

## Potencial fitotóxico de *Holocalyx balansae* sobre plantas invasoras e cultivada

Tiago Yuiti Kawano (PIBIC/CNPq/FA/Uem), Gabriel Rezende Ximenez (Coorientador), Lindamir Hernandez Pastorini (Orientador), e-mail: lhpastorini@uem.br

Universidade Estadual de Maringá / Centro de Ciências Biológicas /Maringá, PR.

### Ciências Biológicas, Fisiologia Vegetal

**Palavras-chave:** Alelopatia, bioherbicidas, metabólitos secundários

### Resumo

Alelopatia define as interações bioquímicas de efeito prejudicial ou benéfico entre plantas através da liberação de compostos secundários do metabolismo, também chamados de aleloquímicos. Muitos desses compostos químicos se encontram, geralmente, na forma de glicosídeos no interior do vacúolo e associados a açúcares, não exercendo papel fitotóxico para a planta, mas exercendo função contra a herbivoria, na atração de polinizadores ou nas interações planta-planta. Estudos fitoquímicos revelaram a presença de compostos secundários nos folíolos de *Holocalyx balansae* Micheli, o que pode ser traduzido em efeitos fitotóxicos em outras plantas. Assim, o objetivo do trabalho foi realizar revisão bibliográfica sobre pesquisas desenvolvidas com plantas nativas e com potencial bioherbicida, com ênfase nos estudos realizados com *H. balansae*. A revisão foi realizada através de estudo explanatório, abrangendo os artigos científicos publicados e disponíveis na base de dados Periódicos Capes, Scielo e Google Acadêmico. Diversos estudos alelopáticos e fitotóxicos, utilizando extratos aquosos obtidos de diferentes órgãos de espécies nativas, revelaram a redução da germinação e crescimento de plantas-alvo, como alface e corda-de-viola, sendo o efeito atribuído à presença de aleloquímicos nos extratos. *H. balansae* é uma espécie nativa arbórea, pertencente à família Fabaceae e que apresenta glicosídeos cianogênicos e flavonóides, como a canferitrina em seus folíolos. Pesquisas utilizando extratos aquosos de folíolos de *H. balansae* ocasionaram redução do crescimento e germinação de plantas-alvo, entre elas alface, corda-de-viola e capim amargoso, revelando ser uma planta promissora em pesquisas para o controle de plantas daninhas.

### Introdução

Alelopatia, termo proposto por Hans Molisch em 1937, define as interações bioquímicas de efeito prejudicial ou benéfico entre as plantas,

através de compostos secundários do metabolismo liberados no ambiente. No entanto, relatos da interferência de plantas sobre o crescimento de outras foi realizado por Theophrastus, 300 anos a.C., e por DeCandolle em 1823, entre outros. De acordo com a Sociedade Internacional de Alelopatia, a alelopatia pode ser definida como qualquer processo envolvendo metabólitos secundários produzidos por plantas, algas, bactérias, fungos, influenciando o crescimento e desenvolvimento de sistemas biológicos e agrícolas (REIGOSA et al., 2013). Interações alelopáticas são um importante mecanismo ecológico, pois podem atuar no estímulo ou supressão do desenvolvimento e crescimento de outras plantas, influenciando na dominância, sucessão e formação das comunidades naturais, afetando também o manejo e a produtividade de culturas (NOVAES, 2011). Os metabólitos secundários com ação alelopática, também chamados de aleloquímicos, quando liberados no ambiente podem afetar a germinação e o crescimento de plantas vizinhas e sua liberação para o ambiente pode ocorrer por meio da volatilização, exsudação radicular, lixiviação e decomposição de resíduos vegetais (BORELLA; PASTORINI, 2009).

A intensificação do uso de herbicidas para o controle de plantas invasoras, tem se mostrado bem preocupante, tendo em vista que esses produtos sintéticos são grandes poluentes e podem causar danos irreversíveis a um ecossistema ou à saúde humana. Além disso, o uso intensivo ou combinado desses compostos sintéticos pode desencadear o surgimento de plantas ou organismos resistentes. Esse método de controle, portanto, a longo prazo vem se mostrando ineficiente instigando pesquisadores a adotarem medidas alternativas que se mostrem eficazes e que não causem impactos danosos no ecossistema. Uma área que vem demonstrado resultados positivos é a utilização de metabólitos secundários produzidos por diversos organismos, como fungos, bactérias e plantas.

Apesar de existirem vários artigos que especificam o efeito de aleloquímicos de espécies vegetais do Brasil (REIGOSA et al., 2013), estudos ainda são necessários, considerando a diversidade da flora brasileira e o seu potencial químico como método alternativo para o controle de plantas daninhas. A espécie *Holocalyx balansae* Micheli, conhecida popularmente como alecrim-de-campinas, é uma árvore nativa, não endêmica da flora brasileira, integrante da Família Fabaceae. Considerando que *H. balansae* possui ao longo de todo o corpo vegetal um composto tóxico, o glicosídeo cianogênico, que pode estar relacionado com o mecanismo de proteção que a planta possui para evitar o forrageio por insetos e herbívoros e que associado aos demais metabólitos secundários, esta planta apresenta potencial para estudos fitotóxicos e pesquisas para o controle de plantas daninhas.

## Materiais e Métodos

O trabalho constituiu de revisão teórica sobre alelopatia e o efeito de plantas nativas sobre plantas-alvo, em especial os estudos realizados utilizando a espécie nativa *Holocalyx balansae*. A pesquisa foi realizada através de estudo explanatório, abrangendo artigos científicos publicados e disponíveis nas bases de dados Periódicos Capes, Scielo e Google Acadêmico.

## Resultados e Discussão

A alelopatia é um modo de interação entre plantas receptoras e doadoras, podendo ocorrer efeitos positivos ou negativos. Os compostos químicos com ação alelopática são chamados aleloquímicos e são principalmente oriundos do metabolismo secundário das plantas. Os aleloquímicos podem afetar processos fisiológicos essenciais, como o metabolismo energético, as propriedades de membranas, inibir a divisão celular e atividade enzimática, além de interferir na atividade de fitohormônios (INDERJIT & DUKE, 2003).

Diversos estudos têm sido realizados utilizando extratos aquosos ou frações orgânicas obtidas de plantas nativas, apresentando efeitos sobre a germinação e o crescimento inicial de plantas-alvo, como *Lactuca sativa* L. (alface) e plantas daninhas como *Ipomoea triloba* L. (corda-de-viola) e *Digitaria insularis* (L.) Fedde. (capim amargoso). Esses estudos demonstraram que extratos aquosos ou frações orgânicas obtidas de plantas nativas ocasionaram redução do crescimento inicial das plantas-alvo, principalmente em relação à inibição do crescimento da raiz ou também afetaram negativamente a porcentagem e o tempo médio de germinação, ocasionando atraso no processo germinativo.

A espécie *Holocalyx balansae* Micheli, conhecida popularmente como alecrim-de-campinas, é uma árvore nativa, não endêmica da flora brasileira, integrante da Família Fabaceae. A árvore é muito utilizada na arborização urbana e possui ao longo de todo o corpo vegetal um composto tóxico, o glicosídeo cianogênico, que pode estar relacionado com o mecanismo de proteção para evitar o forrageio por insetos e herbívoros. Além disso, trabalho realizado pelo Departamento de Química da Universidade Estadual de Maringá promoveu a identificação e isolamento do composto canferitrina (dados não publicados), que pertence à classe dos flavonoides. Estudos revelam que alguns flavonoides causam inibição do crescimento da raiz, redução da divisão celular no meristema apical da raiz e supressão da formação de pelos radiculares (WESTON; MATHESIUS, 2013).

Roberto e Pastorini (2014), utilizando extratos, de diferentes concentrações, obtidos a partir da trituração de folíolos frescos de *H. balansae*, verificaram redução da porcentagem de germinação de cipselas de alface, quando comparada ao controle, no qual foi utilizada apenas água destilada. Os autores também verificaram redução significativa no índice de velocidade de germinação e atraso da germinação, ocasionado pelo maior tempo médio para germinar. O experimento também demonstrou que o extrato obtido de *H. balansae* possui um elevado potencial inibitório sobre o crescimento inicial de alface, interferindo no crescimento de sua raiz primária e afetando o aparecimento do hipocótilo. A investigação sobre o efeito de extratos aquosos de *H. balansae* sobre plantas daninhas também foi realizado por Lurk (2020), que observou ausência de germinação para as sementes de capim amargoso mantidas em concentrações acima de 1% e redução significativa do crescimento das plântulas. A autora também verificou redução da germinação de sementes da corda-de-viola a partir da concentração 0,25%, ocorrendo também inibição do crescimento das plântulas. Os efeitos

observados foram atribuídos aos compostos químicos identificados em *H. balansae*, como o flavonóide canferitrina. Os flavonóides tem sido associados a interações alelopáticas, contribuindo para a inibição do crescimento da raiz, além de afetar a germinação de algumas espécies (WESTON; MATHESIUS, 2013).

## Conclusão

Podemos concluir que os aleloquímicos produzidos por plantas nativas podem apresentar efeito fitotóxico, com inibição da germinação e/ou crescimento das plantas-alvo. Os estudos realizados com *H. balansae* possibilitaram a verificação do seu potencial inibitório sobre plantas-alvo, constituindo uma espécie promissora em estudos para o controle de plantas daninhas.

## Agradecimentos

Agradeço ao CNPq pela concessão da bolsa e à UEM pela oportunidade.

## Referências:

BORELLA, J.; PASTORINI, L.H. Influência alelopática de *Phytolacca dioica* L. na germinação e crescimento inicial de tomate e picão-preto. **Biotemas**, Florianópolis, v. 22, n.3, p. 67-75, 2009.

INDERJIT; DUKE, S.O. Ecophysiological aspects of allelopathy. **Planta**, Berlim, v. 217, n.4, p. 529–539, 2003.

IURK, M.M.D **Potencial alelopático de *Holocalyx balansae* sobre a germinação e crescimento inicial de plantas invasoras.** 2020. 15f. Monografia (Graduação)-Curso de Tecnologia em Biotecnologia, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2020.

REIGOSA, M.; GOMES, A.S.; FERREIRA, A.G.; BORGHETTI, F. Allelopathic research in Brazil. **Acta Botanica Brasilica**, Brasília, v. 27, n. 4, p. 629-646, 2013.

ROBERTO, B.A.C.; PASTORINI, L.H. efeito de extratos aquosos de *Holocalyx balansae* (Fabaceae) sobre a germinação e crescimento de *Lactuca sativa* (Asteraceae). **Arquivos do MUDI**, Maringá, v.17, n 2, 136-186, 2014

WESTON, L.A.; MATHESIUS, U. Flavonoids: Their Structure, Biosynthesis and Role in the Rhizosphere, Including Allelopathy. **Journal of Chemical Ecology**, New York, v.30, n.2, p. 283–297, 2013.

NOVAES, P. **Alelopatia e bioprospecção em *Rapanea ferruginea* e *Rapanea umbellata*.** 2011. 112f. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais), Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, 2011.