

# Efeito alelopático de capim limão e sabugueiro sobre a germinação de guanxuma

## Allelopathic effect of lemongrass and sabugueiro on Cuban jute germination

Gislaine Piccolo<sup>1\*</sup>; Danielle Medina Rosa<sup>2</sup>; Denise Sommer Marques<sup>2</sup>; Márcia Maria Mauli<sup>2</sup>; Andréa Maria Teixeira Fortes<sup>3</sup>.

### Resumo

A espécie invasora guanxuma (*Sida rhombifolia* L.) é comum em áreas de plantio direto e destaca-se na competição com a cultura agrícola por apresentar um sistema radicular bastante eficiente; para tanto, seu controle depende comumente de aplicações químicas em larga escala. O presente estudo teve como objetivo avaliar o efeito alelopático do extrato aquoso quente das espécies medicinais capim limão (*Cymbopogon citratus* Stapf.) e sabugueiro (*Sambucus australis* Cham & Schltl.) sobre a germinação da espécie invasora guanxuma. O experimento foi realizado em duas etapas complementares: primeiramente visou-se à quebra de dormência da espécie invasora e depois, verificou-se o efeito de capim limão e sabugueiro sobre a germinação de guanxuma. O acondicionamento das sementes foi realizado em placas de Petri previamente autoclavadas por 20 minutos a 121°C, dispostas em Câmara de Germinação com fotoperíodo de 12 horas a 25°C. Diante das condições em que foi realizado o experimento, identificou-se possível efeito alelopático na germinação de sementes de guanxuma quando expostas ao extrato aquoso quente das duas espécies medicinais.

**Palavras-chave:** *Sida rhombifolia*, *Cymbopogon citratus*, *Sambucus australis*, alelopatia

### Abstract

The invasive species Cuban jute (*Sida rhombifolia* L.) is common in no-till areas. It is an important competitor of crops because of a quite effective root system. For this reason, Cuban jute control commonly is made on large-scale applications of chemicals. This study seeks to make a contribution to the control of Cuban jute via allelopathy using hot aqueous extracts of the medicinal species lemongrass (*Cymbopogon citratus* Stapf.) and sabugueiro (*Sambucus australis* Cham & Schltl.). The experiment was carried out in two complementary steps: first we attempted to overcome dormancy of the invasive species, and then we investigated the effect of the medicinal species lemongrass and sabugueiro on Cuban jute germination. The seeds were placed in Petri dishes previously autoclaved for 20 minutes at 121°C and then taken to a germination chamber with a photoperiod of 12 hours at 25°C. A potential allelopathic, inhibitory effect was identified on Cuban jute seed germination when the weed was exposed to the hot aqueous extract of both medicinal species.

**Key words:** *Sida rhombifolia*, *Cymbopogon citratus*, *Sambucus australis*, allelopathy

<sup>1</sup> Bióloga, Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola/Tecnologia da Produção Agrícola, Bolsista CAPES – Unioeste – Campus Cascavel, PR. E-mail: gisalipi@yahoo.com.br

<sup>2</sup> Alunas do curso de Ciências Biológicas – Unioeste – Campus Cascavel, PR.

<sup>3</sup> Bióloga, Dr., Professora adjunta do curso de Ciências Biológicas – Unioeste – Campus Cascavel, PR. E-mail: amtfortes@unioeste.br

\* Autor para correspondência

## Introdução

O uso indiscriminado de insumos agrícolas vem contribuindo para alterações na via metabólica dos vegetais e na biodiversidade dos ecossistemas em geral. A desinformação quanto aos efeitos dessa prática expõem as culturas agrícolas a um número ainda maior de doenças e pragas e, gera conseqüentemente a utilização incessante de agrotóxicos nas culturas (MENEZES, 2005).

Existe, no entanto, processos alternativos de desenvolvimento tecnológico capaz de controlar infestações de plantas invasoras e em conjunto, minimizar o distanciamento entre a sociedade e o meio natural em favor de benefícios mútuos ao homem e ao meio ambiente (ALMEIDA, 1990). Dentre as alternativas possíveis, destaca-se a alelopatia, a qual representa a influência de um indivíduo sobre o outro, de forma positiva ou negativa, através do efeito de biomoléculas que são produzidas por uma planta e lançadas ao meio tanto na fase aquosa do solo ou substrato, ou, por substâncias gasosas liberadas no ambiente (RICE, 1984).

A alelopatia desempenha função de proteção, prevenção na decomposição das sementes, age na dormência, produção de gemas, influencia as relações com as demais plantas, microrganismos e insetos (CAMARGO et al., 2002). Dessa forma, algumas plantas medicinais com propriedades alelopáticas podem ser utilizadas como defensivos agrícolas, por apresentarem alguma ação contra pragas, seja inibindo a ação destes, seja estimulando o crescimento ou oferecendo vantagens às espécies cultivadas na competição com outros vegetais (RODRIGUES et. al., 1999), e assim, contribuir para a substituição e/ou diminuição da utilização extensiva de herbicidas sintéticos (FERREIRA; AQUILA, 2000).

O problema causado pelas plantas invasoras é tão antigo quanto a própria agricultura, sua origem é atribuída à atitude do homem que passou a diminuir a agressividade das plantas cultivadas no sentido de suprir as necessidades alimentares. Concomitantemente, a ocorrência de fenômenos

naturais provocou mudanças nas plantas invasoras conferindo-lhes seleção para torná-las cada vez mais eficientes em sua sobrevivência (ASHTON; MONACO, 1991 *apud* LORENZI, 2000).

A espécie subarborescente guanxuma (*Sida rhombifolia* L.) apresenta ciclo anual ou perene, é propagada por sementes e é uma planta invasora bastante comum em áreas cultivadas, principalmente em lavouras de plantio direto. É considerada uma infestante altamente prejudicial pelas características competitivas com o cultivo agrícola devido à eficiência do sistema radicular (LORENZI, 2000).

A espécie medicinal capim limão (*Cymbopogon citratus* Stapf.) apresenta em sua composição 0,5% de óleo essencial, componente que tem destaque no controle de plantas invasoras. A espécie medicinal sabugueiro (*Sambucus australis* Cham & Schldl.) foi indentificada como um eficiente inseticida e, em geral, todas as suas partes constituintes têm sido empregadas na medicina natural (LORENZI, 2002).

O controle racional das espécies invasoras deve ser incentivado, já que não há necessidade de eliminar, mas sim, reduzir seus efeitos na produtividade, pois, quando mantidas em locais estratégicos como beiradas de cerca, margens de estradas e voçorocas, trazem benefícios, e, ainda, futuramente podem apresentar aspectos sociais importantes às necessidades do homem (GAVILANES et. al., 1998). Portanto, este trabalho tem como objetivo, analisar a germinação de sementes de guanxuma e o desenvolvimento inicial da plântula, quando expostas aos efeitos alelopáticos de capim limão e sabugueiro.

## Material e Métodos

A pesquisa foi realizada no Laboratório de Fisiologia Vegetal do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde (CCBS) da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, Campus de Cascavel.

As sementes de guanxuma (*Sida rhombifolia* L.) foram coletadas no Centro Tecnológico COOPAVEL (CTC), na cidade de Cascavel e

acondiçoadas em local seco até a realização do experimento.

O desenvolvimento do experimento envolveu a realização de diferentes testes para verificar a superação de dormência e germinação das sementes, todos submetidos a assepsia com um bactericida (Lysoform 10%) e um fungicida (Candistatin 10%). As placas de Petri e papel filtro foram previamente autoclavados a 121°C por 20 minutos.

Para a quebra de dormência as sementes foram submetidas aos testes: ácido sulfúrico por cinco minutos + agitação; ácido sulfúrico por dez minutos + agitação; água corrente 24 horas; embebição 24 horas; H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> dez minutos; água quente 50°C até esfriar; além do controle. Esta etapa do experimento foi realizada em placas de Petri dispostas em sua base duas folhas de papel filtro recortadas de acordo com o diâmetro das placas e em cada placa de Petri foram colocadas 25 sementes de guanxuma com quatro repetições. Em seguida foram adicionados 10 mL de água destilada em cada placa que permaneceu durante sete dias em Câmara de Germinação com temperatura de 25°C e fotoperíodo de 12 horas. A avaliação teve início no dia seguinte à instalação do experimento considerando germinadas as sementes que apresentavam radícula a partir de dois milímetros de comprimento (Hadas, 1976). Tendo-se obtido o tratamento mais eficiente para superação de dormência em sementes de guanxuma, este foi adotado como metodologia inicial no experimento de alelopatia.

Para o teste de germinação de sementes, os procedimentos de assepsia, preparo e acondicionamento de materiais foram os mesmos descritos anteriormente. Os tratamentos utilizados foram obtidos das lâminas, trituradas em liquidificador, das espécies medicinais capim limão e sabugueiro, numa concentração de 200 gramas de folhas para um litro de água quente destilada. As diferentes concentrações utilizadas foram resultados de diluições, obtendo assim, os tratamentos: controle (água destilada); capim limão 20%, 40%, 60%, 80%, 100%; sabugueiro 20%, 40%, 60%, 80% e 100%,

todos com quatro repetições. As diferentes concentrações de extratos foram adicionadas sobre as sementes já distribuídas em placas de Petri forradas com papel filtro. A avaliação teve início no dia seguinte considerando germinadas as sementes que apresentavam radícula a partir de dois milímetros de comprimento (HADAS, 1976).

O delineamento utilizado nos experimentos foi inteiramente casualizado e as médias foram comparadas pelo teste Tukey a nível de 5% de significância. Os resultados encontrados foram submetidos à análise de variância (teste F), análise do tempo médio de germinação (TG), segundo Edmond; Drapala (1958) *apud* FERREIRA; BORGUETTI (2004); e sua velocidade (VG), de acordo com LABOURIAU (1983).

## Resultados e Discussões

O experimento visando à superação da dormência de sementes de guanxuma evidenciou diferença significativa entre os tratamentos com ácido sulfúrico por 5 e 10 minutos com relação aos demais (Tabela 1). As sementes imersas em água, sem tratamento, atingiram baixa porcentagem de germinação, aproximadamente 4%. Os tratamentos em ácido sulfúrico por cinco e dez minutos acompanhados de agitação, atingiram 60 e 56% de germinação, respectivamente, e a agitação foi necessária, pois auxilia no processo de escarificação do tegumento. A utilização do tratamento com ácido sulfúrico concentrado foi baseada em estudos realizados por Souza Filho *et. al.* (1997), os quais analisaram a espécie guanxuma considerando o tempo de cinco minutos imerso em ácido sulfúrico, porém, sem agitação, para efetivação da quebra de dormência.

A avaliação do tempo médio de germinação não apontou diferença significativa entre os tratamentos, enquanto que, a velocidade de germinação e o comprimento da raiz foram maiores nos tratamentos com ácido sulfúrico por cinco e dez minutos, assim como a porcentagem de germinação (Tabela 1).

**Tabela 1.** Porcentagem de germinação (PG), tempo médio de germinação (TG), velocidade média de germinação (VG) e comprimento médio da raiz (CR) para sementes de Guanxuma submetidas à quebra de dormência.

Tratamentos	PG	TG (dia)	VG (sementes/dia)	CR (cm)
Controle	4 b	2,25 a	0,28 bc	0,57 bc
Ácido sulfúrico 5 minutos	60 a	3,71 a	0,27 a	3,24 a
Ácido sulfúrico 10 minutos	56 a	3,26 a	0,30 a	3,14 a
Água corrente 24 horas	1 b	0,00 a	0,00 c	0,00 c
Embebição 24 horas	4 b	2,50 a	0,02 bc	0,37 bc
H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 10 minutos	1 b	0,00 a	0,00 c	0,00 c
Água quente 50 °C	11 b	4,00 a	0,14 b	1,90 ab

Médias seguidas de mesma letra na coluna, não diferem significativamente entre si, ao nível de 5% de probabilidade.

É importante considerar que a maioria das espécies invasoras com dificuldades de controle, apresenta dormência do tipo progressiva, e dessa forma, emergem durante todo o período do cultivo agrícola, acarretando prejuízos econômicos (ZAIDAN; BARBEDO, 2004).

Diante das condições empregadas, mesmo não atingindo germinação elevada, os tratamentos com ácido sulfúrico atingiram valores significativos quando comparados aos demais (Tabela 1), sendo considerado, portanto, o melhor tratamento para a quebra de dormência. Em função dos resultados obtidos, utilizou-se para a espécie guanxuma, tratamento com ácido sulfúrico e cinco minutos de imersão.

A utilização do extrato aquoso de capim limão sobre as sementes de guanxuma (Tabela 2), indicou baixa porcentagem de germinação, variando entre 1 e 59%. Mesmo com baixa germinação é evidente a discrepância entre um tratamento e outro, considerados diferentes significativamente pelo cálculo estatístico. De acordo com SIMÕES et al.

(2002), o capim limão produz metabólitos secundários como geraniol, citral e diterpenos com funções ecológicas capazes de inibir a germinação e, freqüentemente, apresentam toxicidade elevada sendo geralmente dose dependente.

A comparação dos resultados entre o controle e o tratamento com extrato a 20% (Tabela 2), para porcentagem de germinação, teve uma variação de 59 a 42%, e, apesar de apresentar uma redução aparentemente leve, esta apresentou diferença significativa. Já, no tratamento com extrato a 60%, o aumento na concentração de extrato resultou em um decréscimo aproximado de 86% na germinação de sementes de guanxuma. O resultado obtido coincide com aquele verificado por Souza et. al. (1998), os quais utilizaram extratos aquosos na concentração de 10% de plantas de capim limão obtendo inibição da germinação de sementes de mentrasto e picão preto, não afetando a germinação das sementes de algodão e milho.

**Tabela 2.** Porcentagem de germinação (PG), tempo médio de germinação (TG), velocidade média de germinação (VG) e comprimento médio de raiz (CR) para sementes de guanxuma submetidas ao extrato aquoso de capim limão (CL) e sabugueiro (SG).

Tratamentos	PG		TG (dia)		VG (sementes/dia)		CR (cm)	
	CL	SG	CL	SG	CL	SG	CL	SG
Controle	59 a	65 a	3,28 abc	2,46 a	0,30 a	0,40 a	2,86 a	2,51 a
20%	42 b	4 b	7,35 ab	0,75 b	0,14 b	0,08 b	1,88 ab	0,25 b
40%	25 bc	1 b	8,66 a	0,00 b	0,12 b	0,00 b	1,21 bc	0,00 b
60%	8 cd	1 b	2,25 bc	0,00 b	0,03 c	0,00 b	0,87 bc	0,00 b
80%	1 d	1 b	0,00 c	0,00 b	0,00 c	0,00 b	0,00 c	0,00 b
100%	4 d	1 b	2,25 bc	0,00 b	0,03 c	0,00 b	0,30 c	0,00 b

Médias seguidas de mesma letra na coluna, não diferem significativamente entre si, ao nível de 5% de probabilidade.

As variáveis, tempo e velocidade média de germinação para capim limão, (Tabela 2) indicaram diferenças, apesar de não apresentarem uma variação numérica constante entre os tratamentos. O comprimento da raiz também apresentou diferença significativa entre os tratamentos, com variação entre 0,0000 (zero), no tratamento extrato capim limão 80%, por não haver sementes germinadas, e 2,8600, no tratamento controle. Observa-se, portanto, a indicativa de retardo no desenvolvimento da planta.

Para Saito (2004), as plantas medicinais que apresentam em sua composição óleos essenciais, normalmente têm-se identificado promissor no controle de plantas invasoras. Isto condiz com os resultados encontrados no presente trabalho, indicando a possibilidade do uso de extrato aquoso de capim limão como herbicida, sem que haja interferência no desenvolvimento de determinadas culturas. Contribuindo, portanto, como método racional de controle contra espécies invasoras.

O extrato aquoso de sabugueiro sobre a germinação de guanxuma indicou grande variação na porcentagem de sementes germinadas, entre 1 e 65%. Observa-se que a partir de 20% de concentração o extrato de sabugueiro, tem demonstrado resultados importantes, com diferença significativa para todas as variáveis analisadas quando comparadas com o controle, demonstrando, portanto, alta eficiência na utilização de sabugueiro para o controle de guanxuma, de forma que seu potencial beneficia a instalação de lavouras equilibradas com melhoras na produtividade. No entanto, o efeito das substâncias alelopáticas pode ser mais bem avaliado sob condições de campo (INDERJIT; WESTON, 2000, *apud* VIDAL; TREZZI, 2004), onde estão sujeitas aos processos de retenção, transporte e transformação, que determina sua dinâmica no solo (CHENG, 1992, *apud* VIDAL; TREZZI, 2004).

Os resultados obtidos, principalmente, em relação à porcentagem de sementes germinadas (Tabela 2), destacam-se pela capacidade de ação alelopática direta na germinação de sementes de guanxuma.

Além de eficiente, o efeito verificado, ainda é originado de produtos naturais, cujos compostos químicos são rapidamente degradados, não havendo a permanência de resíduos tóxicos que possam prejudicar o meio ambiente. Contudo, seria ainda interessante, verificar a potencialidade de sabugueiro na germinação de guanxuma em concentrações ainda menores que 20%, já que, com este valor o resultado foi bastante distinto do controle.

De acordo com Ghini; Bettiol (2000), aproximadamente 90% dos herbicidas sintéticos aplicados no campo não atingem o alvo e são dissipados para o ambiente, contaminando os reservatórios de água e o solo. No entanto, a presença descontrolada de espécies invasoras, em meio à cultura agrícola, acarreta sérios problemas, podendo ocorrer perda de produtividade além de aumentos no custo do empreendimento (REVISTA RURAL, 2005).

## Conclusão

Nas condições em que foi desenvolvido o presente trabalho, identificou-se possível ação alelopática inibitória das plantas medicinais sobre guanxuma. Para capim limão, observou-se o retardo do desenvolvimento inicial de guanxuma conforme variou a concentração de extrato utilizado. Foi observada também a eficiência de sabugueiro, mesmo em baixas concentrações, no controle da germinação de guanxuma.

## Referências

- ALMEIDA, F.L.S. A defesa das plantas: alelopatia. *Ciência hoje*, v.11, n.62, p.38-45, 1990.
- CAMARGO, P. R.; CASTRO; SENA, J. O. A.; KLUGE, R. A. *Introdução à fisiologia do desenvolvimento vegetal*, Maringá: EDUEM, 2002.
- FERREIRA, A.; AQUILA, M. E. A. Alelopatia: uma área emergente da ecofisiologia. *Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal*, Campinas, n.12, p.175-204, 2000.
- FERREIRA, A. G.; BORGHETTI, F. *Germinação do básico ao aplicado*, Porto Alegre: Artmed, 2004.



- GAVILANES, M. L.; CARDOSO, C.; BRANDÃO, M. Plantas daninhas como medicamentos de uso popular, *Informe Agropecuário*, v.13, n.150, p.21-29, 1988.
- GHINI, R.; BETTIOL, W. Proteção de plantas na agricultura sustentável. *Cadernos de Ciência e Tecnologia*, Brasília, v.17, n.1, p.61-70, 2000.
- SAITO, L.M. As plantas Praguicidas: alternativa para o controle de pragas da agricultura. *Embrapa: Meio ambiente*. Jaguariúna, 2004. Disponível em: <[www.agencia.cnptia.embrapa.br/recursos/Saito\\_plantasID-xWZZuffPN5.PDF](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/recursos/Saito_plantasID-xWZZuffPN5.PDF)>. Acesso em 18/06/2007.
- VIDAL, R.A.; TREZZI, M.M. Potencial da utilização de coberturas vegetais de sorgo e milho na supressão de plantas daninhas em condições de campo: I plantas em desenvolvimento vegetativo. *Planta Daninha*, Viçosa, v.22, n.2 abr./jun. 2004.
- HADAS, A. Water uptake and germination of leguminous seeds under changing external water potential in osmotic solution, *Journal Experimental of Botany*, Oxford, v.27, p.480-489, 1976.
- LABORIAU, L. G. *A germinação de sementes*, Washington: Organização dos Estados Americanos, p. 174, 1983.
- LORENZI, H. *Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas*, 3ª edição, Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2000.
- LORENZI, H. *Plantas medicinais: nativas e exóticas cultivadas*, São Paulo, 2002.
- MENEZES, J. P. *Controle biológico*, UFSM, 2005. Disponível em: <<http://www.agronline.com.br/artigos/artigo.php?id=42>> . Acesso em: 21 de abril de 2005.
- REVISTA RURAL*, Disponível em: <[http://www.revistarural.com.br/Edicoes/2005/artigos/rev85\\_rotacao.htm](http://www.revistarural.com.br/Edicoes/2005/artigos/rev85_rotacao.htm)> Acesso em: 17/07/05.
- RICE, E.L. *Allelopathy*, 2. ed. New York: Academic Press, p. 422, 1984.
- RODRIGUES, B. N.; PASSINI, T.; FERREIRA, A. G. Research on allelopathy in Brazil. In: NARWALL, S. S., *Allelopathy update*, Enfield: Science Pub, 1999, v.1, p. 307-323.
- SIMÕES, C.M.O.; SCHENKEL, E.P.; GOSMANN, G.; MELLO, J.C.P.; MENTZ, L.A.; PETROVICK, P.R.; *Farmacognosia: da planta ao medicamento*, 4 edição, Porto Alegre: UFRGS, p.821, 2002.
- SOUZA FILHO, A.P.S.; RODRIGUES, L.R.; RODRIGUES, T.J. Efeitos do potencial alelopático de três leguminosas forrageiras sobre três invasoras de pastagens. *Revista Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 32, n.2, p. 165-170, fev. 1997.
- SOUZA, L.; CRUZ, M.E.S.; CONSTANTIN, J. Efeito alelopático de espécies vegetais medicinais sobre espécies silvestres e cultivadas. Maringá, In: II REUNIÃO ANUAL DE MICROBIOLOGIA AGRÍCOLA E PLANTAS MEDICINAIS DA UEM. v.1, p. 157, 1998. (Resumos)
- ZAIDAN, L.B.P.; BARBEDO, C. J.; Quebra de dormência em sementes. In: FERREIRA, A. G.; BORGUETTI, F. (Org.) *Germinação do básico ao aplicado*, Porto Alegre, Artmed, 2004. Cap.8, p.135-146.