

MICONIA: POTENCIALIDADES ALELOPATICAS COMO FERRAMENTA PARA CONSERVAÇÃO

Marcos Aurélio Figueiredo dos Santos¹, Maria Arlene Pessoa da Silva², Ana Cleide Alcantara Morais Mendonça¹,
Emília Naiana Costa Seixas¹

Resumo: A alelopatia é a influência de uma espécie sobre outra, seja prejudicando ou favorecendo o crescimento e o desenvolvimento desta. Partindo desse princípio, são conduzidas pesquisas a fim de encontrar plantas com potenciais atividades alelopáticas as quais poderão servir como fontes de moléculas com atividade herbicida proporcionado assim, a conservação das espécies, a manutenção da biodiversidade e a sustentabilidade dos recursos naturais. Com a presente pesquisa objetivou-se através de uma revisão de literatura compilar as atividades alelopáticas de espécies do gênero *Miconia* e relacionar tais atividades com a conservação das referidas espécies. Para tanto foram realizadas pesquisas em artigos que relatassem os aspectos alelopáticos, ecológicos e conservacionistas inerentes as mesmas. Com base nos dados obtidos verificou-se que as espécies de *Miconia* são pouco estudadas nos aspectos alelopáticos, porém as atividades alelopáticas das poucas espécies pesquisadas são promissoras. Dessa forma o conhecimento da ação alelopática de *Miconia* é de fundamental importância para o entendimento das relações ecológicas de suas espécies para o conhecimento daquelas com potenciais atividades herbicidas, e das que em não tendo tal ação podem ser usadas na recomposição de ambientes degradados. Tal conhecimento pode auxiliar na conservação das referidas espécies e contribuir para o desenvolvimento sustentável.

Palavras-chave: Alelopatia. Desenvolvimento sustentável. Herbicidas naturais. Conservação.

MICONIA: ALELOPATIC POTENTIALITIES AS A TOOL FOR CONSERVATION

Abstract: Allelopathy is the influence of one species on another, either by harming or favoring its growth and development. Based on this principle, research is conducted to find plants with potential allelopathic activities that can serve as sources of molecules with herbicidal activity thus provided, conservation of species, maintenance of biodiversity and sustainability of natural resources. The present research aimed to compile the allelopathic activities of species of the genus *Miconia* and to relate such activities to the conservation of these species. For that, research was done on articles that related the allelopathic, ecological and conservationist aspects inherent in them. Based on the data obtained it was verified that the species of *Miconia* are little studied in the allelopathic aspects, but the allelopathic activities of the few species surveyed are promising. In this way the knowledge of the allelopathic action of *Miconia* is of fundamental importance for the understanding of the ecological relations of its species for the knowledge of those with potential herbicidal activities, and of those that do not have such action can be used in the recomposition of degraded environments. Such knowledge can help to conserve these species and contribute to sustainable development.

Keywords: Allelopathy. Sustainable development. Natural herbicides. Conservation.

¹ Laboratório de Botânica Aplicada. Mestrado em Bioprospecção Molecular, Universidade Regional do Cariri.

² Professora Associada do Departamento de C. Biológicas e do Mestrado em Bioprospecção Molecular. Universidade Regional do Cariri. Bolsista BPI/FUNCAP

Autor correspondente: biologo_100mil@yahoo.com.br

Introdução

A alelopatia pode ser definida como uma interferência maléfica ou benéfica que uma planta pode exercer sobre outros organismos tais com plantas, fungos, insetos e algas (AIRES, 2007). Essa interferência pode ocorrer por inibição ou favorecimento da germinação e/ou do crescimento do organismo alvo por meio de substâncias químicas denominadas aleloquímicos, os quais são produtos do metabolismo secundário, e são lançadas no ambiente por lixiviação, volatilização, exsudação radicular e decomposição de partes da planta (ALVES, 2002).

Derivados de diferentes rotas metabólicas, os aleloquímicos são produtos que se originam do metabolismo da glicose tendo como produtos intermediários o acetato e o ácido chiquímico. Alguns aleloquímicos são resultantes de uma unidade de chiquimato e uma ou mais unidades de acetato ou derivados destes como as antraquinonas, flavonoides e taninos condensados (BRITO, 2010). Segundo Pessotto; Pastorini (2007), os aleloquímicos causam interferência na conservação, dormência e germinação de sementes, crescimento de plântulas e vigor vegetativo de plantas adultas, uma vez que atuam nas funções vitais da respiração, fotossíntese, divisão celular, nutrição e reprodução. Nas plantas receptoras os aleloquímicos afetam a germinação das sementes ou o crescimento das plântulas, tornando assim inviável o desenvolvimento da espécie intolerante a esses compostos (AZEVEDO NETO, 2010), porém esses efeitos podem ser considerados manifestações secundárias causadas por eventos primários que ocorrem a nível celular e molecular (AIRES, 2007).

As plantas ao produzirem aleloquímicos estão executando sua autodefesa. Segundo Comiotto (2006), os compostos alelopáticos protegem do ataque dos compostos produzidos por outras plantas, de fungos, onde inibem a germinação dos esporos; em espécies arbóreas inibem o desenvolvimento de bactérias nitrificantes e também impedem a germinação de esporos e o desenvolvimento de patógenos. Esse mecanismo foi adquirido ao longo da evolução e representa um importante mecanismo ecológico que influencia direta e indiretamente as plantas adjacentes. Entretanto para que a ação seja eficaz a liberação deve ser contínua (BORELLA et al., 2010).

Tanto em ecossistemas naturais como em agroecossistemas, os aleloquímicos são os principais responsáveis pelo insucesso no estabelecimento e persistência de plantas. Isso propicia a adoção de práticas de manejo que ajudem na seleção de espécies promissoras, a fim

de evitar prejuízos que eventualmente ocorram decorrentes desses efeitos (REZENDE et al., 2003), sendo considerada um mecanismo de controle do estabelecimento vegetal tanto em ambientes naturais como em agroecossistemas (AIRES, 2007).

Devido a grande diminuição da produtividade em culturas causadas por plantas invasoras, o estudo da alelopatia tem atraído grande interesse principalmente na agricultura, pois representa um controle as espécies indesejáveis, resultando em ambientes mais equilibrados com reflexos positivos em produtividade e longevidade das espécies cultivadas (HAIDA et al., 2010). Em ecossistemas a alelopatia representa um importante mecanismo ecológico, com forte influencia sobre a dominância vegetal, a sucessão, a biodiversidade local (BRITO, 2010) a formação de comunidades vegetais, e vegetação clímax (SOUZA et al., 2007).

O uso de herbicidas sintéticos pode ser danoso para produção agrícola, pois prejudica as populações humanas e a produção de alimentos. Uma das preocupações dos países é o uso indiscriminado desses defensivos agrícolas, uma vez que trazem graves prejuízos ao ambiente (CARVALHO et al., 2002). A principal motivação das pesquisas em alelopatia é o grande interesse em substituir os herbicidas comerciais por substancias naturais em agroecossistemas, uma vez que os benefícios de tais pesquisas podem ser utilizados para a melhoria da sustentabilidade dos sistemas de produção, bem como proporcionar a conservação de espécies da vegetação natural ou seminatural, representando assim uma alternativa biológica mais especifica e menos prejudicial ao ambiente (BORELLA et al., 2010).

Dessa forma, estudar as potencialidades alelopáticas de espécies nativas representa uma ferramenta de grande importância para o entendimento das interações entre plantas em um ecossistema, pois é através dessas relações que se pode conhecer quais espécies serão úteis na recuperação de áreas degradadas e aquelas que serão fontes de possíveis herbicidas naturais que poderão substituir os pesticidas agrícolas. Dentre as espécies pouco conhecidas quanto as relações alelopáticas, estão as do gênero *Miconia*, de modo que na literatura registram-se poucos trabalhos abordando os aspectos alelopáticos das mesmas a exemplo de *Miconia albicans* (SW.) Triana para a qual é registrada atividade alelopática inibitória (GORLA; PEREZ, 1997; GATTI, 2008).

Levando-se em consideração os aspectos referidos anteriormente objetivou-se com esta pesquisa, averiguar as potencialidades alelopáticas de espécies do gênero *Miconia*, as quais podem ser empregadas para o controle de plantas daninhas, e a indicação das que não

apresentam tal potencialidade a indicação para utilização em projetos de reflorestamento. Dessa forma, o entendimento de tais relações tem importância primordial para a biologia de conservação, pois auxilia na recuperação de áreas degradadas e no manejo de pragas em sistemas agroflorestais.

Material e Métodos

Este trabalho é pautado em pesquisa bibliográfica, onde relaciona-se o estudo da alelopatia de espécies de *Miconia* com a conservação e preservação das mesmas. Para isso, foi feito uma busca de artigos nas seguintes bases: google acadêmico (<http://www.googleacademico>), DOAJ e Webscience (<http://www.webscience.ogr>), usando como indexadores as palavras: alelopatia, conservação, áreas degradadas, recuperação e *Miconia*, com o intuito de compilar trabalhos abordando aspectos alelopáticos, ecológicos e conservacionistas das espécies de *Miconia*.

Resultados e Discussão

Conservação das Espécies de *Miconia* e Atividades Biológicas.

A família Melastomataceae Juss possui cerca de 4.570 espécies distribuídas pelas regiões tropicais e subtropicais de todo o globo. No Brasil ocorrem cerca de 70 gêneros e 1000 espécies, representado uma das principais famílias botânicas (SOUSA; LORENZI, 2008). Cerca de um quarto destas espécies (1.056) pertencem ao gênero *Miconia* Ruiz & Pavón, o maior gênero da família, o qual ocorre desde o sul do México até o norte da Argentina e Uruguai, que pode ser reconhecido pelas folhas destituídas de formicários, inflorescências geralmente terminais e não envoltas por brácteas foliosas, hipanto sem constrição no ápice, cálice com lacínias externas reduzidas, pétalas com ápice arredondado ou emarginado, nunca agudo, e frutos bacáceos (GOLDENBERG, 2004).

As espécies de *Miconia* são componentes do sub-bosque de florestas primárias, porém

ocorrem principalmente em áreas secundárias, bordas e clareiras naturais no interior de florestas podendo ser consideradas invasoras ou pioneiras. Como seus indivíduos produzem um número considerável de sementes, as plântulas de *Miconia* podem se estabelecer rapidamente em solos de florestas degradadas (ANTONINI, 2007). Dessa forma, a presença de espécies deste gênero em uma área indica que a mesma se encontra em processo de sucessão ecológica e o grau de perturbação definirá a velocidade da sucessão, definindo assim uma vegetação em fase de regeneração (PINHEIRO et al., 2010).

O gênero *Miconia* desempenha um importante papel na manutenção da ave fauna local, que utiliza os frutos de algumas dessas espécies em sua alimentação (MARCON; COSTA 2000), possuindo, assim, distribuição espacial agregada, o que caracteriza espécies com dispersão zoocórica (SILVA et al., 2007).

Algumas espécies de *Miconia* apresentam importância para as populações humanas, é o caso de *Miconia cinnamomifolia* (De Candolle) Naudin (jacatirão-açu), uma espécie arbórea dominante, a qual é bastante encontrada em florestas secundárias de Santa Catarina e do Paraná. Com grande potencial para manejo, a espécie incrementa a renda dos agricultores da região através da produção de madeira (SCHUCH et al., 2008).

Em relação às atividades biológicas de *Miconia* verificou-se que: *M. rubiginosa* (Bonpl.) DC e *M. cabucu* Hoehne apresentaram atividade antimicrobiana, imunológica e suposta atividade antiinflamatória, antituberculose e mutagênica (RODRIGUES, 2007). *M. rubiginosa* apresentou atividade antiparasitária (MOURA, 2006). *M. ciliata* (Rich.) DC atividade sedativa (HASRAT et al., 1997) e *M. stenostachya* DC. e *M. albicans* (SW.) Triana atividade antifúngica CELOTTO et al., 2002).

Apesar das espécies de *Miconia* não serem prioridades para a conservação, apresentam atividades biológicas promissoras e importância para comunidades onde estas espécies ocorrem. Dessa forma, esse conhecimento poderá ser uma ferramenta útil em programas futuros de conservação.

Atividades Alelopáticas de *Miconia*

Na literatura, são poucos os trabalhos que abordam o efeito alelopático das espécies de *Miconia*. Gatti (2008), avaliou o extrato aquoso de onze espécies de cerrado incluindo *Miconia*

albicans, verificando que esta, quando coletada na estação seca, provocou diminuição significativa da germinabilidade e no tempo de germinação de alface (*Lactuca sativa* L.) e gergelim (*Sesamun indicum* L.). Quanto a entropia de germinação o extrato de *Miconia albicans*, preparado com folhas coletadas na estação chuvosa, causou menor sincronia na germinação das sementes testes, mas não tão acentuado quando comparado a estação seca. Em virtude desses resultados, o autor supracitado pode concluir que *Miconia albicans* apresenta efeito alelopático mais acentuado quando as folhas são coletadas no período da seca.

Gorla; Perez (1997), também estudaram o efeito do extrato aquoso de *Miconia albicans* na germinação e crescimento inicial de tomate (*Lycopersicon esculentum* L.) e pepino (*Cucumis sativus* L.). Os autores verificaram que para as sementes de tomate, o extrato aquoso da espécie em estudo causou efeito inibitório na germinabilidade e com toxidez significativa com o aumento da concentração do extrato. Já as sementes de pepino não foram afetadas. A velocidade de germinação das sementes de tomate também foi afetada de forma negativa com o aumento da concentração do extrato. No desenvolvimento radicular de ambas as espécies testes, o extrato de *M. albicans* causou inibição acentuada a partir da menor concentração.

A partir desses dados verifica-se que espécies de *Miconia* apresentam potencial alelopático promissor e que pode ser usado na produção de bioherbicidas, podendo com a intensificação das pesquisas auxiliar o manejo ecológico do solo, a adubação verde, rotação de culturas e consócio de espécies (GATTI, 2008) bem como promover a preservação e conservação das espécies, garantindo assim o desenvolvimento sustentável.

Desenvolvimento Sustentável e as Pesquisas em Alelopatia - Obtenção de Herbicidas Naturais.

Entende-se por desenvolvimento sustentável o crescimento econômico dos países conciliado a conservação dos recursos naturais (COSTA, 2002). Atualmente muitos esforços têm sido envidados na tentativa de diminuir o uso de herbicidas comerciais, uma dessas alternativas são as pesquisas em alelopatia através do manejo e controle de ervas daninhas, com rotação de culturas, sistemas adequados de semeadura entre espécies e entre safras, além de sistemas agroecológicos (GATTI et al., 2004) garantido assim a sustentabilidade e a conservação das espécies vegetais.

Os inúmeros compostos que as plantas produzem são alternativas sustentáveis para o

controle das plantas daninhas, garantindo que os recursos sejam preservados e oferecendo produtos agrícolas de boa qualidade sem resíduos de agentes contaminantes. De certa forma, os aleloquímicos que as plantas produzem podem ser utilizados na formulação de bioherbicidas ou terem sua estrutura química modificada a fim de aumentar sua atividade (WANDSCHEER; PASTORINI 2008). Outra vantagem na produção de herbicidas a partir dos compostos secundários de plantas é a especificidade dos compostos, pois essas moléculas apresentam novos sítios de ação e esse fato é importante para o controle de plantas daninhas que manifestam resistência ou tolerância aos herbicidas disponíveis no mercado (SOUZA FILHO, 2002).

Dessa forma, a busca por plantas com potencialidades alelopáticas é fundamental para a conservação dos recursos da flora e a manutenção da sustentabilidade de uma região. Como visto anteriormente, as espécies do gênero *Miconia* são promissoras quanto à atividade alelopática e estas poderão, com pesquisas mais profundas, como fracionamento de extratos, isolamento e purificação de aleloquímicos, serem fornecedoras de moléculas com potencial herbicida no controle de plantas daninhas e pragas que eventualmente possam afetar as diversas culturas ao passo que aquelas que não apresentarem tal potencial poderão ser indicadas em programas de reflorestamento uma vez que não afetarão a germinação e o desenvolvimento de outras.

Conclusão

As espécies do gênero *Miconia* são pouco estudadas quanto aos aspectos alelopáticos, porém os poucos trabalhos realizados, indicam que essas espécies são promissoras e eventuais fontes de moléculas com forte atividade alelopática.

O conhecimento a respeito da atividade alelopática de espécies de *Miconia* é uma importante ferramenta para conservação de suas espécies, pois garante o uso sustentável da flora local, bem como pode ser usado em programas de manejo de pragas e espécies invasoras e em sistemas agroflorestais.

Referências

AIRES, S. S. **Potencial alelopático de espécies nativas do cerrado na germinação e desenvolvimento inicial de invasoras.** Universidade de Brasília. Brasília: Dissertação de Mestrado em Botânica. 2007.

ALVES, M. C. **Potencial alelopático de extratos voláteis sobre a germinação de sementes e crescimento de raiz de plântulas de alface, picão – preto e carrapicho.** p. 80f. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará. 2002.

ANTONINI, R. D. **Frugivoria e dispersão de sementes por aves em duas espécies de *Miconia* (Melastomataceae) em uma área de Mata Atlântica na ilha de Marambaia, RJ.** Programa de Pós-graduação em Biologia Animal. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto de Biologia, Seropédica-RJ. 2007.

AZEVEDO NETO, E. N. **Potencial Alelopático de Leucena e de sabiá na germinação, na emergência e no crescimento inicial do sorgo.** Universidade Federal de Campina Grande. Patos. Graduação em Engenharia Florestal - Área de Concentração – Recursos Naturais. 2010.

BORELLA, J.; TUR, C. M.; PASTORINI, L. H. Alelopatia de extratos aquosos de *Duranta repens* sobre a germinação e o crescimento inicial de *Lactuca sativa* e *Lycopersicon esculentum*. **Revista Biotemas**, n. 23, p. 13-22, 2010.

BRITO, I. C. **Alelopatia de espécies arbóreas da caatinga na germinação e vigor de sementes de feijão macassar e de milho.** Universidade Federal de Campina Grande. Patos: Programa de Pós-Graduação em Zootecnia Sistemas Agrosilvipastoris no Semi-Árido. 2010.

CARVALHO, G. J.; FONTANÉTTI, A.; CANÇADO, C. T. Potencial alelopático do feijão de porco (*Canavalia ensiformes*) e da mucuna preta (*Stilozobium aterrimum*) no controle da tiririca (*Cyperus rotandus*). **Ciência Agrotecnologia**, v.26, n.3, p.647-651, 2002.

CELOTTO, A.; NAZARIO, D.; MARTINS, C.; CUNHA, W. Evaluation of the antifungal activity of extracts of some *Miconia* species. **Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences**, v. 39, p. 256, 2003.

COMIOTTO, A. **Potencial alelopático de diferentes espécies de plantas sobre a qualidade fisiológica de sementes de arroz e aquênios de alface e crescimento de plântulas de arroz e alface.** Universidade Federal de Pelotas. Pelotas -RS: Programa de Pós- Graduação em Fisiologia Vegetal. 2006.

COSTA, M. B. Sustentabilidade e manejo dos recursos naturais. **Gestão Sustentável dos Solos Agrícolas.** 2002.

GATTI, A. B.. **Atividade alelopática de espécies do cerrado.** Tese de Doutorado. Programa de Pós – graduação em ecologia e recursos naturais, São Paulo. 2008.

GATTI, A. B.; PEREZ, S. C.; LIMA, M. I. Atividade alelopática de extratos aquosos de *Aristolochia esperanzae* O. Kuntze na germinação e no crescimento de *Lactuca sativa* L. e *Raphanus sativus* L. **Acta Botanica Brasilica**, v. 3. n.18, p. 459-472, 2004.

GOLDENBERG, R. O gênero *Miconia* (Melastomataceae) no Estado do Paraná, Brasil. **Acta Botânica Brasileira**, v. 4, n. 18, p. 927-947, 2004.

GORLA, C. M.; PEREZ, S. C. J. G. A. Influência de extratos aquosos de folhas de *Miconia albicans* Triana, *Lantana camara* L., *Leucaena leucocephala* (Lam) de Wit *Drimys winteri* Forst, na germinação e; crescimento inicial de sementes de tomate e pepino. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 19, n. 2, p. 260-265, 1997.

HAIDA, K. S.; COELHO, S. R.; COSTA, J. H.; VIECELLI, C. A.; ALEKCEVETCH, J. C.; BARTH, E. F. Efeito alelopático de *Achillea millefolium* L. sobre sementes de *Lactuca sativa* L. **Revista em Agronegócios e Meio Ambiente**, v.3. n.1, p. 101-109, 2010.

HASRAT, J. A.; DE BACKER, J. P.; VAUQUEUM, G.; VILIETINCK, A. J. Medicinal plants in Suriname: Screening of plants extracts for receptor binding activity. **Phytomedicine**, v.4, p. 56-65, 1997.

MARCON, M. L.; COSTA, C. G. Anatomia da madeira de quatro espécies do gênero *Miconia* Ruiz & Pav (Melastomataceae). **Rodriguésia**, v. 78/79, n. 51, p. 5-20, 2000.

MOURA, C. L. **Avaliação da atividade antimicrobiana dos extratos brutos das espécies vegetais *Miconia rubiginosa* e *Pfaffia glomerata* em microrganismos da cavidade bucal.** Dissertação de Mestrado, Universidade de Franca. Mestrado em Promoção de Saúde , Franca. 2006.

PESSOTTO, G. P.; PASTORINI, L. H. Análise da germinação de alface (*Lactuca sativa* L.)e tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) sob a influência alelopática do funcho (*Foeniculum vulgare* Mill.). **Revista Brasileira de Biociências**, v. 5. (supl. 2), p. 990 – 992, 2007.

PINHEIRO, T. S.; PESSOA, L. M.; ZICKEL, C. S. Estudo comparativo de Melastomataceae Juss. em um fragmento florestal urbano. **X JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO – JEPEX. UFRPE**. Recife. 18 -22 de Outubro de 2010.

REZENDE, C. D.; PINTO, J. C.; EVANGELISTA, A. R.; SANTOS, I. P. Alelopatia e suas interações na formação manejo de pastagens plantas forrageiras. **Lavras: UFLA. Boletim agropecuário**, 18 p. 2003.

RODRIGUES, J. **Uso da biodiversidade brasileira: prospecção químico-farmacológica em plantas superiores: *Miconia* spp.** Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-graduação em química. Universidade Estadual Paulista, Araraquara. 2007.

SCHUCH, C.; SIMINSKI, A.; FANTINI, A. C. Usos e potencial madeireiro do jacatirão-açu (*Miconia cinnamomifolia* (De Candolle) Naudin) no litoral de Santa Catarina. **Floresta**, v. 38, n. 4, p. 735-741, 2008.

SILVA, A. N.; HIGUCHI, P.; PIFANO, D. S. Padrão espacial e estrutura de espécies do gênero *Miconia* Ruiz & Pav. (Melastomataceae). **Revista Brasileira de Biociências**, v.5, n.1, p. 60-62, 2007.

SOUSA, V.; LORENZI, H. **Botânica Sistemática**. 2 ed: Instituto Plantarum. São Paulo: Nova Odessa. 2008.

SOUZA FILHO, A. P. **Alelopatia: princípios básicos e aspectos gerais**. Embrapa Amazônia Oriental. 2002.

SOUZA, C. S.; SILVA, W. L.; GUERRA, A. M.; CARDOSO, M. C.; TORRES, S. B.. Alelopatia do extrato aquoso de folhas de aroeira na germinação de sementes de alface. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável. Grupo Verde de Agricultura Alternativa (GVAA)**, v.2, n.2, p. 96-100, 2007.

WANDSCHEER, A. C.; PASTORINI, L. H. Interferência alelopática de *Raphanus raphanistrum* L. sobre a germinação de *Lactuca sativa* L. e *Solanum lycopersicon* L. **Ciência Rural**, v. 38. n. 43, p. 949-953, 2008.

Recebido: 07/08/2016

Aceito: 10/06/2017