

XVIII

CIC

XI ENPOS  
I MOSTRA CIENTÍFICA



Evoluir sem extinguir:  
por uma ciência do devir



## EFEITO ALELOPÁTICO DE *Rollinia sylvatica* SOBRE A GERMINAÇÃO E O CRESCIMENTO INICIAL DE *Rhaphanus sativus*

**BORELLA, Junior<sup>1</sup>; TUR, Célia Maria<sup>1</sup>; PASTORINI, Lindamir Hernandez<sup>2</sup>.**

<sup>1,2</sup>Deptº de Ciências Biológicas – URI – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões. Campus Frederico Westphalen – Caixa Postal 709 – CEP 98400-000. borellaj@gmail.com

### 1. INTRODUÇÃO

O termo alelopátia cunhado por Molisch em 1937, é empregado para caracterizar interações bioquímicas (maléficas ou benéficas) entre todos os tipos de plantas, inclusive micro-organismos, por meio de substâncias químicas produzidas via metabolismo secundário e liberadas no meio ambiente (Rice, 1984).

As substâncias químicas são produzidas nos diferentes órgãos da planta e sua concentração nos tecidos esta relacionada a fatores como solo, temperatura e pluviosidade. Sua produção tem fundamental importância no que diz respeito à auto defesa (Macías et al., 2007). Entre os efeitos, destacam-se os diretos que interferem no crescimento e no metabolismo vegetal, englobando alterações a nível celular, fitormonal, fotossintético e respiratório. Quanto aos indiretos estão a interferência na produtividade da cultura, nos agroecossistemas e na biodiversidade local, causando alterações na sucessão vegetal, na estrutura e composição das comunidades vegetais e na dominância de certas espécies vegetais (Rizvi et al., 1992; Chou, 1999).

Estudos sobre interações alelopáticas são úteis na busca por fitotoxinas naturais, produzidas por plantas ou micro-organismos, além de derivados sintéticos que possam ser empregados como herbicidas naturais por terem ação mais específica e menos prejudicial ao ambiente (Chou, 1999; Macías et al., 2007). O araticum (*Rollinia sylvatica* (A. St.-Hil) Mart.) pertence à família Annonaceae, sendo planta característica de vegetação secundária de várias formações florestais, com folhas de formato variável (Lorenzi, 2002). Desta maneira, o presente trabalho teve por objetivo avaliar os efeitos alelopáticos de extratos aquosos de folhas frescas e secas de *Rollinia sylvatica* sobre a germinação e o crescimento inicial de *Raphanus sativus* por meio de testes laboratoriais.

### 2. MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram conduzidos no Laboratório de Fisiologia Vegetal da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões no *Campus* de

Frederico Westphalen de abril a junho de 2009. Para avaliação dos efeitos alelopáticos foram usadas folhas maduras frescas e secas de araticum (*Rollinia sylvatica*) coletadas de formações vegetais no município de Frederico Westphalen, Rio Grande do Sul. Como espécie alvo foi utilizada sementes de rabanete (*Raphanus sativus* L. cv. Crinsom Gigante) obtidas em comércio local.

Para o preparo dos extratos aquosos foram utilizadas folhas frescas e secas (folhas frescas foram coletadas e secas em estufa de secagem a 45°C até massa constante). Amostras de folhas na proporção de 8g para 100mL de água destilada e deionizada (m/v) foram trituradas em liquidificador industrial por 5min a temperatura ambiente, filtrados em algodão hidrófilo e centrifugados a 5.000 rpm por 5min. Os sobrenadantes constituíram os extratos de maior concentração (8%). Repetiram-se os procedimentos e diluíram-se as alíquotas obtidas em água destilada e deionizada para obtenção de extratos nas concentrações 4 e 2%. Como controle utilizou-se água destilada e deionizada (0%).

Os testes foram realizados em placas de Petri de 9 cm de diâmetro contendo duas folhas de papel germitest esterilizadas, umedecidas com 6mL de extratos aquosos. Todas as placas permaneceram em câmara de germinação tipo B.O.D., a 25°C, sob iluminação constante.

Germinação - Os bioensaios foram conduzidos por seis dias com registro diário das sementes germinadas. Consideraram-se germinadas as sementes que apresentavam curvatura gravitrópica da raiz (Ferreira & Aquila 2000). Para análise da germinação das sementes de alface consideraram-se os parâmetros: porcentagem de germinação (PG), velocidade de germinação (VG) e índice de velocidade de germinação (IVG). Crescimento inicial - Para análise das plântulas de alface considerou-se os parâmetros: comprimento (radicular e da parte aérea) de 10 plântulas por placa, totalizando 40 plântulas por tratamento, utilizando-se papel milimetrado e teor de clorofila (*a*, *b* e total) acordo com Arnon (1949). Características físico-químicas - Os extratos obtidos de araticum foram avaliados individualmente quanto ao pH, aferindo-se com pHmetro e potencial osmótico, estimado pelo método de Chardakov.

O delineamento estatístico utilizado foi o inteiramente casualizado com quatro repetições de 25 sementes de rabanete distribuídas aleatoriamente. Os dados obtidos foram submetidos à ANOVA, comparados pelo teste de Tukey a probabilidade de 5% por meio do programa BioEstat (5.0).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir dos resultados obtidos, percebe-se que houveram alterações na germinação das sementes de rabanete quando submetidas aos extratos de araticum. Desta maneira, a germinação das sementes foi reduzida pelos extratos de folha fresca e seca em todos os tratamentos utilizados, sendo proporcionais ao aumento da concentração dos extratos. Entretanto, não foram registradas alterações no que tange a velocidade de germinação. Quanto ao índice de velocidade de germinação, extratos de folha fresca a 8% e extratos de folha seca proporcionaram reduções no número de sementes germinadas por dia (Tabela 1). Esses dados são semelhantes aos obtidos por Gatti et al. (2004), no qual extratos aquosos de *Aristolochia esperanzae* alteraram a porcentagem e a velocidade de germinação de sementes de alface e rabanete em relação ao tratamento controle.

Em relação ao comprimento radicular das plântulas houveram alterações pelo emprego de ambos os extratos (folha fresca e seca) em todos os tratamentos, sendo a redução do comprimento proporcional ao aumento da concentração. Já, o comprimento da parte aérea foi alterado pelos extratos de folha fresca a 8% e folha seca a 4 e 8% quando comparados ao controle. Quanto aos teores de clorofila, não foram observadas alterações quando submetidos aos extratos de araticum. Por outro lado, tratamentos com folha seca a 4 e 8% não proporcionaram material suficiente para análise de clorofila (Tabela 2). Dados semelhantes de comprimento radicular e da parte aérea de plântulas de rabanete também foram obtidos por Gatti et al. (2004) ao testar ação de *A. esperanzae*. Em geral durante o crescimento inicial é comum o aparecimento de plântulas anormais, com raízes primárias atrofiadas e defeituosas, ausência de raízes secundárias e necrose radicular, bem como disparidades no tamanho estrutural das plântulas (Periotto et al., 2004 e Maraschin-Silva & Aquila, 2006). Embora os extratos de araticum não tenham alterado os teores de clorofila, Carmo et al. (2007) constataram que extratos aquosos de folha e casca de tronco de canela-sassafrás inibiram a produção de clorofila em plântulas de sorgo. Assim, segundo Chou (1999) certas classes de aleloquímicos interferem na fotossíntese por induzir mudanças no conteúdo de clorofila das plantas. De maneira similar, Rizvi et al. (1992) reportam-se aos ácidos fenólicos, cumarinas, polifenóis e aos flavonoides como os principais aleloquímicos responsáveis pela inibição da fotossíntese, por alterarem o transporte de elétrons e a fosforilação nos fotossistemas.

**Tabela 1.** Médias  $\pm$  desvios padrão da porcentagem de germinação (PG), velocidade de germinação (VG) e índice de velocidade de germinação (IVG) de sementes de rabanete submetidas a extratos aquosos de folhas frescas e secas de araticum.

Bioensaios	PG (%)	VG (dia)	IVG (dia)
Controle	92 $\pm$ 3,26 a	1,533 $\pm$ 0,11 ns	18,000 $\pm$ 1,68 a
FF 2%	76 $\pm$ 5,65 ab	1,800 $\pm$ 0,36	13,750 $\pm$ 2,99 a
FF 4%	70 $\pm$ 10,58 b	1,451 $\pm$ 0,07	14,604 $\pm$ 1,71 a
FF 8%	35 $\pm$ 10,0 c	1,746 $\pm$ 0,57	6,750 $\pm$ 2,72 b
Controle	92 $\pm$ 3,26 a	1,533 $\pm$ 0,11 ns	18,000 $\pm$ 1,68 a
FS 2%	55 $\pm$ 2,00 b	1,486 $\pm$ 0,28	10,875 $\pm$ 1,31 b
FS 4%	19 $\pm$ 6,00 c	1,562 $\pm$ 0,51	3,833 $\pm$ 1,25 c
FS 8%	7 $\pm$ 6,00 d	1,625 $\pm$ 0,75	1,145 $\pm$ 0,66 c

Letras minúsculas comparando as concentrações em cada bioensaio. Letras iguais nas colunas não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. FF = folha fresca, FS = folha seca, ns = não significativo.

**Tabela 2.** Médias  $\pm$  desvios padrão do comprimento e do teor de clorofila de plântulas de rabanete submetidas a extratos aquosos de folhas frescas e secas de araticum.

Bioensaios	Comprimento (cm)		Teor de clorofila (mg.g <sup>-1</sup> MF)		
	Radicular	parte aérea	A	B	total
Controle	10,99 $\pm$ 0,87 a	3,27 $\pm$ 0,32 ac	1,77 $\pm$ 0,17 a	1,26 $\pm$ 0,17 a	2,98 $\pm$ 0,51 a
FF 2%	1,66 $\pm$ 0,44 b	3,92 $\pm$ 0,82 ab	1,79 $\pm$ 0,26 a	1,88 $\pm$ 0,12 a	3,67 $\pm$ 0,39 a
FF 4%	1,26 $\pm$ 0,41 bc	4,27 $\pm$ 0,92 a	2,41 $\pm$ 0,32 a	2,12 $\pm$ 0,56 a	4,54 $\pm$ 0,88 a
FF 8%	0,20 $\pm$ 0,10 c	2,07 $\pm$ 0,99 c	1,75 $\pm$ 0,67 a	1,51 $\pm$ 1,04 a	3,26 $\pm$ 1,71 a
Controle	10,99 $\pm$ 0,87 a	3,27 $\pm$ 0,32 a	1,77 $\pm$ 0,17 a	1,26 $\pm$ 0,17 a	2,98 $\pm$ 0,51 a
FS 2%	3,56 $\pm$ 0,91 b	3,51 $\pm$ 0,46 a	1,99 $\pm$ 0,09 a	1,54 $\pm$ 0,12 a	3,53 $\pm$ 0,19 a
FS 4%	1,28 $\pm$ 0,48 c	0,50 $\pm$ 0,35 b	-	-	-
FS 8%	0,13 $\pm$ 0,24 c	0,20 $\pm$ 0,26 b	-	-	-

Letras minúsculas comparando as concentrações em cada bioensaio. Letras iguais nas colunas não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. FF = folha fresca, FS = folha seca, ns = não significativo, (-) = análise não realizada.

No que tange ao pH dos extratos aquosos de folha fresca e seca de araticum houve baixa variação e reduzida acidez, estando os valores entre 6,32 e 6,80. Por outro lado, os valores de potencial osmótico dos extratos tiveram variação entre -0,024 e -0,134 MPa (Tabela 3), estando dentro do recomendado para a germinação de sementes (Gatti et al., 2004). Resultados similares de pH e potencial osmótico de extratos foram obtidos por Periotto et al. (2004) e Maraschin-Silva & Aquila (2006).

**Tabela 3.** Características físico-químicas dos extratos aquosos de folhas frescas e secas de araticum.

Concentração	pH	PO (MPa)
controle	6,80	0,0
FF 2%	6,32	-0,024
FF 4%	6,33	-0,051
FF 8%	6,47	-0,085
FS 2%	6,60	-0,048
FS 4%	6,48	-0,100
FS 8%	6,45	-0,134

FF = folha fresca, FS = folha seca, PO = potencial osmótico.

#### 4. CONCLUSÕES

A partir do exposto e nas condições em que os experimentos foram efetuados, conclui-se que extratos aquosos de folha fresca e seca de araticum possuem potencial alelopático sobre rabanete, uma vez que interferiram na germinação e no crescimento inicial desta espécie. No entanto, são descartados o pH e o potencial osmótico como possíveis interventores deste efeito.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARNON, D.I. Copper enzymes in isolated chloroplasts. Polyphenoloxidase in *Beta vulgaris*. **Plant Physiology**, 1949, v.24, n.1, p.1-15.
- CARMO, F.M.S., BORGES, E.E.L., TAKAKI, M. Alelopatia de extratos aquosos de canela-sassafrás (*Ocotea odorifera* (Vell.) Rohwer). **Acta Botanica Brasilica**, 2007, v.21, n.3, p.697-705.
- CHOU, C.H. 1999. Roles of allelopathy in plant biodiversity and sustainable agriculture. **Critical Reviews in Plant Sciences**, 1999, v.18, n.5, p.609-630.
- GATTI, A.B., PEREZ, S.C.J.G., LIMA, M.I.S. Efeito alelopático de *Aristolochia esperanzae* O. Kuntze na germinação e no crescimento de *Lactuca sativa* L. e *Raphanus sativus* L. **Acta Botanica Brasilica**, 2004, v.18, n.3, p.459-472.
- LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 4.ed. Nova Odessa: São Paulo, 2002, 384p.
- MACÍAS, F.A., MOLINILLO, J.M.G., VARELA, R.M., GALINDO, J.C.G. Allelopathy – a natural alternative for weed Control. **Pest Management Science**, 2007, v.63, n.4, p.327-348.
- MARASCHIN-SILVA, F., AQUILA, M.E.A. Potencial alelopático de espécies nativas na germinação e crescimento inicial de *Lactuca sativa* L. (Asteraceae). **Acta Botanica Brasilica**, 2006, v.20, n.1, p.61-69.

PERIOTTO, F., PEREZ, S.C.J.G.A., LIMA, M.I.S. Efeito alelopático de *Andira humilis* Mart. Ex Benth na germinação e no crescimento de *Lactuca sativa* L. e *Raphanus sativus* L. **Acta Botanica Brasilica**, 2004, v.18, n.3, p.425-430.

RICE, E. L. **Allelopathy**. 2<sup>nd</sup> ed. Academic Press: New York. 1984, 422 p.

RIZVI, S.J.H., HAQUE, H., SINGH, V.K. e RIZVI, V. A discipline called allelopathy. In: RIZVI, S.J.H. e RIZVI, V. **Allelopathy: basic and applied aspects**. London: Chapman & Hall, 1992, p.1-10.