais e agroecossistemas (FRITZ, 2007). A interferência de algumas plantas sobre outras pode ocorrer através de processos alelopáticos e competição. A competição reduz ou remove do ambiente, fatores essenciais ao desenvolvimento vegetal (água, nutriente, espaço), porém efeitos alelopáticos ocorrem através da adição de compostos químicos no meio (aleloquímico), que interferem no desenvolvimento de outra espécie (MACÍAS, 2007; BORELLA, 2009).

Substâncias disponíveis na natureza, produzidas pelas plantas ou mesmo por microorganismos, podem oferecer novas e excelentes oportunidades para diversificação do controle de ervas daninhas na agricultura, reduzindo ou eliminando a contaminação do ambiente, preservando os recursos naturais e garantindo o oferecimento de produtos agrícolas com alta qualidade, desprovidos de resíduos de agentes contaminantes (SOUZA FILHO, 2006). Teoricamente, substâncias químicas com atividade alelopática podem ser utilizadas diretamente na formulação de bioerbicidas ou modificadas a fim de aumentar a atividade biológica de outros vegetais (MATSUMOTO, 2010).

Devido à importância agroecológica e econômica das espécies estudadas, um maior esclarecimento sobre os fatores que podem influenciar a produção de metabólitos deve ser investigado. Portanto o presente trabalho teve o objetivo investigar os efeitos alelopáticos de extratos alcoólicos de diferentes plantas daninhas em diferentes estágios fenológicos, na germinação de sementes e desenvolvimento inicial das plântulas de feijão (*Phaseolus vulgaris* L. Var. Branco).

2. MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi conduzido na Universidade Federal do Acre, Campus Floresta, Cruzeiro do Sul - AC. Foram coletadas partes aéreas de plantas de trapoeraba (*Commelina*

benghalensis L.), tiririca (*Cyperus rotundus* L.), brachiária (*Brachiaria decumbens* L.) e citronela (*Cymbopogon winterianus*).

O material coletado foi exposto ao sol até eliminação aparente de toda água presente nos tecidos vegetais das partes aéreas coletadas, e em situação posterior foram conduzidas a estufa a uma temperatura de 40 °C até obtenção de peso constante. Foram preparadas soluções com álcool etílico hidratado a 98%, nas seguintes concentrações (p/v) 0, 1,5%, 3% e 4,5%. As concentrações foram obtidas através da pesagem das folhas secas e trituradas (peso) em relação ao volume de álcool, obtendo-se assim uma relação p/v (para a concentração de 1,5%, foram utilizadas 1,5 g de folhas secas para cada 100 ml de álcool, e assim sucessivamente para as concentrações maiores). Foram medidos os parâmetros condutividade (mV), pH e temperatura (°C) após 48 horas de extração.

Os extratos obtidos foram impregnados em folhas germistest com 20 ml de extrato por folha e secos à temperatura ambiente para evaporação do solvente utilizado.

Antes da utilização das sementes de feijão (*Phaseolus vulgaris* L. Var. Branco) para avaliação dos efeitos alelopáticos da plantas daninhas (tiririca, citronela e trapoeraba), foram desinfestadas com hipoclorito de sódio (2%) por aproximadamente 1 minuto, sendo posteriormente lavadas e colocadas em papel germistest para serem realizadas leituras de comprimento de radícula e hipocótilo aos 7 e 14 dias após montagem do experimento. Nos intervalos entre os dias das leituras as plântulas foram umedecidas com quantidades padrões (20 ml) de água com a finalidade de evitar desenvolvimento prostrado decorrente da disponibilidade hídrica. Os parâmetros observados e avaliados foram: PCG - Primeira contagem de germinação; G - Porcentagem de germinação; NG - Porcentagem de não germinadas; IVG - Índice de velocidade de germinação; CR - Comprimento de radícula (aos 7 e 14 dias) e CH - Comprimento de hipocótilo (aos 7 e 14 dias). O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado, com 4 repetições. Utilizou-se o programa estatístico SISVAR para análise de variância e de regressão.

3. RESULTADE DISCUSSÃO

Na Tabela 1, estão apresentadas as avaliações realizadas no decorrer do experimento.

Tabela 1. Valores médios obtidos nas determinações de parâmetros de avaliação de sementes submetidas a diferentes extratos de plantas daninhas

Tratamentos	Cond (mV)	pH	T(°C)	PCG (%)	G (%)	NG (%)	IVG	CR7 (cm)	CH7 (cm)	CR14 (cm)	CH14 (cm)
Água	30,0 d	6,95 a	28,6 a	87,0 a	93,0 a	7,0 a	27,47 a	3,62 a	1,35 bc	11,38 f	6,14 b
Tiririca 1,5%	26,0 b	7,20 a	29,0 a	85,0 a	92,0 a	8,0 a	27,14 a	7,03 ef	1,71 cd	10,38 cdef	5,37 ab
Tiririca 3,0%	31,0 e	7,15 a	28,8 a	85,0 a	92,0 a	8,0 a	27,28 a	7,53 f	2,03 def	9,17 bc	4,38 a
Tiririca 4,5%	37,0 g	7,26 a	28,8 a	86,0 a	91,0 a	9,0 a	27,20 a	6,05 de	1,84 de	9,88 cde	4,93 ab
Brachiaria 1,5%	27,0 c	7,38 a	28,7 a	84,0 a	92,0 a	8,0 a	26,60 a	5,42 bcd	2,50 f	10,82 ef	5,26 ab
Brachiaria 3,0%	34,0 f	6,29 a	28,7 a	82,0 a	91,0 a	9,0 a	26,43 a	5,14 bcd	2,12 def	10,66 def	5,10 ab
Brachiaria 4,5%	38,0 h	6,41 a	28,7 a	82,0 a	90,0 a	10,0 a	26,40 a	5,82 de	1,86 de	9,53 cde	6,07 b
Trapoeraba 1,5%	30,0 d	6,45 a	28,6 a	81,5 a	91,0 a	9,0 a	26,13 a	5,57 cd	2,19 ef	11,33 f	5,10 ab
Trapoeraba 3,0%	42,0 i	6,22 a	28,6 a	83,0 a	92,0 a	8,0 a	26,84 a	5,96 de	2,02 de	10,04 cdef	5,31 ab
Trapoeraba 4,5%	47,0 j	6,09 a	28,5 a	84,0 a	90,0 a	10,0 a	26,75 a	4,89 abcd	0,92 ab	9,45 cd	5,43 ab
Citronela 1,5%	19,0 a	6,64 a	29,1 a	86,0 a	91,0 a	9,0 a	27,28 a	4,30 ab	1,14 ab	7,91 ab	6,16 b
Citronela 3,0%	30,0 d	6,80 a	22,3 a	85,0 a	92,0 a	8,0 a	27,19 a	4,17 abc	0,86 a	7,18 a	5,37 ab
Citronela 4,5%	34,0 f	6,69 a	29,1 a	84,5 a	92,0 a	8,0 a	27,23 a	6,07 de	1,67 cd	7,39 a	5,16 ab
F	*	NS	NS	NS	NS	NS	NS	*	*	*	*
CV (%)	5,34	7,23	10,23	5,22	4,04	43,26	4,09	9,91	10,98	9,63	9,90
DMS	2,62	1,74	7,20	10,96	9,20	9,20	2,74	1,36	0,46	1,35	1,32

NS = não significativo; * = significativo ($P \leq 0,05$); Cond (mV) = condutividade elétrica; pH = potencial hidrogeniônico; T(°C) = temperatura em graus Celsius; PCG = primeira contagem do teste de germinação; G(%) = porcentagem de germinação; NG (%) = porcentagem não germinada; IVG = índice de velocidade de germinação; CR7 (cm) = comprimento de radícula (centímetros) aos 7 dias; CH7 (cm) = comprimento de hipocótilo (centímetros) aos 7 dias; CR14 (cm) = comprimento de radícula (centímetros) aos 14 dias; CH14 (cm) = comprimento de hipocótilo (centímetros) aos 14 dias. Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5%. Cond (mV); pH e T(°C), referentes ao extrato de plantas

Observou-se diferença significativa na condutividade elétrica dos extratos obtidos das plantas, evidenciando assim uma diferença entre espécies e entre concentrações de liberação de compostos para o extrator. O processo de alelopatia, muitas vezes, não depende somente da produção de inibidores, mas também da quantidade que os mesmos são sintetizados e da viabilidade desses compostos chegarem ao sítio de ação, presente na planta receptora. Por isso é de importância conhecer quais plantas produzem, e quais são capazes de liberar com maior facilidade os aleloquímicos.

As análises físico-químicas dos extratos utilizados, constata que os valores de pH dos mesmos apresentaram pouca variação em relação à testemunha utilizada, já que não se observou diferenças significativas nos valores de pH. Valores de pH entre 6,0 e 7,5 são considerados ideais para a germinação da maioria das espécies vegetais, o que segundo Laynez-Garsaball (2006), se enquadra nos valores de pH presentes nos extratos de nabiça (*Raphanus raphanistrum*), indicando que não houve efeito deste parâmetro sobre a germinação e o crescimento das plântulas. Além disso, para ensaios alelopáticos, o pH e a concentração de extratos é fundamental, pois pode haver neles substâncias como açúcares e aminoácidos que podem influenciar na concentração iônica e conseqüentemente no processo de germinação (FERREIRA, 2004).

Os valores referentes à porcentagem de germinação não foram significativos, o que indica que os efeitos alelopáticos observados atuaram no crescimento das plantas e não em sua germinabilidade. Com relação ao IVG, observa-se que as concentrações não

interferiram na velocidade de germinação das sementes, característica essa intrínseca da semente, influenciada principalmente pela qualidade sanitária, genética e de disponibilidade hídrica da semente de feijão (*Phaseolus vulgaris* L. Var. Branco). Pode-se inferir que enquanto a plântula depende exclusivamente de reservas dos cotilédones (antes da emissão e estabelecimento da radícula), as substâncias aleloquímicas não interferem de maneira significativa. Entretanto, o comportamento do comprimento de radícula e hipocótilo, observados aos 7 e 14 dias, demonstraram serem influenciados pela presença de extratos alcoólicos das plantas daninhas testadas (Tabela 1).

Os dados de acompanhamento de desenvolvimento do feijão Branco (tamanho de radícula e hipocótilo), submetidos a diferentes concentrações de extratos de Citronela (*Cymbopogon winterianus*), encontra-se nas Figuras 1 e 2.

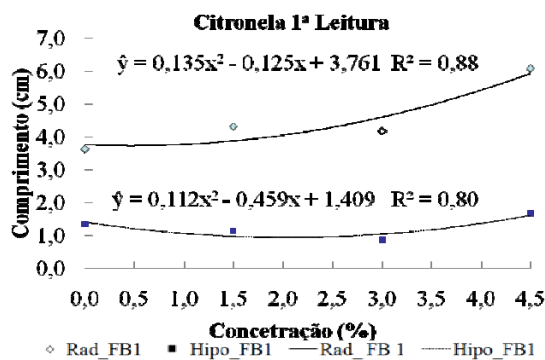


Figura 1. Comprimento de radícula e hipocótilo de feijão branco (Rad_FB e Hipo_FB) na ocasião da 1ª leitura (7 dias), submetidas à diferentes concentrações de extratos de Citronela (*Cymbopogon winterianus*)

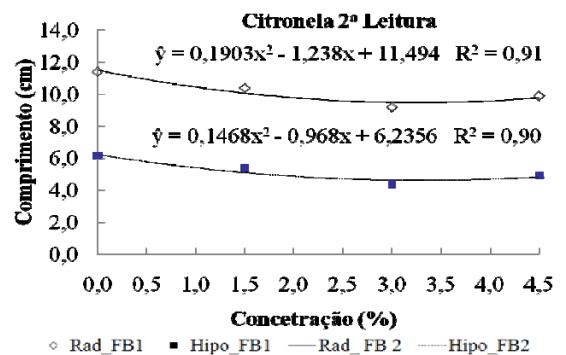


Figura 2. Comprimento de radícula e hipocótilo de feijão branco (Rad_FB e Hipo_FB) na ocasião da 2ª leitura (14 dias) submetidas à diferentes concentrações de extratos de Citronela (*Cymbopogon winterianus*)

Observa-se nos gráficos anteriores, o comprimento da radícula da variedade branca de feijão, submetida ao extrato de Citronela (Gráficos 1 e 2), tal espécie expressa uma correlação positiva entre a concentração e o comprimento, uma vez que na ocasião da primeira leitura, observou-se que quanto maior a concentração, o desenvolvimento radicular se acentua. Tais resultados vão de encontro aos observados por Feitosa (2010), que verificou atividade diferenciada sobre o desenvolvimento de sementes de salsa (*Petroselinum sativum*), na presença de plantas consideradas alelopáticas. As duas leituras (7 e 14 dias) mostraram um comportamento estável do comprimento do hipocótilo nas diferentes concentrações. Na segunda leitura (Figura 2), observou-se uma inversão de comportamento, onde a maior concentração (4,5%) ocasionou o menor comprimento médio de radícula. Tal fato pode ser explicado pelo estímulo anteriormente observado (1ª leitura), que pode ter ocasionado um consumo mais acelerado das reservas dos

cotilédones, e não havendo condições ambientais para manter a demanda maior, houve um esgotamento mais precoce das reservas da semente.

Os dados a seguir (Figuras 3 e 4) referem-se ao desenvolvimento inicial das plântulas de feijão, quando submetidas à extratos de trapoeraba (*Commelina benghalensis*).

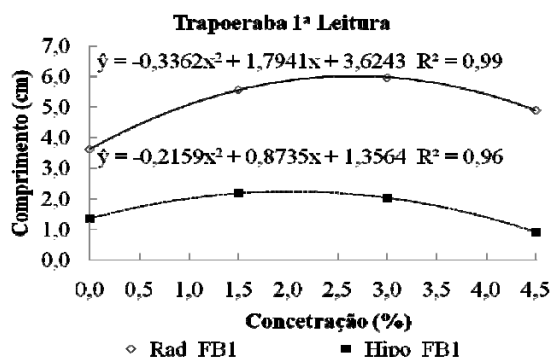


Figura 3. Comprimento de radícula e hipocótilo de feijão branco (Rad_FB e Hipo_FB) na ocasião da 1ª leitura (7 dias), submetidas à diferentes concentrações de extratos de Trapoeraba (*Commelina benghalensis* L.)

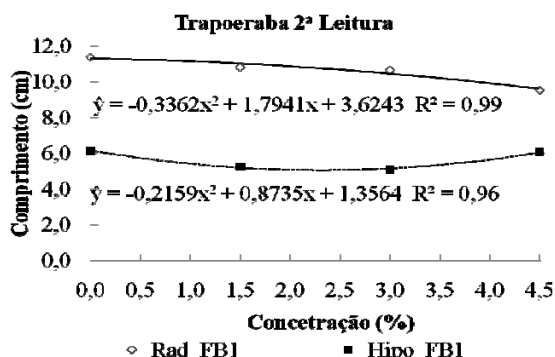


Figura 4. Comprimento de radícula e hipocótilo de feijão branco (Rad_FB e Hipo_FB) na ocasião da 2ª leitura (14 dias) submetidas à diferentes concentrações de extratos de Trapoeraba (*Commelina benghalensis* L.)

Ao analisar o comprimento de radícula após os tratamentos com diferentes concentrações de extratos de trapoeraba (Figura 3), constatou-se que as concentrações 1,5 e 3% estimularam o desenvolvimento desse parâmetro. Na ocasião da segunda leitura (Gráfico 4) observou-se um decréscimo do comprimento médio de radícula em função do aumento da concentração dos extratos. As diferenças foram pouco significativas quanto ao comprimento de hipocótilo, tanto para 1ª e 2ª leituras quanto para as diferentes concentrações. As Figuras 5 e 6 demonstram o comportamento da radícula e do hipocótilo da cultivar Branco de feijão, na presença de diferentes concentrações de extratos de tiririca (*Cyperus rotundus* L.).

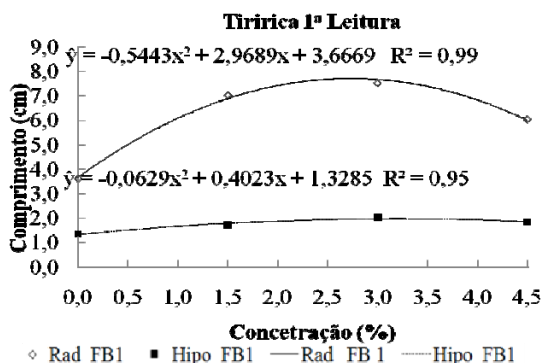


Gráfico 5. Comprimento de radícula e hipocótilo de feijão branco (Rad_FB e Hipo_FB) na ocasião da 1ª leitura (7 dias) submetidas à diferentes concentrações de extratos de tiririca (*Cyperus rotundus* L.)

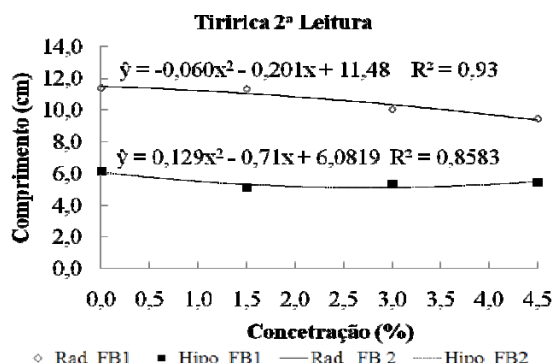


Gráfico 6. Comprimento de radícula e hipocótilo de feijão branco (Rad_FB e Hipo_FB) na ocasião da 2ª leitura, submetidas à diferentes concentrações de extratos de tiririca (*Cyperus rotundus* L.)

Os extratos de tiririca influenciaram o desenvolvimento de radícula, de forma expressiva que o hipocótilo (Gráficos 5 e 6), não sendo observada relação entre a concentração ou espécie no parâmetro comprimento de hipocótilo, ou seja, as diferentes concentrações de extratos de tiririca não influenciaram o desenvolvimento. Contudo o comprimento de radícula foi influenciado positivamente pelos extratos de tiririca com maior concentração (Gráfico 5), tal resultado também foi verificado por Muniz (2007) que observou e estimulo do desenvolvimento de feijão (*Phaseollus vulgaris*) e milho (*Zea mays*). Na ocasião da 2ª leitura, de acordo com o aumento das concentrações houve diminuição do comprimento da radícula, fato este também observado por Laynez-Garsaball (2007) sobre plântulas de milho (*Zea mays*).

As análises de regressão, correspondentes ao comportamento das plântulas de feijão, quando submetidas a diferentes concentrações de extratos de brachiária (*Brachiaria decumbens* L.), estão representadas nos Gráficos 7 e 8.

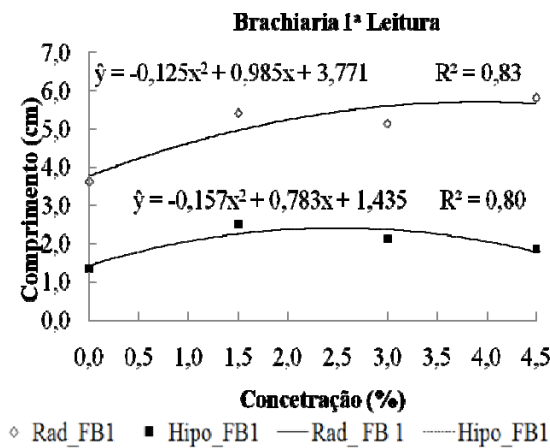


Gráfico 7. Comprimento de radícula na primeira leitura (7 dias) e hipocótilo de feijão branco (Rad_FB e Hipo_FB) submetidas à diferentes concentrações de extratos de braquiária (*Brachiaria decumbens* L.)

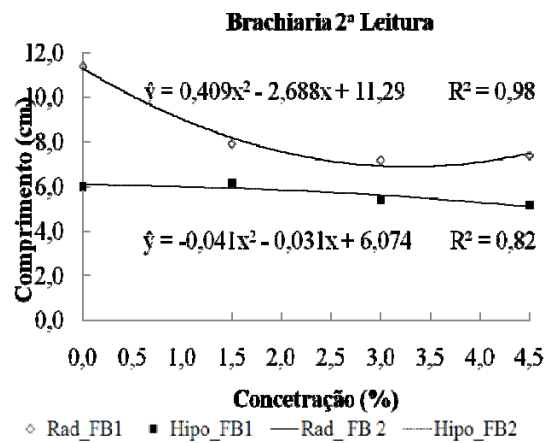


Gráfico 8. Comprimento de radícula na segunda leitura (14 dias) e hipocótilo de feijão branco (Rad_FB e Hipo_FB) submetidas à diferentes concentrações de extratos de braquiária (*Brachiaria decumbens* L.)

Quando as sementes de feijão, cultivar Branco, foram submetidas a diferentes concentrações de extratos de brachiária (Gráficos 7 e 8), observou-se comportamento semelhante aos das espécies de tiririca, citronela e trapoeraba, onde na primeira leitura o hipocótilo se manteve relativamente estável frente a todas as concentrações e o hipocótilo foi estimulado em função do aumento da concentração de extratos de braquiária (Gráfico 7), e na segunda leitura, observou-se um decréscimo de comprimento médio de hipocótilo em função do aumento da concentração (Gráfico 8).

O comportamento diferenciado nas leituras (7 e 14 dias) pode ser explicado de duas formas: a primeira linha aponta para o fato de que certas substâncias como ácidos fenólicos, flavonóides, ácido ferúlico e clorogênico (CÂNDIDO, 2010) possam estar estimulando o desenvolvimento inicial das plântulas (aminoácidos e nutrientes), impondo um crescimento em taxas maiores que a testemunha, entretanto, o papel de germinação não possui nutrientes que seriam encontrados no solo para sustentar um crescimento diferenciado, a plântula é estimulada a demandar mais, não encontrando tais condições, sofreria mais, o que pode ser observado nas leituras realizadas 14 dias após a montagem do experimento das diferentes espécies; a segunda explicação seria o fato de que mesmo que os extratos contenham aminoácidos, nutrientes e compostos que estimulem, também podem possuir aleloquímicos que entrariam via raiz e após algum tempo seriam expressados os efeitos biológicos (redução de desenvolvimento) devido a adição dessas substâncias.

A elucidação mais detalhada dependeria de estudos em cromatografia líquida e gasosa e fracionamento dos extratos para purificação de substâncias isoladas e novamente testadas sobre plantas doadoras, fato este que não diminui a importância dos testes nas espécies, norteados quais possuem maior potencial para a produção de novas moléculas com utilidade para o homem.

4. CONCLUSÃO

Foi observada influência dos extratos no desenvolvimento inicial de plântulas de feijão, variedade Branco, quando submetido a extratos de tiririca (*Cyperus rotundus*), trapoeraba (*Commelina benghalensis*), brachiária (*Brachiaria decumbens*) e citronela (*Cymbopogon winterianus*). Os extratos também influenciaram no desenvolvimento de radícula, não ocorrendo o mesmo comportamento no comprimento de hipocótilo, independente das espécies testadas.

Estímulos de crescimento foram observados, principalmente na primeira leitura, não se confirmando na segunda, demonstrando assim a necessidade de estudos complementares para identificação de substâncias presentes nos extratos que causaram o estímulo ou inibição para bioprospecção de moléculas de interesse agrônomo.

AGRADECIMENTOS

Ao Grupo PET-Agronomia/CZS pelo apoio e ajuda na execução. À Universidade Federal do Acre, pela estrutura oferecida. À CAPES, pela concessão da bolsa de iniciação científica.

REFERÊNCIAS

- BORELLA, J.; WANDSCHEER, A.C.D.; BONATTI, L.C.; PASTORINI, L.H. Efeito alelopático de extratos aquosos de *Persea americana* Mill. sobre *Lactuca sativa* L. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 7, n. 3, p. 260-265, 2009.
- CÂNDIDO, A.C.S.; DIAS, A.C.R.; SERRA, A.P.; CHRITOFFOLETI, P.J.; SCALON, S.P.Q.; PEREIRA, M.T.L. Potencial alelopático de lixiviados das folhas de plantas invasoras pelo método sanduiche. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 8, n. 3, p. 268-272, 2010.
- FERREIRA, A.G.; BORGUETTI, F. **Germinação: do básico ao aplicado**. Porto Alegre: Artmed, 2004. 323p.
- FEITOSA, A.G.S.; NICOLAU, F.E.A.; MARCO, C.A.; COSTA, J.G.M.; BELÉM, A.B.; ROLIM, R.R.; SOUSA, K.C. Emergência de Sementes de Salsa Tratadas com Óleo Essencial de Citronela. P. 4, 2010.
- FRITZ, D. et al. Germination and growth inhibitory effects of *Hypericum myrianthum* and *H. polyanthemum* extracts on *Lactuca sativa* L. **Brazilian Journal of Pharmacognosy**, v.17, n.1, p.44-48, 2007.
- LAYNEZ-GARSABALL, J.A.; MENDEZ-NATERA, J.R. Efectos de extractos acuosos del follaje del corocillo (*Cyperus rotundus* L.) sobre la germinación de semillas y el crecimiento de plántulas de ajonjolí (*Sesamum indicum* L.) CV. Arapatol S-15. **IDESIA**, v. 24, n.2, p. 61-75, 2006.
- LAYNEZ-GARSABALL, J.A.; MENDEZ-NATERA, J.R. Efectos de extractos acuosos del follaje del corocillo (*Cyperus rotundus* L.) sobre la germinación de semillas y el crecimiento de plántulas de maíz (*Zea mays* L.) cv. Pioneer 3031. **Revista Peruana de Biología**, v. 14, n. 1, p. 55-60, 2007.
- MACÍAS, F.A.; MOLINILLO, J.M.G.; VARELA, R.M.; GALINDO, J.C.G. Allelopathy –a natural alternative for weed Control. **Pest Management Science**, v.63, p.327-348, 2007.
- MARASCHIN-SILVA, F.; AQÜILA, M.E.A. Potencial alelopático de espécies nativas na germinação e crescimento inicial de *Lactuca sativa* L. (Asteraceae). **Acta Botânica Brasileira**, São Paulo, v. 20, n. 1, p. 61- 69, jan. / mar. 2006.
- MAIRESSE, L.A.S.; COSTA, E.C.; FARIA, J.R.; FIORINS, R.A. Bioatividade de extratos vegetais sobre alface (*Lactuca sativa* L.) Revista da FZVA, Uruguaiana, v.14, n. 2, p. 1-12, 2007.
- MATSUMOTO, R.S.; RIBEIRO, J.P.N.; TAKAO, L.K.; LIMA, M.I.S. Potencial alelopático do extrato foliar de *Annona glabra* L. (Annonaceae). **Acta Botânica Brasil**, v. 24, n. 3, p. 631- 635, 2010.
- MUNIZ, F.R.; CARDOSO, M.G.; PINHO, E.V.R.V.; VILELA, M. Qualidade Fisiológica de Sementes de Milho, Feijão, Soja e Alface. **Revista Brasileira de Sementes**. v.29, n. 2, p. 165-204, 2007.
- PERIOTTO, F. et al. Efeito alelopático de *Andira humilis* Mart. Ex. Benth na germinação e no crescimento de *Lactuca sativa* L. e *Raphanus sativa* L. **Acta Botânica Brasil**, v. 18, n. 3, p. 425-430, 2004.
- SOUZA FILHO, A.P.S. et al. Análise comparativa dos efeitos alelopáticos das substâncias químicas tironina e tironina acetilada. **Planta Daninha**, v.24, n.2, p.205-210, 2006.

André Luiz Melhorança Filho

Graduação em Agronomia pela Universidade Federal de Lavras (2002), mestrado em Agronomia (Agricultura) pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (2005) e doutorado em Agronomia (Agricultura) pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (2008). Atualmente é professor da Universidade Federal do Acre. Tem experiência na área de Agronomia, com ênfase em Extração de óleos vegetais, atuando principalmente nos seguintes temas: eficiência herbicida soja, estresse hídrico, eucalipto, matocompetição e biocombustíveis. Atualmente é tutor do Grupo PET/Agronomia da Universidade Federal do Acre - UFAC.

Weliton Sales Oliveira

Engenharia Agrônômica pela Universidade Federal do Acre - UFAC.

Porfírio Ponciano Oliveira Junior

Engenharia Agrônômica pela Universidade Federal do Acre - UFAC.

Marlon Lima Araújo

Engenharia Agrônômica pela Universidade Federal do Acre - UFAC.