



AÇÃO ALELOPÁTICA DE EXTRATOS AQUOSOS DE *CROTON SONDERIANUS* SOBRE A GERMINAÇÃO E CRESCIMENTO DE DUAS ESPÉCIES DANINHAS DO ALGODOEIRO ¹

Filipe Matheus Teles Vasconcelos (UFRPE/ E-mail: lipe_mtv@hotmail.com), Manoel Bandeira de Albuquerque (EMBRAPA/FINEP/CNPq, E-mail: mbalbuquerque@yahoo.com.br), Péricles A. Melo Filho (UFRPE E-mail: pericles@depa.ufrpe.br), Roseane Cavalcanti Santos (EMBRAPA Algodão E-mail: caval@cnpa.embrapa.br)

RESUMO: Algumas espécies vegetais têm a capacidade produzir e liberar compostos do metabolismo secundário que podem afetar o desenvolvimento de outras espécies a sua volta. Esta capacidade é chamada de alelopatia e a sua utilização tem sido cogitada no controle de ervas daninhas em substituição aos herbicidas sintéticos. Como primeira etapa no processo de identificação de espécies potencialmente alelopáticas, o presente trabalho objetivou avaliar a atividade alelopática do extrato aquoso de *Croton sonderianus* sobre a germinação e o crescimento inicial de duas ervas daninhas do algodoeiro, carrapicho (*Cenchrus equinatus*) e picão-preto (*Bidens pilosa*). A porcentagem de germinação do picão-preto apresentou reduções significativas em concentrações a partir de 75%. No entanto, a variável IVG foi mais sensível, exibindo reduções significativas em concentrações a partir de 25%. Para o carrapicho, a queda da germinação iniciou-se em concentrações a partir de 50%. Apesar de exibir uma tendência de redução do IVG já a partir da concentração 25%, esta foi significativa apenas no tratamento 100%. O picão preto não apresentou alterações na altura, enquanto que o comprimento das raízes foi bastante afetado, com redução já no tratamento 25%. De maneira inversa, o carrapicho apresentou alterações apenas na altura (tratamento 100%), sem ser verificado efeito nas raízes.

Palavras-chave: alelopatia; germinação; crescimento inicial

INTRODUÇÃO

A cultura do algodão herbáceo (*Gossypium hirsutum* L. raça *latifolium* Hutch.) destaca-se como uma das mais importantes para a socioeconomia nacional, contribuindo significativamente para o crescimento do agronegócio nos cerrados brasileiro, como também para a sustentabilidade dos

¹ Financiado pelo FINEP

pequenos e médios produtores que sobrevivem da agricultura familiar, especialmente na região Nordeste. No aspecto do manejo, contudo, a lavoura é dispendiosa devido a crescente necessidade de controle de ervas, pragas e doenças que incidem sobre a cultura. Considerando-se só as plantas daninhas, dependendo da época de incidência na lavoura, a falta de controle pode ocasionar prejuízos superiores a 90%, sobre a produção (BELTRÃO, 2004).

Entre as medidas de controle, a aplicação de herbicidas sintéticos ainda é a mais efetiva contudo, o uso contínuo pode levar a sérios prejuízos ao solo, a água e ao homem, acarretando num grave problema ecológico. Tais riscos têm incentivado pesquisadores a buscar novas práticas e técnicas alternativas ao uso destes herbicidas. Dentre as possibilidades disponíveis, a adoção de algumas espécies vegetais alelopáticas no manejo de ervas daninhas tem despontado com uma alternativa promissora nos sistemas agroecológicos.

Dentre as espécies com potencial alelopático descritas na literatura, algumas de *Croton* já foram identificadas, como *C. bonplandianum* (THAPAR; SINGH, 2006) e *C. ciliatoglanduliferus* (MORALES et al., 2007). No entanto, pouco se sabe sobre a capacidade alelopática das espécies de *Croton* nativas do Brasil. O marmeleiro (*Croton sonderianus* Muell.Arg.) é uma euforbiacea de porte arbustivo que é considerada a principal espécie colonizadora das caatingas sucessionais do Nordeste, podendo apresentar densidade de 10.000 a 45.000 plantas/ha (CARVALHO et al., 2001). Esta espécie apresenta atividade larvicida contra o *Aedes aegypti* (CAVALCANTI et al., 2004), antiinflamatória, antinociceptiva e gastroprotetora (AMARAL, 2004), mas seu efeito alelopático ainda é desconhecido.

Algumas plantas daninhas, *Cenchrus echinatus* e o *Bidens pilosa*, apresentam estruturas frutíferas que aderem ao capulho do algodoeiro e, quando presentes na colheita, podem reduzir a qualidade da fibra, dificultar a colheita e o seu beneficiamento (FREITAS et al., 2002). A erva *Cenchrus echinatus* L., conhecida popularmente como capim-carrapicho, é uma gramínea monocotiledônea da família *Poaceae*, nativa da América tropical e altamente competitiva com as culturas por água, luz e nutrientes. *Bidens pilosa* ou picão-preto como é conhecida vulgarmente, originária da América tropical, pertence a família *Asteraceae* e é muito conhecida mundialmente por ser uma agressiva invasora.

Objetivou-se com esse trabalho avaliar o potencial alelopático de extratos aquosos de *Croton sonderianus* sob a germinação e desenvolvimento do capim carrapicho e picão preto, que afetam o algodoeiro.

MATERIAL E MÉTODOS

Extratos aquosos de folhas desidratadas de *Croton sonderianus*, colhidas na Estação Experimental do IPA (Caruaru-PE) em março de 2009, foram trituradas em moinho de facas e armazenadas a -20°C. O extrato foi preparado através da adição de água destilada ao material triturado

numa proporção de 66,6 g.L⁻¹. O material ficou em agitação à temperatura ambiente e no escuro por 24h. Em seguida, foi centrifugado (2000 rpm por 10 min) e filtrado à vácuo. Ao extrato bruto (100%) foi adicionado Nistatina (0,2%).

As sementes de *C. equinatus* e *B. pilosa* foram coletadas no campus da UFRPE e desinfetadas pela imersão em solução de hipoclorito de sódio (1%) por cinco minutos e posterior lavagem com água destilada. O experimento foi instalado no Laboratório de Fisiologia Vegetal da UFRPE entre abril e maio de 2009.

O delineamento experimental adotado foi inteiramente casualizado, que consistiu de cinco concentrações do extrato [100%, 75%, 50%, 25% e controle (água destilada)], com cinco repetições cada. A parcela experimental consistiu numa caixa gerbox forradas com duas folhas de papel de filtro, 10 mL do extrato e 25 sementes de uma única espécie. O experimento foi instalado em câmara B.O.D. a uma temperatura constante de 25° C e fotoperíodo de 12h luz / 12h escuro.

A avaliação da germinação foi realizada diariamente, sendo considerada germinada aquela semente que apresentasse radícula maior do que 2 mm. A germinação, altura e comprimento radicular das plântulas foram mensurados no 7º dia após o semeio. De posse dos dados foram calculados a porcentagem final de germinação e o índice de velocidade de germinação (IVG). Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Os dados de germinação foram transformados pelo arc seno $\sqrt{\%G/100}$, antes de serem submetidos a ANOVA.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A porcentagem de germinação e o IVG de ambas as espécies foram afetadas pelos extratos aquosos de *C. sonderianus* (Tabela 1). A germinação do picão-preto apresentou reduções significativas em concentrações a partir de 75%. No entanto, a variável IVG foi mais sensível, exibindo reduções significativas em concentrações a partir de 25%. Para o carrapicho, a queda da germinação iniciou-se em concentrações a partir de 50%. Apesar de exibir uma tendência de redução do IVG já a partir da concentração 25%, está foi significativa apenas no tratamento mais concentrado (100%).

Tabela 1. Valores médios e erro-padrão da germinação e o índice da velocidade de germinação (IVG) do picão-preto e carrapicho, em função das concentrações de extrato aquoso de *C. sonderianus*.

Tratamento	Germinação (%)	
	Picão-preto	Carrapicho
Controle	70,4±6,0a	38,4±7,5a
25%	73,6±11,7a	27,2±6,6ab
50%	73,6±5,7a	13,6±1,6b
75%	58,4±3,7b	13,6±4,1b
100%	40,0±5,4b	15,2±2,0b

Tratamento	IVG	
	Picão-preto	Carrapicho
Controle	7,81±0,70a	4,75±1,12a
25%	4,38±0,58b	2,36±0,70ab
50%	3,74±0,33bc	2,47±0,51ab
75%	2,72±0,18bc	2,53±0,70ab
100%	2,16±0,38c	1,09±0,21b

Letras iguais na coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ($P < 0.05$).

Comumente, o IVG é uma variável mais sensível aos efeitos dos aleloquímicos do que a germinação final das sementes (FERREIRA; BORGHETTI, 2004). Um menor valor de IVG significa que ocorreu uma redução na velocidade de germinação do grupo de sementes que está a ser testado. Este resultado é interessante do ponto de vista agrônomo por que o atraso na emergência de ervas-daninhas pode manter a lavoura livre de competidoras por um período mais prolongado, reduzindo assim o número de aplicações de herbicidas sintéticos. Almeida et al. (2008), verificaram que extratos aquosos de *C. sonderianus* também promoveram uma redução na porcentagem de germinação e germinabilidade de *Cassia tora* (fedegoso).

Em relação a altura e comprimento radicular, as espécies-alvos apresentaram respostas diferenciadas. As diferentes concentrações testadas não afetaram a altura do picão preto, mas tiveram efeito significativo na altura do carrapicho no tratamento mais concentrado (100%) (Tabela 2). Por outro lado, o comprimento das raízes de picão-preto foi bastante afetado, com redução já no tratamento 25%. De maneira inversa, o carrapicho não apresentou alterações nas raízes.

Tabela 2. Valores médios e erro-padrão da altura e comprimento radicular das plântulas de picão-preto e carrapicho, em função das concentrações de extrato aquoso de *C. sonderianus*.

Tratamento	Altura (cm)	
	Picão-preto	Carrapicho
Controle	0,22±0,03a	7,33±0,47a
25%	0,48±0,06a	4,04±0,35ab
50%	0,40±0,08a	2,98±0,42ab
75%	0,48±0,07a	4,34±0,57ab
100%	0,36±0,10a	1,30±0,10b

Tratamento	Raiz (cm)	
	Picão-preto	Carrapicho
Controle	2,32±0,07a	4,94±0,36a
25%	1,65±0,20b	4,56±0,14a
50%	1,09±0,11c	3,23±0,30a
75%	1,25±0,07c	3,80±1,03a
100%	0,91±0,10c	2,71±0,39a

Letras iguais na coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ($P<0.05$).

As diferentes respostas em relação ao decréscimo do comprimento radicular no picão-preto e decréscimo da altura das plântulas de carrapicho corroboram a tese de que a resposta alelopática é espécie-específica (PRATI; BOSSDORF, 2004). Ou seja, o tipo e intensidade da resposta a determinado aleloquímico pode variar entre espécies-alvos. Maighany et al. (2007), testando potencial alelopático de *Trifolium alexandrium* sobre o comprimento radicular de quatro espécies-alvo, verificou que a resposta para determinada concentração de extrato aquoso variou em função da espécie.

CONCLUSÃO

A germinação final de ambas as ervas daninhas foram afetadas pelos extratos de *C. sonderianus*, sendo o IVG do picão-preto a variável mais sensível. Em relação ao desenvolvimento inicial das plântulas o carrapicho apresentou menores valores de altura no tratamento mais concentrado, enquanto que o picão-preto não foi afetado; já para as raízes, foram verificadas reduções apenas para o picão-preto.

CONTRIBUIÇÃO PRÁTICA E CIENTÍFICA DO TRABALHO

Com os resultados do presente trabalho sugere-se que o *Croton sonderianus* é uma espécie com potencial alelopático contra duas espécies daninhas, podendo afetar o vigor germinativo e o desenvolvimento inicial de estas. Estes resultados abrem a possibilidade de utilização do *C. sonderianus* no controle alelopático de ervas daninhas na cultura do algodão. Estudos complementares em casa de vegetação e campo deverão ser desenvolvidos para testar esta hipótese.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, G. M. A.; ALBUQUERQUE, M. B.; SANTOS, R. C., MELO FILHO, P. A. Avaliação do potencial alelopático do *Croton sonderianus* em sementes de *Cassia tora*. In: JORNADA EM ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO DA UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO, 8., 2008, Recife-PE, **Anais...** Recife:UFRPE, 2008. 1 CD-ROM.

AMARAL, J. F. **Atividade antiinflamatória, antinociceptiva e gastroprotetora do óleo essencial de *Croton sonderianus* Muell. Arg.** 2004 Dissertação (Mestrado em Farmacologia). Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

BELTRÃO, N. E. de M. **Manejo e controle de plantas daninhas em algodão.** In: VARGAS, L.; OMAN, E. S. (Ed.). **Manual de manejo e controle de plantas daninhas.** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2004. p. 215-250.

CARVALHO, F. C., ARAÚJO FILHO, J. A., GARCIA, R., PEREIRA FILHO, J. M.; ALBUQUERQUE, V. M. Efeito do corte da parte aérea na sobrevivência do marmeleiro (*Croton sonderianus* Muell.Arg.). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, p. 930-934, 2001.

CAVALCANTI, E. S. B.; MORAIS, S. M.; LIMA, M. A.; SANTANA, E. W. P. Larvicidal Activity of Essential Oils from Brazilian Plants against *Aedes aegypti* L. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz** v. 99, p. 541-544, 2004.

FERREIRA, A. G.; BORGHETTI, F. **Germinação:** do básico ao aplicado. Porto Alegre:Artmed, 2004. 324 p.

FREITAS, R. S.; BERGER, P. G.; FERREIRA, L. R.; CARDOSO, A. A., FREITAS, T. A. S., PEREIRA, C. J. Interferência de plantas daninhas na cultura de algodão em sistema de plantio direto. **Planta Daninha**, v. 20, n. 2, p.197-205, 2002.

MAIGHANY, F.; KHALGHANI, J.; BAGHESTANI, M. A.; NAJAFPOUR, M. Allelopathic potential of *Trifolium resupinatum* L. (Persian clover) and *Trifolium alexandrinum* L. (Berseem clover). **Weed Biology and Management**, v. 7, p. 178-183, 2007.

MORALES, F. F.; AGUILAR, M. I.; DÍAZ, B. K.; SANTIAGO-GÓMEZ, J. R.; HENNSEN, B. L. Natural diterpenes from *Croton ciliatoglanduliferus* as photosystem II and photosystem I inhibitors in spinach chloroplasts. **Photosynthetic Research**, v. 91, p. 71-80, 2007.

PRATI, D.; BOSSDORF, O. Allelopathic inhibition of germination by *Alliaria petiolata* (Brassicaceae). **American Journal of Botany** v. 91, p. 285-288., 2004.

THAPAR, R.; SINGH, N. B. Effects of leaf-residues of *Croton bonplandianum* on growth and metabolism of *Parthenium hysterophorus* L. **Allelopathy Journal** v. 18, p. 255-266, 2006.