

**ESTUDO ALELOPÁTICO DO EXTRATO AQUOSO DAS FOLHAS DE
Magnolia champaca (L.) BAILL. ex PIERRE NA GERMINAÇÃO E
CRESCIMENTO DE *Cucumis sativus* L.**

Jaqueline Sami Yamamoto LIMA¹; Rodrigo de Souza POLETTO¹; Geslaine de Jesus BATISTA¹; Thaynara Aparecida MACHADO¹; Danilo Miralha FRANCO².

¹ Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP), Laboratório Interdisciplinar de Pesquisa e Ensino de Botânica e Educação Ambiental (LIPEBEA), Cornélio Procópio, PR, Brasil.

rodrigopoletto@uenp.edu.br

² Universidade Estadual Paulista (UNESP), Botucatu, SP, Brasil. francodm@ibb.unesp.br

RESUMO: Avaliamos o potencial alelopático de extratos aquosos de *Magnolia champaca* na germinação e desenvolvimento inicial de *Cucumis sativus*. Concentrações de 10 a 40% provocam modificações no desenvolvimento de raízes laterais. A partir da concentração de 60% ocorreu aumento no número de plântulas anormais e raízes necrosadas, menor desenvolvimento de raízes laterais e cotilédones presos no tegumento. O hipocótilo apresentou maior desenvolvimento nas concentrações de 10 e 20%, possivelmente em função de alterações no balanço dos hormônios de crescimento. Concluimos que o extrato em baixas concentrações apresenta efeito promotor para parte aérea e em altas concentrações é um potencial herbicida.

Palavras chave: *Magnolia champaca*, compostos aleloquímicos, alterações morfológicas.

ABSTRACT: We evaluate the allelopathic potential of aqueous extracts of *Magnolia champaca* in germination and early development of *Cucumis sativus*. Concentrations of 10 to 40% cause changes in the development of lateral roots. From the concentration of 60% occurred increasing number of abnormal seedlings and necrosed roots, decrease in lateral roots development and cotyledons trapped in tegument. The hypocotyl presents

greater development in 10 and 20% concentrations, possibly due to changes in the balance of growth hormones. We conclude, that the extract at low concentrations has promoting effect to shoot and at high concentrations is a potential herbicide.

Keywords: *Magnolia champaca*, allelochemicals, morphological changes.

1 INTRODUÇÃO

Extratos vegetais contêm diversas substâncias químicas e podem apresentar diferentes propriedades alelopáticas, podendo estimular ou inibir o crescimento e/ou a germinação de outras espécies de plantas (RICE, 1984). Essas substâncias se encontram em diferentes órgãos vegetais, e a concentração pode variar em função do estágio de desenvolvimento ou por fatores ambientais (FRANCO, ROLIM DE ALMEIDA E POLETTO, 2014). Quando são liberadas em determinadas quantidades, elas provocam efeitos alelopáticos que podem ser vistos na germinação, no crescimento inicial e/ou no desenvolvimento de plantas já estabelecidas e no desenvolvimento de microrganismos (CARVALHO, 1993).

Ao se realizar testes de germinação é comum à observação de danos como necrose e/ou atrofia das raízes provocadas por aleloquímicos, além de sementes não germinadas pela ação de substâncias tóxicas à germinação. Vários estudos já foram realizados sobre o tema como Sales et al. (2005), Bedin et al. (2006), Arruda et al. (2009) e Bach e Silva (2010) que demonstraram a eficácia da utilização de extratos de plantas como o eucalipto, o boldo, a erva cidreira e a tiririca, entre outras espécies, como inibidores naturais de crescimento e germinação de plantas daninhas ou como estimulantes de desenvolvimento do sistema radicular de algumas culturas específicas.

Atualmente tem se pensado na possibilidade de uso dos aleloquímicos no controle de espécies vegetais nocivas (ervas daninhas). Uma vez comprovada, através de testes de laboratório a atividade alelopática de uma determinada espécie, os testes podem ser levados a campo, servindo como uma boa alternativa no controle biológico de espécies indesejáveis a agricultura (SILVA et al., 2014).

Estes estudos são de grande importância para a descoberta de fitotoxinas naturais e de derivados sintéticos que podem ser usados como herbicidas, inseticidas e

nematicidas naturais, causando menos prejuízo ao meio ambiente (SMITH E MARTIN, 1994; MACÍAS et al., 1998; CHOU, 1999). Deste modo é possível diminuir a contaminação do meio ambiente, produzindo menos agrotóxicos, com isso melhorando a qualidade dos produtos agrícolas (SOUZA FILHO; ALVES, 2002).

Uma das plantas estudadas nesta linha de pesquisa é a *Magnolia champaca* sinonímia *Michelia champaca*, espécie exótica originária da Índia e Himalaia, pertencente à família Magnoliaceae e é popularmente conhecida como magnólia amarela, champá. Muito utilizada no Brasil como ornamental sendo adequada para uso paisagístico, tanto para o plantio em parques e jardins como para a arborização de ruas e avenidas. É uma das espécies mais cultivadas nas ruas das cidades do Norte do Paraná. As sementes são muito apreciadas por pássaros, que ingerem o arilo alaranjado que as envolve (LORENZI et al, 2003).

Deste modo, o objetivo foi identificar possíveis atividades alelopáticas do extrato aquoso de folhas de *Magnolia champaca* na germinação e desenvolvimento de plântulas de *Cucumis sativus* (pepino caipira).

2 MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no Laboratório Interdisciplinar de Pesquisa e Ensino de Botânica e Educação Ambiental - LIPEBEA, no Curso de Ciências Biológicas da UENP - Campus Cornélio Procópio. A cidade de Cornélio está localizada no Norte do Paraná na latitude de 23°10'52" e longitude 50°38'48" com altitude de 676 metros.

Para a produção dos extratos utilizou-se folhas de uma população de árvores adultas de *Magnolia champaca* (magnólia amarela) plantadas ao redor da Universidade. E como planta teste utilizou-se sementes tratadas de *Cucumis sativus* (pepino).

Para o preparo do extrato foram coletadas e selecionadas as folhas saudáveis, as quais foram cortadas em pequenos pedaços em local esterilizado e pesadas em balança analítica. Utilizou-se 100g de matéria fresca, aos quais foram adicionados 300 mL de água destilada. O material foi batido em liquidificador, filtrado em tecido de algodão, em seguida diluído em diferentes concentrações.

Com a finalidade de se verificar o efeito desses extratos na germinação e desenvolvimento inicial de sementes de pepino *Cucumis sativus*, foram realizados

tratamentos nas seguintes concentrações 100% (T1 extrato puro), 80% (T2), 60% (T3), 40% (T4), 20% (T5) e 10% (T6) de extrato, havendo um grupo controle, que se utilizou apenas água destilada.

Para os respectivos tratamentos foram adicionados 15 mL de extrato em placas de Petri com dois discos de papel filtro, ambos esterilizados, contendo 25 sementes de *Cucumis sativus* (pepino), tratadas com fungicida. Para cada concentração foram usadas quatro repetições.

As amostras foram colocadas em uma câmara de germinação com luz constante e temperatura mínima de 21° e máxima 25°C. A verificação da germinação foi feita a cada 24 horas, por um período de sete dias e consideradas germinadas as sementes com 2 mm de raiz. A partir do sétimo dia com o uso de uma régua graduada em centímetros, foi medido o comprimento da parte radicular (maior raiz) e aérea das plântulas. Os dados coletados foram submetidos á análise de variância ($p \leq 0,05$), e ao teste estatístico de Tukey ($p \leq 0,05$).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nos resultados obtidos, observou-se que o extrato aquoso das folhas frescas de *Magnolia champaca* não alterou significativamente a porcentagem de germinação das sementes de pepino, resultado este considerado normal, pois segundo Ferreira e Aquila (2000), a germinação é um dos processos menos sensíveis aos aleloquímicos.

O número de plântulas normais foi alto até a concentração de 40%, havendo alterações na raiz principal de algumas plântulas por necrose e formação de raízes laterais, já a partir de 60% ocorreu aumento no número de plântulas anormais, havendo acentuada necrose nas raízes, com baixa produção de raízes laterais e cotilédones presos no tegumento.

Já no desenvolvimento das plântulas, os tratamentos com extrato puro (100%) e concentração de 80% ocasionaram uma atrofia das raízes, inibindo seu crescimento, diferindo significativamente ao controle (Figura 1), além disso, os cotilédones ficaram envolvidos pelo tegumento. Franco, Rolim de Almeida e Poletto (2014), também

encontraram inibição do sistema radicular nas plântulas de pepino submetidas a altas concentrações de extrato, mas com ramos de *Equisetum giganteum*.

De acordo com Lago, Favero e Romoff, (2009) a espécie possui óleos essenciais com prováveis efeitos alelopáticos, dentre estes, sesquiterpenos (β -elemeno, β -cariofileno, α -humuleno, β -selineno e α -cadinol), que segundo os autores, estão presentes em suas folhas. Os efeitos encontrados nas plântulas de pepino provavelmente estão relacionados a estas substâncias, pois de acordo com Ferreira e Borgheti, (2004), substâncias com efeitos alelopáticos podem induzir o aparecimento de plântulas anormais, sendo a necrose da radícula um dos sintomas mais comuns.

Abdelgaleil e Hashinaga (2007) isolaram duas lactonas sesquiterpênicas das folhas de *Magnolia grandiflora* L. e testaram nas sementes de trigo (*Triticum aestivum* L.), alface (*Lactuca sativa* L.), rabanete (*Raphanus sativus* L.) e cebola (*Allium cepa* L.) e viram que a germinação das sementes da espécie de ensaio foi significativamente reduzida por ambos os compostos. Além disso, os sesquiterpenos também mostraram inibição acentuada de comprimento radicular e crescimento da parte aérea.

Outro fator importante foi à análise de raízes laterais que obtiveram maior desenvolvimento em algumas concentrações baixas e consecutivamente à atrofia da raiz principal, observado principalmente no tratamento a 40%, diferindo significativamente do controle, que apresentou maior desenvolvimento das raízes (Figura 1).

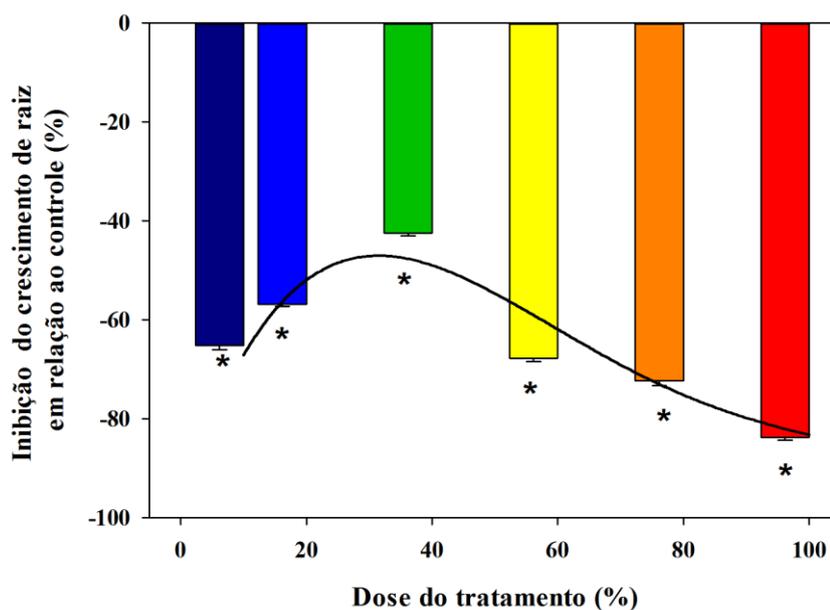


Figura 1 – Crescimento de raiz de pepino relativo ao controle em respostas a diferentes concentrações de extrato foliar de *Magnolia champaca*. *Nível de significância $p < 0,05$ por ANOVA seguida de teste de Tukey.

Com relação ao crescimento do hipocótilo, houve um maior desenvolvimento nas concentrações de 10 e 20% quando comparadas às demais concentrações e água pura (Figura 2). Desse modo o extrato em baixas concentrações demonstrou uma provável atividade hormonal. Outros trabalhos também mostram que em baixas concentrações dos extratos de plantas podem atuar estimulando o crescimento do hipocótilo. Um exemplo é o estudo de Santos (2012), no qual foi observado que a concentração de 25% dos extratos aquoso bruto das espécies *M. albicans*, *M. minutiflora*, *M. alborufescens* e *M. ciliata* provocou um aumento no comprimento do caulículo de alface, porém sem diferença estatística em relação ao controle para as duas primeiras espécies enquanto que nas duas últimas houve diferença estatística, assemelhando-se ao resultado obtido por Bach e Silva (2010), no qual verificaram que a menor concentração (10%) do extrato de *Bidens pilosa* (picão preto) aumentou o comprimento do caulículo de alface em relação ao controle com água destilada e as concentrações mais elevadas apresentaram efeitos mais severos com menor comprimento da parte aérea.

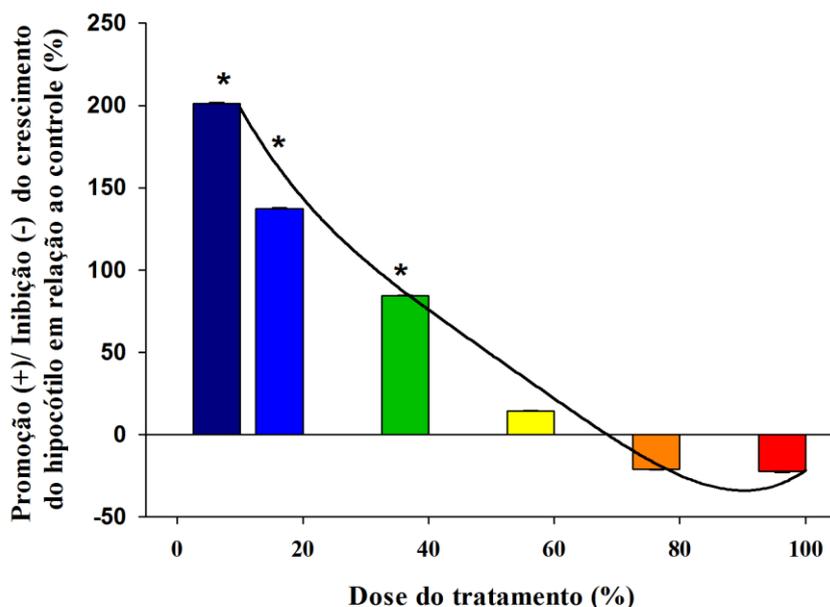


Figura 2 – Crescimento de hipocótilo de pepino relativo ao controle em respostas a diferentes concentrações de extrato foliar de *Magnolia champaca*. *Nível de significância $p < 0,05$ por ANOVA seguida de teste de Tukey.

4 CONCLUSÃO

Com estes resultados obtidos, concluímos que o extrato aquoso possui atividade inibitória no desenvolvimento do sistema radicular das plântulas, no entanto, efeito promotor no sistema caulinar.

5 AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Fundação Araucária pelo suporte financeiro.

6 REFERÊNCIAS

ABDELGALEIL, S. A. M.; HASHINAGA, F. Allelopathic potential of two sesquiterpene lactones from *Magnolia grandiflora* L. **Biochemical Systematics and Ecology**, v. 35, p. 737-742, 2007.

ARRUDA, L.A.M.; XAVIER, A.S.; BARROS, A.P.O.; ALMEIDA, A.P.A.; ALVES, A. O.; GALDINO, R.M.N. Atividade hormonal do extrato de tiririca na rizogênese de estacas de sapoti. In: Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão da UFRPE. **Anais...** CD JEPEX, 2009.

BACH, F.T.; SILVA, C.A.T. Efeito alelopático de extrato aquoso de boldo e picão preto sobre a germinação e desenvolvimento de plântulas de alface. **Cultivando o Saber**, Cascavel, v.3, n.2, p.190-198, Jun. 2010.

BEDIN, C.; MENDES, L.B.; TRECENTE, V.C.; SILVA J.M.S. Efeito alelopático de extrato de *Eucalyptus citriodora* na germinação de sementes de tomate (*lycopersicum esculentum* M.). **Revista científica eletrônica de agronomia**, Garça, ano 5, n.10, dez. 2006.

CARVALHO, S. I. C. **Caracterização dos efeitos alelopáticos de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu no estabelecimento das plantas de *Stylosanthes guianensis* var. vulgaris cv. Bandeirante.** 72 fls. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 1993.

CHOU, C. H. Roles of allelopathy in plant biodiversity and sustainable agriculture. **Critical Reviews in Plant Sciences**, Taipei, v. 18, n. 5, p. 609-630, 1999

FERREIRA, A. G.; AQUILA, M. E. A. Alelopatia: uma área emergente da ecofisiologia. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, v. 12, n. 1, p. 175-204, 2000.

FERREIRA, A.G.; BORGHETTI, F. **Germinação do Básico ao aplicado.** Porto Alegre: Artmed, 2004. p. 352- 362.

FRANCO, D.M.; ROLIM DE ALMEIDA, L.F.; POLETTO, R.S. Allelopathic potential of *Equisetum giganteum* L. and *Nephrolepis exaltata* L. on germination and growth of cucumber and lettuce. **Journal of Plant Sciences**, São Paulo, v.2, n.5, p. 237-241, 2014

LAGO, J.H.G.; FAVERO, O. A.; ROMOFF, P. Composição química e variação sazonal dos óleos voláteis das folhas de *Michelia champaca* L., Magnoliaceae. **Rev. bras. farmacogn.** [online], vol.19, n.4, p. 880-882, 2009

LORENZI, H.; SOUZA, H.M.; TORRES, M.A.V.; BACHER, L.B. **Árvores exóticas no Brasil: madeireiras, ornamentais e aromáticas.** Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2003. p. 368.

MACÍAS, F. A.; VARELA, R. M.; TORRES, A.; OLIVA, R. M.; MOLINILLO, J. M. G. Bioactive norsesquiterpenes from *Helianthus annuus* with potential allelopathic activity. **Phytochemistry**, Cádiz, v. 48, n. 4, p.631-636, 1998.

RICE, E.L. Allelopathy. 2ª Ed. Orlando, Florida: Academic Press. 1984. 422p.

SALES, S.C.M.; SANTOS, G.C.; SOUZA, P.R.S. Efeito Alelopático de boldo, capim cidreira e hortelã sobre germinação e crescimento de plântulas de alface. In: IV Congresso de ecologia do Brasil. **Anais...** Congresso de ecologia do Brasil - Caxambu. 2005.

SANTOS, M. A. F. **ALELOPATIA EM *Miconia* spp. RUIZ & PAVON (MELASTOMATACEAE JUSS.) SOBRE A GERMINAÇÃO, DESENVOLVIMENTO E MITOSE DE *Lactuca sativa* L.** 116 fls. Dissertação

(Mestrado em Bioprospecção Molecular) – Universidade Regional do Cariri, Crato-CE, 2012.

SILVA, M.A.P.; MEDEIROS FILHO, S.; DUARTE, A.E.; MOREIRA, F. J. C. Potencial alelopático de *Caryocar coriaceum* wittm na germinação e crescimento inicial de plântulas de alface. **Caderno de Cultura e Ciência**, Ceará, v. 13, n. 1, p.17-24, jul. 2014.

SMITH, A.E.; MARTIN, D.L. 1994. Allelopathic characteristics of three cool-season grass in the forage ecosystems. **Agronomy Journal**, Georgia, v. 8, n.2, p. 243-246, maio de 1994.

SOUZA FILHO, A.P.S.; ALVES, S.M. **Alelopatia princípios básicos e aspectos gerais**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2002.