

Citotoxicidade de *Mentha piperita* L. sobre o índice mitótico em *Solanum lycopersicum* L. e potencial no manejo de espontâneas
Cytotoxicity of the aqueous extract of Mentha piperita on mitotic index in Solanum lycopersicum L. and its potential use in weeds control

FERREIRA, Darley Aparecido Tavares¹; MONTEIRO, Edevaldo de Castro¹; DUARTE, Jessica Alves Silva²; ROSSI, Ana Aparecida Bandini Rossi²

1 Universidade Federal do Espírito Santo – Centro de Ciências Agrárias - CCA - UFES, Alegre – ES, darleytavares@hotmail.com; ecmonteiro@hotmail.com; 2 Universidade Estadual do Mato Grosso – UNEMAT, Alta Floresta – MT, jesskduarte22@hotmail.com; anabanrossi@gmail.com

Resumo

Alguns vegetais produzem substâncias originárias do metabolismo secundário capazes de inibir ou favorecer a germinação e o processo de divisão celular. Nesse sentido, objetivou-se com esse trabalho, avaliar o efeito do extrato aquoso de *Mentha piperita* L. no índice mitótico de *Solanum lycopersicum* L. Lâminas foram preparadas a partir de ponta de raízes providas das sementes tratadas com soluções em diferentes concentrações do extrato aquoso de *M. piperita*. Os resultados demonstraram que as maiores concentrações do extrato aquoso promoveram um decréscimo na divisão celular da espécie testada. Dessa forma, conclui-se que o extrato aquoso de *M. piperita* apresentou uma variação considerável no índice mitótico de *S. lycopersicum*, capaz de reduzir ou até mesmo inibir a germinação e o desenvolvimento inicial das plântulas. Assim, *M. piperita* apresenta potencial para o manejo de espontâneas.

Palavras-chave: hortelã; alopatia; divisão celular; plantas espontâneas; manejo.

Abstract

Some plants produce substances from the secondary metabolism can inhibit or promote the germination and the process of cell division. In this sense, the aim with this study was to evaluate the effect of aqueous extract of *Mentha piperita* L. in the mitotic index *Solanum lycopersicum* L. Slides were prepared from root tip stemmed from seeds treated with solutions at different concentrations of aqueous extract of *M. piperita*. The results showed that the higher concentrations of the aqueous extract promoted a reduction in cell division of the test species. Thus, it was concluded that the aqueous extract of *M. piperita* showed a considerable variation in the mitotic index of *S. lycopersicum*, capable of reducing or even inhibiting the germination and early seedling development. Thus, *M. piperita* has potential for the management of spontaneous

Keywords: mint; allelopathy; cell division; weeds; management.

Introdução

Dentro da família Lamiaceae está presente a espécie *Mentha piperita* L., conhecida popularmente como hortelã pimenta, uma espécie rica em mentol, produto de grande interesse econômico, oriundos de fazendas agroecológicas e muito utilizado na indústria. Seu óleo essencial é amplamente usado como flavorizante aditivo em alimentos, produtos de higiene bucal e preparações farmacêuticas, além de ser consumido em forma de chás na medicina popular (Grisi *et al.*, 2006).

Alguns vegetais produzem substâncias originárias do metabolismo secundário capazes de inibir ou favorecer a germinação, o processo de divisão celular, e conseqüentemente o desenvolvimento de outras plantas. Estes compostos são conhecidos como alelopáticos, um produto liberado na atmosfera ou quase sempre, no solo (Medeiros, 1990; Ferreira e Borghetti, 2004). A ação alelopática aliada às condições ambientais pode determinar o sucesso ou o insucesso do cultivo de plantas (Ferreira e Borghetti, 2004). A alelopatia tem atraído grande interesse devido às suas aplicações potenciais na agricultura. Uma perspectiva interessante é a possibilidade de uso de extratos aquosos no manejo de plantas espontâneas.

A maioria dos estudos sobre alelopatia refere-se apenas ao efeito do aleloquímico na germinação e crescimento da planta-teste, sem considerar os eventos celulares relacionados às mudanças fisiológicas e genéticas (Pires et al., 2001). Com base neste contexto o presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito do extrato aquoso de *M. piperita* no processo de divisão celular de *S. lycopersicum*.

Metodologia

Este trabalho foi realizado no laboratório de Genética da Universidade Estadual do Mato Grosso, campus Alta Floresta. Para obtenção do extrato aquoso foram utilizadas folhas verdes de hortelã, cultivadas em condições de campo, que foram colhidas e cortadas manualmente em pedaços de aproximadamente 2,0 cm. Posteriormente o material foi triturado em liquidificador (3 ciclos de 15 segundos), pesadas em balança de precisão e em seguida coado, sendo esta, considerada a concentração 100%. Por meio dessa concentração, foram formuladas três novas soluções com uso de água destilada, onde o experimento constituiu-se de cinco tratamentos a saber: 0%, 25%, 50%, 75% e 100% de extrato aquoso. O experimento constituiu de um delineamento inteiramente casualizado com 5 repetições por cada tratamento. Para a obtenção de raízes, em cada tratamento foram semeadas 25 sementes de tomate (*S. lycopersicum*), adquiridas no comércio local. O bioensaio foi conduzido em câmara de germinação com temperatura controlada de $25 \pm 1^\circ\text{C}$. As sementes de tomate foram acondicionadas em caixas Gerbox (11 x 11 cm) forradas com dois discos de papel-filtro umedecidos com 10 mL do extrato de cada uma das cinco concentrações, além do tratamento controle negativo, concentração zero do extrato onde o papel-filtro foi umedecido apenas com água destilada.

Para a determinação do índice mitótico empregou-se a técnica descrita por Guerra e Souza (2002). Radículas foram excisadas e fixadas em Carnoy (3:1, etanol: ácido acético) por um período de 24 horas, à temperatura ambiente, e acondicionadas em freezer. Subsequente, o material foi lavado em água destilada por 5 minutos e colocadas em HCl 5N por 15 minutos, à temperatura ambiente, e em seguida lavados novamente em água destilada por 5 minutos. Após esse procedimento, regiões meristemáticas das raízes foram maceradas e em seguida coradas comorceína acética 2%. Dessa forma, foram confeccionadas cinco lâminas por tratamento sendo observadas 200 células em cada uma, totalizando 1000 células por cada tratamento. As lâminas foram avaliadas em microscópio ótico comum em lente de aumento 40x onde foi contabilizado o número de células em cada fase da mitose (prófase, metáfase, anáfase e telófase).

Para obtenção do índice mitótico dividiu-se o número de células em mitose (prófase + metáfase + anáfase + telófase) pelo número total de células (interfase + mitose) em cada tratamento pela seguinte fórmula: $IM = (m/T) \times 100$.

Resultados e Discussão

Os dados obtidos demonstraram um decréscimo no índice da divisão celular, onde a medida que as concentrações do extrato aquoso de hortelã foram aumentadas, ocorreu diminuição da presença de células em todas as fases da mitose (prófase + metáfase + anáfase + telófase). Células em telófase só foram observadas no tratamento controle 0%, 25% e 50% do extrato, não tendo ocorrência nas concentrações com 75% e 100% (Tabela 1), o que indicou citotoxicidade de *M. piperita*.

Esses resultados estão de acordo com os observados por Iganci *et al.* (2006). Esses autores avaliaram o índice mitótico radicular de cebola (*Allium cepa*) na presença do extrato de diferentes espécies conhecidas popularmente como boldo, e concluíram que os mesmos causaram uma variação considerável na multiplicação celular da cebola.

Resultados semelhantes foram obtidos por Pires *et al.* (2001) ao avaliar o índice mitótico em raízes de milho expostas ao extrato aquoso de *Leucena*, onde constataram que houve uma drástica redução no índice mitótico com ausência de telófase. Além disso, ocorreu uma paralisação no crescimento radicular das sementes germinadas em exposição a doses mais elevadas do extrato.

De acordo com Brasileiro *et al.* (2008) trabalhos realizados com os óleos essenciais têm demonstrado que algumas das substâncias encontradas na hortelã, em maior quantidade, podem provocar alto grau de toxicidade no ciclo celular. Em contra partida, Oliveira *et al.* (2012) ao avaliar a influência do extrato de hortelã no índice mitótico de alface, obtiveram resultados contrários, pois concluíram que o mesmo apresentou apenas efeito alopático na germinação das sementes, porém não desenvolveu efeitos tóxicos a nível de divisão celular.

O índice mitótico (IM) pode ser utilizado como parâmetro para avaliar a citotoxicidade de substâncias alelopáticas. Assim, quando resultados são significativamente menores que o do controle negativo, pode indicar alterações provenientes da ação de substâncias químicas no crescimento e desenvolvimento dos organismos expostos. O IM maior que o controle negativo resulta no aumento da divisão celular, o que também pode ser prejudicial, pois acarreta proliferação celular desordenada e, eventualmente, a formação de anormalidades no indivíduo (Leme e Marin-Morales, 2009).

Conclusões

O extrato aquoso de *M. piperita* apresentou efeito citotóxico, pois proporcionou uma variação considerável no índice mitótico de *S. lycopersicum* e também diminuição no desenvolvimento inicial das plântulas, Dessa forma, *M. piperita* apresenta potencial para o manejo de espontâneas.

Referências bibliográficas

- BRASILEIRO, B.G. Plantas medicinais utilizadas pela população atendida no “Programa de Saúde da Família”, Governador Valadares, MG, Brasil. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, São Paulo, v. 44, n. 4, 629-636 p. 2008.
- FERREIRA, A.G. e BORGHETTI, F. **Germinação: do básico ao aplicado**. Porto Alegre: Artmed, 323p. 2004.
- GUERRA, M.; SOUZA. M.J. **Como observar cromossomos: um guia de técnicas em citogenética vegetal, animal e humana**. Ribeirão Preto, SP: FUNPEC, 2002.
- GRISI M.C.M; SILVA D.B; ALVES R.B.N.; GRACINDO L.A.M.B; VIEIRA R.F. Avaliação de genótipos de *Menta* (*Mentha* spp) nas condições do Distrito Federal, Brasil. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais** 8: 33-39. 2006.
- IGANCI, J.R.V. BOBROWSKI, V.L. HEIDEN, G. STEIN, V.C. ROCHA, B.H.G. Efeito do Extrato Aquoso de Diferentes Espécies de Boldo Sobre a Germinação e Índice Mitótico de *allium cepa* I. **Arq. Inst. Biol.**, São Paulo, v.73, n.1, p.79-82, jan./mar., 2006.
- LEME, D.M.; MARIN-MORALES, M.A. *Allium cepa* Test in environmental monitoring: a review on its application. **Mutation Research**, Amsterdam, v. 682, p. 71-81, 2009.
- MEDEIROS, A.R.M. Alelopatia: importância e suas aplicações. **Horti Sul**, v.1, n.3, p.27-32, 1990.

OLIVEIRA, E.P.; SILVA, J.K.; BOSSO, M.K.; BÖHM, F.M.L.Z.; STRÖHER, G. L. NEVES, G.Y.S. Determinação do Efeito Alelopático, Índice Mitótico e Utilização do Boldo, Capim-cidreira e Hortelã no Bairro Boa vista em mandaguari (PR). **Diálogos & Saberes**, Mandaguari, v. 8, n. 1, p. 41-53, 2012.

PIRES, N.M.; SOUZA, I.R.P.; PRATES, H.T.; FARIA, T.C.L.; FILHO, I.A.P.; MAGALHÃES, P.C. Efeito do extrato aquoso de *leucena* sobre o desenvolvimento, índice mitótico e atividade da peroxidase em plântulas de milho. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, v.13, n.1, p.55-65, 2001.

Tabela 1. Presenças das fases mitóticas em raízes de *S. lycopersicum* tratadas com diferentes concentrações do extrato aquoso de *M. piperita* obtidos no ano de 2012 em Alta Floresta - MT.

Tratamentos	Interfase	Prófase	Metáfase	Anáfase	Telófase	Células observadas
0 %	0,274	0,596	0,087	0,028	0,015	1000
25 %	0,105	0,751	0,086	0,052	0,006	1000
50 %	0,097	0,799	0,052	0,022	0,003	1000
75 %	0,466	0,527	0,004	0,001	0,000	1000
100 %	0,689	0,282	0,021	0,005	0,000	1000