

# Avaliação da Atividade Alelopática de Extratos Aquosos de Folhas de Espécies de Cerrado.

Ana Beatriz Gatti<sup>1</sup>, Sonia Cristina Juliano Gualtieri de Andrade Perez<sup>2</sup> e Alfredo Gui Ferreira<sup>3</sup>

## Introdução

O cerrado é o segundo maior bioma brasileiro, sendo superado em área apenas pela Amazônia, no entanto, cerca de metade dos 2 milhões de Km<sup>2</sup> de vegetação de cerrado foram transformados em pastagens, culturas anuais e outros tipos de uso [1]. Um estudo recente concluiu que cerca de 55% do Cerrado brasileiro já foi desmatado ou transformado pela ação humana [2].

Diante da rápida redução das áreas de cerrado é de grande importância o estudo referente à diversidade de espécies neste bioma, incluindo programas de reflorestamento e replantio de espécies nativas. Assim, informações sobre interações ecológicas nestas áreas são essenciais e, entre elas estão incluídas a competição e alelopatia entre espécies.

A alelopatia pode ser definida como o efeito prejudicial ou benéfico entre plantas ou microrganismos por meio de substâncias químicas, chamadas de aleloquímicos. As interações alelopáticas podem interferir na germinação de sementes e / ou estabelecimento e desenvolvimento de indivíduos vizinhos.

A alelopatia pode ainda influenciar a dominância e sucessão de plantas, formação de comunidades, vegetação clímax, manejo e produtividade de culturas, sendo assim reconhecida como importante mecanismo ecológico [3].

Considerando a necessidade de estudos em áreas de cerrado, foram avaliadas as possíveis atividades alelopática de 12 espécies coletadas em áreas de cerrado: *Anadenanthera falcata* (Benth.) Speg. (Mimosaceae), *Aspidosperma tomentosum* Mart. (Apocynaceae), *Davilla elliptica* A.St.-Hil. (Dilleniaceae), *Diospyros hispida* A. DC. (Ebenaceae), *Kielmeyera coriacea* (Spreng.) Mart (Clusiaceae), *Miconia albicans* (Sw.) Triana (Melastomataceae), *Piptocarpha rotundifolia* (Less.) Baker (Asteraceae), *Schefflera vinosa* (Cham. & Schltdl.) Frodin (Araliaceae), *Senna rugosa* (G. Don) Irwin & Barneby (Fabaceae), *Siparuna guianensis* (Aubl.) (Monimiaceae), *Stryphnodendrom polyphyllum* Mart (Mimosaceae), *Xylopia aromatica* (Lam.) Mart. (Annonaceae).

## Material e métodos

### A. Preparação e característica dos extratos

O material vegetal das 12 espécies foi coletado na

área de cerrado pertencente à Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). Para obtenção dos extratos foram utilizadas folhas maduras que após a coleta foram secas em estufa à 55°C durante 72 horas. Depois de secas, as folhas foram acondicionadas em sacos plásticos mantidos em temperatura de ambiente de laboratório até a realização dos experimentos. As folhas foram pesadas e trituradas em água destilada com liquidificador por aproximadamente 1 minuto. Todos os extratos foram feitos obedecendo à concentração de 10% peso/volume (p/v - g/mL). Em seguida, os mesmos foram deixados decantar durante 3 horas. Decorrido este período, os extratos foram filtrados utilizando-se uma bomba a vácuo acoplada a um funil de Buchner e imediatamente utilizados. Foi feita medida dos potenciais osmóticos (osmômetro  $\mu$ Osmotte-5004) dos extratos.

### B. Bioensaio de germinação

No bioensaio de germinação foram utilizados aquênios de alface (*Lactuca sativa* L.) e sementes de gergelim (*Sesamum indicum* L.). Para a germinação foram utilizadas placas de Petri de 9 cm de diâmetro, forradas com 2 folhas de papel de filtro umedecidas com 5 mL de extrato (concentração 10% p/v) ou água destilada (controle). Em seguida, foram colocadas 30 sementes por placa as quais foram mantidas em estufa climatizada (B.O.D.) a 20°C ( $\pm$  1°C) para os aquênios de alface e 28°C ( $\pm$  2°C) para as sementes de gergelim, ambas na ausência de luz. As contagens foram realizadas em intervalo de 12 horas durante os sete primeiros dias, e em intervalo de 24 horas até totalizar 10 dias após a semeadura. Posteriormente, foi realizado experimento de germinação com alface e gergelim utilizando solução de PEG 6000 seguindo as especificações de Villela e colaboradores [4] em potenciais osmóticos similares aos encontrados nos extratos.

Foram consideradas germinadas as sementes que apresentaram 2 mm de protrusão radicular. Os parâmetros analisados foram porcentagem e velocidade de germinação [5]. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com quatro repetições para cada tratamento. A comparação das médias foi feita pelo teste do Tukey a 5% de probabilidade (Programa ESTAT).

## Resultados e Discussão

### A. Característica dos extratos

O potencial osmótico obtido dos extratos variou de -0,104 a -0,207 MPa, respectivamente para *Diospyros hispida*

1. Doutorando – Programa de Pós-graduação em Ecologia e Recursos Naturais – Universidade Federal de São Carlos. Rod. Washington Luis, km235, Monjolinho, São Carlos, S.P, CEP. 13565-905 - E-mail: abagtti@yahoo.com.br.

2. Professor Titular – Bolsista CNPq - Departamento de Botânica, Instituto de Biociências, Universidade Federal de São Carlos. Rod. Washington Luis, km235, Monjolinho, São Carlos, S.P, CEP. 13565-905.

3. Pesquisador Visitante – Bolsista CNPq - Departamento de Botânica, Instituto de Biociências, Universidade Federal de São Carlos. Rod. Washington Luis, km235, Monjolinho, São Carlos, S.P, CEP. 13565-905.

e *Siparuna guianensis* (Tabela 1). No experimento com solução de PEG 6000 utilizou-se soluções de -0,1 e -0,2 MPa, e os resultados de porcentagem e velocidade de germinação para aquênios de alface foram respectivamente 90,83% e 0,88 dias<sup>-1</sup> com -0,1 MPa, e 90,83 % e 0,79 dias<sup>-1</sup> com -0,2 MPa. Para sementes de gergelim foram 95,83% e 0,91 dias<sup>-1</sup> com -0,1 MPa, e 98,33 % e 0,84 dias<sup>-1</sup> com -0,2 MPa. Esses dados não diferem estatisticamente dos dados obtidos para o grupo controle de cada espécie (dados não apresentados). Assim, verifica-se que o potencial osmótico não afetou a germinação dos aquênios de alface e sementes de gergelim, tornando mais evidente a presença da alelopatia nas espécies testadas.

#### B. Bioensaio de germinação

A porcentagem de germinação dos aquênios de alface não apresentou diferença significativa quando foram germinados sob influência dos extratos ou se comparados com o controle. No entanto, quanto ao parâmetro velocidade de germinação, pode-se verificar que todos os extratos, com exceção ao *Aspidosperma tomentosum*, atrasaram a germinação dos aquênios de alface. Porém, os extratos que apresentaram maior influência na velocidade de germinação dos aquênios de alface foram os de *Davilla elliptica*, *Miconia albicans*, *Xylopi aromatica*, *Siparuna guianensis* (Fig. 1A).

Quanto à germinação de sementes de gergelim pode-se observar que, igual ao ocorrido com os aquênios de alface, não houve diferença significativa quanto a germinabilidade. No entanto, houve atraso na germinação das sementes de gergelim em presença de todos os extratos, e aqueles que provocaram maior efeito foram os de *Anadenanthera falcata*, *Davilla elliptica*, *Xylopi aromatica* e mais pronunciadamente o da *Siparuna guianensis* (Fig. 1B).

Muitas vezes o efeito alelopático não se manifesta sobre a porcentagem de germinação, mas sobre a velocidade de germinação das sementes [6]. Este fator pode ter um significado ecológico, pois plantas que germinam mais lentamente podem apresentar tamanho reduzido [7]. E em consequência, podem ser mais suscetíveis a estresses e terem menor chance na competição por recursos.

Segundo Rizvi e Rizvi (1992) alterações no padrão de germinação podem resultar de efeitos sobre a permeabilidade de membranas, transcrição e tradução do DNA, funcionamento dos mensageiros secundários, da respiração, conformação de enzimas e de receptores, entre outros.

O cerrado brasileiro possui a maior diversidade de espécies comparado a outras savanas [1], no entanto, ainda são poucas as informações relacionando espécies de cerrado e alelopatia e podem ser citados estudos

com *Solanum lycocarpum* [8,9], *Aristolochia esperanzae* [10], *Andira humilis* [11] e *Miconia albicans* [12].

Neste trabalho as espécies que apresentaram maior efeito na inibição da velocidade de alface e gergelim foram *Anadenanthera falcata*, *Davilla elliptica*, *Miconia albicans*, *Siparuna guianensis* e *Xylopi aromatica*, e estas espécies estão sendo estudadas em relação a outros aspectos como inibição de crescimento de espécies e indicação dos possíveis aleloquímicos responsáveis pela atividade.

#### Agradecimentos

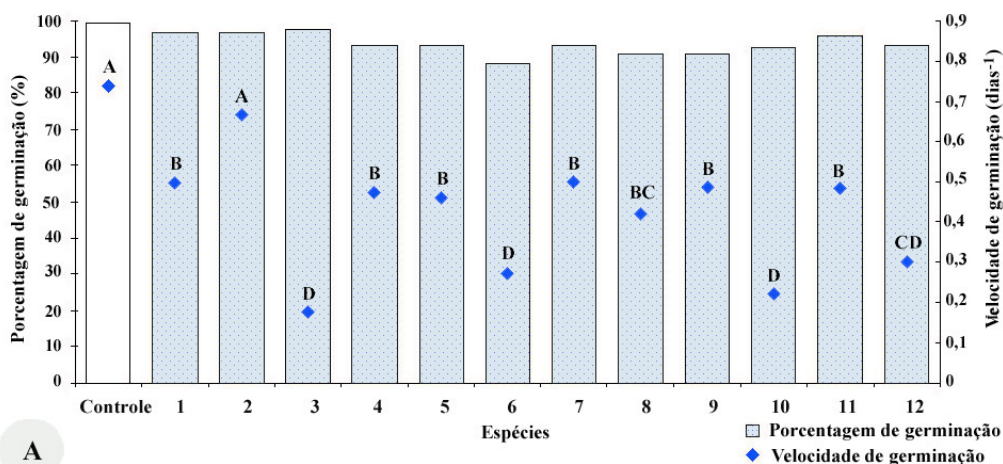
Os autores agradecem ao CNPq pela bolsa de doutorado concedida ao 1º autor, e de produtividade em pesquisa aos outros dois autores. Aos colegas Carlos A. Casali, Luiza P.S. Moraes e Letícia B. Santis pela ajuda nas coletas de campo.

#### Referências

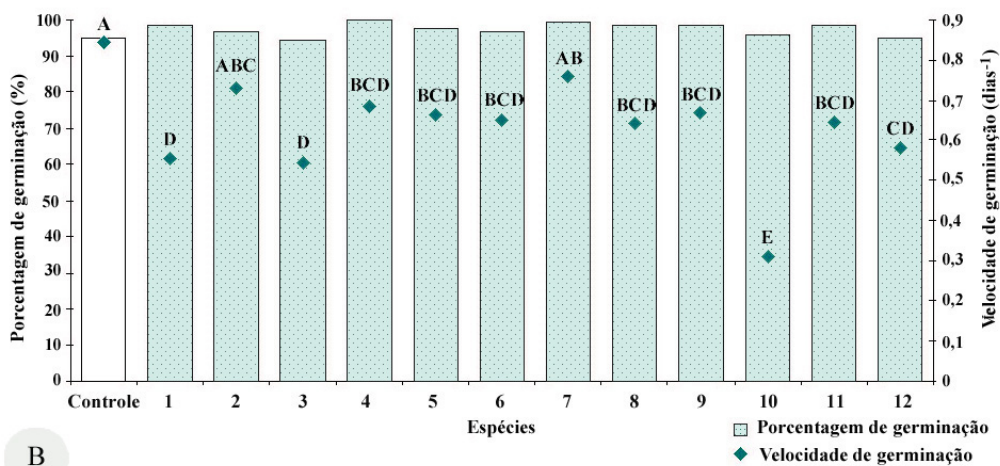
- [1] KLINK, C.A.; MACHADO, R.B. 2005. A conservação do Cerrado brasileiro. *Megadiversidade*, 1:147-155.
- [2] MACHADO, R.B., RAMOS NETO, M.B.; PEREIRA, P.; CALDAS, E.; CONÇALVES, D.; SANTOS, N.; TABOR, K.; STEININGER, M. 2004. Estimativa de perda da área do Cerrado brasileiro. *Conservation International do Brasil*, Brasília. p.1-23.
- [3] CHOU, C.H. 1999. Roles of allelopathy in plant biodiversity and sustainable agriculture. *Critical Reviews in Plant Science*, 18:609-636.
- [4] VILLELA, F.A. DONI FILHO, L.; SEQUEIRA, E.L. 1991. Tabela de potencial osmótico em função da concentração de polietileno glicol 6.000 e da temperatura. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 26:1957-1968.
- [5] LABOURIAU, L.G. 1973. A germinação de sementes. Washington: OEA. 175p.
- [6] FERREIRA, A.G. 2004. Interferência: competição e alelopatia. In: FERREIRA, A.G.; BORGHETTI, F. (Orgs). *Germinação do básico ao aplicado*. Porto Alegre: Artmed, p. 251-262.
- [7] JEFFERSON, L.V.; PENNACHIO, M. 2005. Allelopathic effects of foliage extracts from four Chenopodiaceae species on seed germination. *Journal of Arid Environments*, 55:275-285.
- [8] OLIVEIRA, C.C.S.; FERREIRA, A.G.; BORGHETTI, F. 2004. Effect of *Solanum lycocarpum* fruit extracts on sesame seed germination and seedling growth. *Allelopathy Journal*, 13:201-209.
- [9] AIRES, S.; FERREIRA, A.G.; BORGHETTI, F. 2005. Efeito alelopático de folhas e frutos de *Solanum lycocarpum* AS.Hill. (Solanaceae) na germinação e crescimento de *Sesamum indicum* (Pedaliaceae) em solo sob três temperaturas. *Acta Botanica Brasílica*, 19:339-346.
- [10] GATTI, A.B.; PEREZ, S.C.J.G.A.; LIMA, M.I.S. 2004. Atividade Alelopática de extratos aquosos de *Aristolochia esperanzae* O. Ktze na germinação e crescimento de *Lactuca sativa* L. e *Raphanus sativus* L. *Acta Botanica Brasílica*, 18:459-472.
- [11] PERIOTTO, F.; PEREZ, S.C.J.G.A. LIMA, M.I.S. 2004. Efeito alelopático de *Andira humilis* Mart. ex Benth na germinação e no crescimento de *Lactuca sativa* L. e *Raphanus sativus* L. *Acta Botanica Brasílica*, 18:425-430.
- [12] GORLA, C.M.; PEREZ, S.C.J.G.A. 1997. Influência de extratos aquosos de folhas de *Miconia albicans* Triana, *Lantana camara* L., *Leucena leucocephala* (Lam) de Wit e *Drymis winteri* Forts, na germinação e crescimento inicial de sementes de tomate e pepino. *Revista Brasileira de Sementes*, 19: 261-266.

**Tabela 1.** Valores de potencial osmótico (MPa) dos extratos das espécies testadas.

Espécies	Potencial osmótico	Espécies	Potencial osmótico
<i>Anadenanthera falcata</i>	-0,141	<i>Piptocarpha rotundifolia</i>	-0,129
<i>Aspidosperma tomentosum</i>	-0,176	<i>Schefflera vinosa</i>	-0,183
<i>Davilla elliptica</i>	-0,181	<i>Senna rugosa</i>	-0,138
<i>Diospyros hispida</i>	-0,104	<i>Siparuna guianensis</i>	-0,207
<i>Kielmeyera coriacea</i>	-0,195	<i>Stryphnodendrom polyphyllum</i>	-0,128
<i>Miconia albicans</i>	-0,128	<i>Xylopia aromatica</i>	-0,138



Espécies:

1 - *Anadenanthera falcata*2 - *Aspidosperma tomentosum*3 - *Davilla elliptica*4 - *Diospyros hispida*5 - *Kielmeyera coriacea*6 - *Miconia albicans*7 - *Piptocarpha rotundifolia*8 - *Schefflera vinosa*9 - *Senna rugosa*10 - *Siparuna guianensis*11 - *Stryphnodendrom polyphyllum*12 - *Xylopia aromatica*

**Figura 1.** Porcentagem e velocidade de germinação de aquênios de alface (1A) e sementes de gergelim (1B) submetidos à ação dos extratos de *Anadenanthera falcata*, *Aspidosperma tomentosum*, *Davilla elliptica*, *Diospyros hispida*, *Kielmeyera coriacea*, *Miconia albicans*, *Piptocarpha rotundifolia*, *Schefflera vinosa*, *Senna rugosa*, *Siparuna guianensis*, *Stryphnodendrom polyphyllum*, *Xylopia aromatica*, além do controle (água destilada). Médias seguidas pelas mesmas letras não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $\alpha=0,05$ ) para o parâmetro velocidade de germinação. As médias de porcentagem de germinação não diferiram entre si pelo teste de Tukey ( $\alpha=0,05$ ).