Alelopatia do Extrato de Folhas Secas de Mamona (*Ricinus communis* L.)

Clarissa de Souza Borges^{1,2}, Cristina Copstein Cuchiaro¹, Karina Maculan¹,
Mauricio da Silva Sopezki¹ e Vera Lucia Bobrowski³

Introdução

A mamona (*Ricinus communis* L., Euphorbiaceae) é originária da Ásia meridional mas atualmente apresenta uma ampla distribuição, principalmente nas regiões tropicais e subtropicais. O óleo de mamona extraído das sementes apresenta aplicações tecnológicas, pois o óleo mantém sua viscosidade em uma ampla faixa de temperaturas, sendo utilizado como base para o biodiesel e o seu subproduto, a torta de mamona, como fertilizante, porém a semente é tóxica devido principalmente a uma proteína conhecida como ricina [1].

Alelopatia é a capacidade dos vegetais superiores ou inferiores produzirem substâncias químicas que, quando liberadas no ambiente, influenciam de forma favorável ou desfavorável o desenvolvimento de outros organismos [2]. Essas substâncias quando liberadas em quantidades suficientes causam efeitos alelopáticos que podem ser observados na germinação, no crescimento e/ou no desenvolvimento de plantas já estabelecidas e, ainda, no desenvolvimento de microorganismos [3].

A decomposição de resíduos vegetais destaca-se como a fonte de aleloquímicos mais importante [4], esta deposição no solo de material vegetal pode ser por poda, senescência ou incorporação.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito alelopático do extrato aquoso de mamona (*Ricinus communis* L.) sobre a germinação de diásporos de alface os quais são altamente sensíveis ao estresse ambiental, através do teste de primeira contagem, germinabilidade, velocidade de germinação e índice de velocidade de germinação.

Material e métodos

A. Obtenção do extrato aquoso

O extrato foi obtido a partir de folhas de mamona, previamente secas em estufa a 50°C durante dois dias, as quais foram trituradas em liquidificador (40g de folhas em 200mL de água destilada). A mistura foi filtrada para obtenção do extrato bruto. A partir do extrato bruto foram feitas diluições obtendo quatro concentrações diferentes (5; 10; 20; e 40 mg/mL).

B. Bioensaio em laboratório

Para a realização dos bioensaios foram utilizadas diásporos (sementes) de alface (*Lactuca sativa* L.), sendo o experimento conduzido inteiramente casualizado, com quatro repetições de 100 sementes/tratamento. As sementes foram acondicionadas em gerbox sobre papel germiteste embebido nas diferentes concentrações

extratos e em água destilada (controle negativo) sob temperatura controlada de 20°C em câmara de germinação. De cada repetição, foram separadas cinco plântulas após a protrusão da radícula para no final de sete dias avaliar, com auxílio de régua milimetrada, o comprimento de raízes e hipocótilo.

Foram realizados testes de índice de velocidade de germinação (IVG), velocidade de germinação (VG), primeira contagem (no quarto dia), germinação ou germinabilidade (sétimo dia) e teste de crescimento, de acordo com as Regras de Análises de Sementes [5].

C. Análise estatística

Os dados foram submetidos à análise de variância utilizando o pacote estatístico SANEST [6] e as médias foram comparadas pelo teste de Duncan a 1% de probabilidade.

Resultados

Os resultados abaixo descritos referem-se às variáveis índice de velocidade de germinação (IVG), velocidade de germinação (VG), primeira contagem, germinabilidade e análise de crescimento quando analisados nos biotestes com extrato de mamona.

Os extratos de folhas secas de mamona nas diferentes concentrações apresentaram resultados que indicam um efeito alelopático crescente com o aumento das doses utilizadas sobre o crescimento das plântulas de alface. ($p < 0,01$).

Conforme a Tabela 1, observou-se que para o índice de velocidade de germinação (IVG), houve diferença altamente significativa do controle em relação às concentrações de 10, 20 e 40mg/mL mas não diferiu da menor concentração de 5mg/mL ($p < 0,01$). Sendo que as concentrações de 5 e 10 mg/mL não diferiram entre si, bem como não houve diferença entre 10 e 20mg/mL e entre 20 e 40 mg/mL.

No teste de velocidade de germinação (VG), constatou-se diferença estatística altamente significativa do controle em relação às concentrações 20 e 40mg/mL, mas não diferiu das concentrações de 5 e 10mg/mL ($p < 0,01$). As concentrações de 10 e 20 também não diferiram entre si.

Os testes de primeira contagem e germinabilidade não apresentaram diferença significativa nas concentrações testadas ($p > 0,01$).

Por sua vez, no teste de análise de crescimento quando observado o crescimento da parte aérea pode-se verificar que o controle não apresentou diferença significativa em relação à concentração de 40mg/mL, mas houve diferença altamente significativa nas concentrações de 5,

1. Graduando do curso de Ciências Biológicas, Laboratório de Genética, Departamento de Zoologia e Genética, Instituto de Biologia, Universidade Federal de Pelotas. Campus Universitário s/n, Caixa Postal 354, CEP 96010-900.

2. Autor para correspondência: cborges_ib@ufpel.edu.br

3. Professor Adjunto, Laboratório de Genética, Departamento de Zoologia e Genética, Instituto de Biologia, Universidade Federal de Pelotas. Campus Universitário s/n, Caixa Postal 354, CEP 96010-900

10 e 20mg/mL. Quando analisada a parte radicular, não houve diferença significativa entre o controle e as concentrações de 5, 10 e 20mg/mL, porém essas concentrações tiveram uma diferença altamente significativa em relação a concentração de 40mg/mL ($p < 0,01$).

Discussão

O extrato de folhas secas de mamona apresentou um efeito alelopático sobre sementes de alface, pois com o aumento das concentrações o índice de velocidade de germinação foi diminuindo. Resultados similares em relação ao IVG foram observados onde o mesmo apresentou uma relação negativa com a concentração do extrato aquoso de marcela, isto é, o aumento da solução do extrato promoveu uma diminuição dessa variável [7].

Na variável velocidade de germinação, houve um aumento na velocidade com o aumento da concentração do extrato testado, sendo inversamente proporcional ao índice de velocidade de germinação.

Segundo Ferreira & Borghetti [8] quanto maior o IVG maior o vigor das sementes, sendo que neste experimento os extratos atuaram diminuindo o vigor das sementes de alface e quanto menor o VG maior o vigor das sementes dados observados neste trabalho indicam efeito alelopático sobre estes parâmetros.

Outros autores avaliaram a influência sobre o tempo médio de germinação, onde as sementes de soja com o tratamento testemunha germinaram em menor tempo do que as tratadas com extrato de aveia, dados similares aos observados neste experimento [9].

No presente trabalho, os extratos testados não tiveram efeito sobre as variáveis primeira contagem e germinação, comprovando que o efeito alelopático, freqüentemente, não se dá sobre a germinabilidade (percentual final de germinação), mas sobre a velocidade de germinação ou sobre outro parâmetro do processo [10].

Para comprovar efeitos alelopáticos, os testes de germinação, em geral, são menos sensíveis do que aqueles que avaliam o desenvolvimento das plântulas,

como por exemplo, massa ou comprimento da radícula ou parte aérea [8]. Como observado neste trabalho, em que a análise de crescimento da variável parte aérea e da parte radicular se destacaram entre os testes para verificar a alelopatia.

Diante da variedade da atuação dos compostos secundários, principalmente na ação alelopática, são considerados os aleloquímicos como um recurso para o desenvolvimento de herbicidas naturais ou de um estimulante para o crescimento de algumas plantas [7].

Concluindo podemos afirmar que o extrato de folhas secas de mamona causou influência sobre o crescimento de sementes de alface.

Referências

- [1] OHARA, G.H., KOJIMA, K.E., ROSSI, J.C. 1995. Estudo experimental da biocompatibilidade do polímero poliuretano da mamona implantada intra-óssea e intra-articular em coelhos. *Acta Orthop. Bras.*, 3: 62-68.
- [2] RICE, E.L. 1984. *Allelopathy*. Academic Press Inc., London.
- [3] CARVALHO, S. I. C. 1993. *Caracterização dos efeitos alelopáticos de Brachiaria brizantha cv. Marandu no estabelecimento das plantas de Stylosanthes guianensis var. vulgaris cv. Bandeirante*. Dissertação de Mestrado, curso de pós-graduação em Zootecnia, UFV, Viçosa.
- [4] MARASCHIN-SILVA, F.; AQUILA, M.E.A. 2006. Potencial alelopático de espécies nativas na germinação e crescimento inicial de *Lactuca sativa* L. (Asteraceae). *Acta Bot Bras.*, 20 (1): 61-69.
- [5] BRASIL. 1992. *Regras para Análise de Sementes*. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Divisão de Laboratório Vegetal. Brasília. 365p.
- [6] ZONTA, E. P.; MACHADO, A. A. 1984. *SANEST – Sistema de análise estatística para microcomputadores*. Software, Pelotas.
- [7] GATTI, A. B.; PERES, S. C. J. C. de; LIMA, M. I. S. 2004. Atividade alelopática de extratos aquosos de *Aristolochia esperanzae* O. Kuntze na germinação e no crescimento de *Lactuca sativa* L. e *Raphanus sativus* L. *Acta Bot. Bras.*, 18(3): 425-430.
- [8] FERREIRA, A.G. & BORGHETTI, F. 2004. *Germinação: do básico ao aplicado*. Porto Alegre: Artmed, 323p.
- [9] BORTOLINI, M. F.; FORTES, M. T. 2005. Efeitos alelopáticos sobre a germinação de sementes de soja (*Glycine max* L.Merrill) *Semina: Ciências Agrárias*, Londrina, 26(1): 5-10.
- [10] FERREIRA, A.G. & AQUILA, M.E.A. 2000. Alelopatia: Uma área emergente da ecofisiologia. *Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal*, 12, p.175-204. Suplemento

TABELA 1 – Valores do índice de velocidade de germinação (IVG), velocidade de germinação (VG), da primeira contagem, da germinabilidade e análise de crescimento observados em diásporos de alface submetidos a diferentes concentrações do extrato de folhas secas de mamona.

Tratamentos	IVG	VG	1ªContagem	Germinação	Parte aérea (mm)	Parte radicular(mm)
Controle	84,79 a	1,32 c	96,25 a	97,00 a	1,11 b	1,27 a
5mg/mL	70,59 ab	1,53 c	97,00 a	97,00 a	4,46 a	2,00 a
10mg/mL	58,00 bc	1,86 bc	96,25 a	96,75 a	3,75 a	1,83 a
20mg/mL	41,47 cd	2,42 ab	95,75 a	96,50 a	3,97 a	1,53 a
40mg/mL	31,49 d	3,14 a	93,75 a	94,25 a	1,40 b	0,00 b

* Médias seguidas de letras distintas nas colunas diferem estatisticamente ao nível de 1% pelo teste de Duncan.