

POTENCIAL BIOINSETICIDA DAS PLANTAS: O Uso do *Anacardium humile* para o Combate do *Aedes aegypti*

Amanda Rossi Chile

Graduanda em Farmácia,
Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS

Samia Marouf Abdel Jalil

Tecnóloga em Estética e Cosmetologia – CUGD; Farmacêutica-Bioquímica – UNIDERP;
Docente das Faculdades Integradas de Três Lagoas – FITL/AEMS

RESUMO

O *Anacardium humile* St.Hill. é popularmente conhecido como cajuzinho-do-cerrado. Trata-se de uma planta da família *Anacardiaceae*, com hábito arbustivo e tipicamente tropical, sendo encontrada em diversas regiões da Mata Atlântica e Pantanal Sul Matogrossense. Popularmente essa planta é empregada em doenças inflamatórias e distúrbios gastrointestinais, além do uso como expectorante, hipoglicemiante e antifúngico. Recentemente, foi demonstrado por nosso grupo que o *A. humile* possui importante atividade bioinseticida, onde extratos obtidos das folhas foram capazes de induzir 100% de mortalidade de larvas de *Aedes aegypti*. Para o uso como bioinseticida, estudos sobre a genotoxicidade dessas substâncias sobre organismos não alvos são fundamentais, bem como para possibilitar o uso desses produtos com finalidades terapêuticas.

PALAVRAS-CHAVE: bioinseticidas; plantas medicinais; *Anacardium humile*.

1 INTRODUÇÃO

O uso de produtos naturais, particularmente a flora, com fins medicinais nasceu com a humanidade. Indícios da utilização de plantas medicinais e tóxicas foram encontrados nas civilizações mais antigas, sendo considerada uma das atividades mais apartada pelo homem para a obtenção da cura, prevenção e tratamento de doenças (DI STASI et al., 2002).

O conhecimento sobre plantas medicinais simboliza muitas vezes o único recurso terapêutico de muitas comunidades e grupos étnicos. A utilização de produtos vegetais no tratamento e na cura de enfermidades é tão antigo quanto à espécie humana. Ainda hoje nas regiões mais pobres do país e até mesmo nas grandes cidades brasileiras, plantas medicinais são comercializadas em feiras livres, mercados populares e encontradas em quintais residenciais (MACIEL; PINTO; VEIGA, 2002).

O potencial terapêutico e bioinseticida das plantas baseia-se no fato de que essas dispõem de compostos químicos resultantes do metabolismo primário e

secundário. O primeiro grupo de compostos comporta as substâncias indispensáveis à planta e que se formam graças ao processo fotossintético, como os aminoácidos, lipídios e carboidratos. O segundo grupo, oriundo do metabolismo secundário, aparentemente sem atividade na planta, possui efeitos terapêuticos notáveis. Tais substâncias, denominadas também como princípios ativos ou metabólitos secundários são os alcaloides, flavonoides, óleos essenciais, resinas, taninos entre outros (DI STASI, 1996).

Esses bioinseticidas constituem um recurso facilmente disponível por sua ocorrência natural, todavia podem ser esgotados se não forem constantemente repostos. O problema é maior quando se trata de planta exótica, que salienta a importância de estudos com plantas nativas e silvestres, que possam ser encontradas ou plantadas com maior segurança. A exploração das plantas deve ser feita de tal maneira que permita a preservação e a conservação das espécies. Outro ponto que deve ser considerado é a toxicidade das plantas, as variações entre os gêneros, as partes vegetais utilizadas e as formas de extração. A toxicidade de todo ingrediente ativo está obviamente associado à dosagem (MARANGONI; MOURA; GARCIA, 2012).

As plantas possuem muitos compostos secundários que podem ser utilizados na comanda de pragas agrícolas. Sendo que a diversidade da flora brasileira apresenta um imenso potencial para a produção de compostos secundários (PLESCH, 1995). Dentre as ações dos compostos bioativos produzidos pelas plantas pode-se destacar a repelência, deterrência alimentares, deterrentes de ovoposição, esterilizantes, inibidores de crescimento, inibidores da formação da quitina e supressor reprodutivo (CAVALCANTE; MOREIRA; VASCONCELOS, 2006).

O uso constante destas plantas tem colaborado para o princípio de uma contrariedade, tal como o surgimento de resistência. Deste modo, a procura em de novas essências, principalmente aquelas retiradas de produtos vegetais, tem recebido cuidado para o controle deste inseto (SIMAS et al., 2004).

Muitas pesquisas são desenvolvidas em busca do controle químico voluntário em combate ao *Aedes aegypti*, na intenção de procurarem novas inseticidas de origem vegetal. Acredita que o comparecimento de biomoléculas estipulado em certos gêneros vegetais auxilia como fator de seleção e adaptação

evolucionária, que devem ser analisadas tanto ao seu potencial de ação quanto a toxicidade (BLUMMER, 2005).

Alguns estudos nos últimos 30 anos demonstram que essa planta dispõe ação antifúngica, anti-rotavírus, anti-diarreica, anti-inflamatória e hipoglicemiante (LAMEIRA; COELHO V.; MOTHÉ, 1997). O óleo encontrado na castanha é corrosivo e volátil, contendo cardol e ácido anacárdico, considerados de uso medicinal, com ação antisséptica e cicatrizante (LONDE, 2005).

O óleo pode ser uma alternativa segura de inseticidas químicos, pois além de se mostrarem eficazes promovendo menor pressão de seleção para surgimento de resistência entre insetos, ainda são seguros para os seres humanos e para o meio ambiente (BLEICHER et al., 2001).

2 OBJETIVOS

O objetivo do trabalho é avaliar a potência do bioinseticida das diversas plantas do bioma brasileiro e enfatizar os efeitos do óleo da castanha do caju, o *Anacardium*.

3 MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia utilizada realizou-se a partir de leituras literárias, baseados em artigos e livros, com as palavra-chave plantas medicinais, bioinseticidas, *Anacardium*, incluindo-se estratégias para obtenção de compostos, efeitos larvicida do óleo do cajuzinho, uso e conservação das plantas, atividades antioxidantes. Base de dados pesquisadas na rede virtual internacional.

4 PLANTAS MEDICINAIS

O uso de produtos naturais, particularmente a flora, com fins medicinais nasceu com a humanidade. Indícios do uso de plantas medicinais e tóxicas foram encontrados nas civilizações mais antigas, sendo considerada uma das práticas mais remotas pelo homem para a obtenção da cura, prevenção e tratamento de doenças (DI STASI et al., 2002).

O conhecimento sobre plantas medicinais simboliza muitas vezes o único recurso terapêutico de muitas comunidades e grupos étnicos. O uso de plantas no tratamento e na cura de enfermidades é tão antigo quanto à espécie humana. Ainda hoje nas regiões mais pobres do país e até mesmo nas grandes cidades brasileiras, plantas medicinais são comercializadas em feiras livres, mercados populares e encontradas em quintais residenciais (MACIEL; PINTO; VEIGA, 2002). Particularmente, nos últimos 15 anos tem havido um elevado interesse na incorporação e uso de várias ervas tradicionais ou extratos de plantas pela medicina convencional. Entretanto, existem algumas plantas que podem, ao contrário de trazer benefícios, serem deletérias à saúde humana (WILKINSON, 2004).

A flora medicinal brasileira ainda é pouco estudada, necessitando de amplos investimentos na investigação químico farmacológica, não só para confirmar um efeito orientado popularmente, mas como também identificar outras possíveis aplicações das mesmas, além da necessidade do Brasil em tornar-se independente no campo da indústria farmacêutica (ALMEIDA, 1993).

Até metade do século XX a farmacognosia (estudo das plantas que têm papel relevante para a saúde humana) era uma área da ciência com poucos investimentos, porém a partir do século XX, o “herbalismo” voltou a tomar força, provavelmente devido ao reconhecimento das farmacopeias tradicionais como importantes fontes de tratamentos e à ideia de que esses tratamentos seriam mais seguros e eficientes do que os baseados em medicamentos alopáticos (ELVIN-LEWIS, 2001).

A grande biodiversidade existente no Brasil faz com que este seja interpretado como um reservatório natural de espécies (AYRES, 2005), possuindo inúmeros elementos raros da fauna e da flora. Essa enorme riqueza de espécies rendeu ao país o título de “nação biologicamente saudável” (MITTEMEIER, 2005). Estima-se que atualmente sejam conhecidas cerca de 200.000 espécies no Brasil, sendo essa diversidade biológica muitas vezes é explorada de forma não sustentável, gerando danos ambientais irreversíveis (LEWINSOHN; PRADO, 2005).

O potencial terapêutico e bioinseticida das plantas baseia-se no fato de que essas dispõem de compostos químicos resultantes do metabolismo primário e secundário. O primeiro grupo de compostos comporta as substâncias indispensáveis à planta e que se formam graças ao processo fotossintético, como os aminoácidos,

lipídios e carboidratos. O segundo grupo, oriundo do metabolismo secundário, aparentemente sem atividade na planta, possui efeitos terapêuticos notáveis. Tais substâncias, denominadas também como princípios ativos ou metabólitos secundários são os alcaloides, flavonoides, óleos essenciais, resinas, taninos entre outros (DI STASI, 1996).

4.1 Plantas com Potencial Bioinseticida

As plantas possuem muitos compostos secundários que podem ser utilizados no controle de pragas agrícolas. Sendo que a diversidade da flora brasileira apresenta um imenso potencial para a produção de compostos secundários (PLETSCH; SANTANA, 1995). Nesse reino, algumas famílias se destacam entre as demais por apresentarem maiores quantidades de substâncias ativas ou por exibirem atividade alelopática, sendo as famílias *Meliaceae*, *Asteraceae*, *Fabaceae*, *Lamiaceae*, *Anacardiceae*, *Anonaeae*, *Cannellaceae*, *Leguminoae*, *Mirtaceae* e *Ruraceae* as mais promissoras para o desenvolvimento de bioinseticidas (CAVALCANTE; MOREIRA; VASCONCELOS, 2006).

Dentre as ações dos compostos bioativos produzidos pelas plantas pode-se destacar a repelência, deterrência alimentares, deterrentes de ovoposição, esterilizantes, inibidores de crescimento, inibidores da formação da quitina e supressor reprodutivo (CAVALCANTE; MOREIRA; VASCONCELOS, 2006).

Com o aparecimento de formas resistentes do mosquito aos inseticidas convencionais utilizados, tem crescido a procura por extratos vegetais e substâncias naturais que sejam efetivas no combate ao mosquito adulto e ou a larva de *A. aegypti* e que sejam isentas de toxicidade para a natureza. Resistência a inseticidas convencionais é um dos principais obstáculos ao controle do inseto de importância na agricultura e na medicina. A resistência resulta no aumento da frequência de aplicação de inseticidas, dosagens crescentes, rendimentos diminuídos, danos ambientais e surgimentos de doenças, quando os vetores não podem ser controlados. Segundo a OMS, o custo da resistência de insetos a inseticidas pode alcançar anualmente US\$ 1,4 bilhões de dólares nos Estados Unidos da América (HEMINGWAY; RANSON, 2000).

Segundo os decretos e legislações, a ANVISA relata que a portaria nº 116 de 8 de agosto de 1996 normatizou o estudo de toxicidade e eficácia dos produtos fitoterápicos. Os órgãos de regulamentação exigem que o produto em estudo seja

submetido a uma extensa bateria de testes. Estes ensaios são realizados para determinar suas propriedades físico-químicas, atividade tóxica e neurotoxicidade em animais, e ainda seu potencial mutagênico, embrio-fetotóxico e carcinogênico.

No Brasil, a pesquisa de substâncias ativas derivadas de plantas ainda é muito incipiente. Até o início da década de 1980, estimou-se que menos de 1% das espécies da flora brasileira eram conhecidas quanto aos seus constituintes químicos (GOTTLIEB; MORS, 1980). Mesmo considerando ter havido incrementos significativos a partir desse percentual nas últimas duas décadas, evidentemente há uma grande lacuna de conhecimento a ser preenchida, com a necessidade de desenvolvimento de ensaios, isolar, caracterizar e finalmente sintetizar ou biosintetizar compostos de interesse no controle de insetos torna-se um desafio constante (SHAPIRO, 1991).

4.1.1 *Anacardium humile*

Constituída por cerca de 80 gêneros e 600 espécies, a família *Anacardiaceae* é representada por árvores e arbustos distribuídos em regiões tropicais e subtropicais. Cerca de 25% dos gêneros dessa família, o gênero *Anacardium* principalmente, destaca pelo número relativo na composição química entre as outras espécies, ações biológicas de seus extratos e metabólitos, os quais são conhecidos como tóxicos e causadores de dermatites de contato severa, e os compostos fenólicos e catecólicos, ou a mistura destas substâncias, são denominadas lipídios fenólicos (CORREIA; DAVID; DAVID, 2006).

São formados os lipídios fenólicos de uma cadeia lateral alquil não isoprenoide tais como o ácido anacárdico (90%), seguidos pelos cardóis, menores teores de metilcardóis e cardanóis. Esses são os principais componentes do óleo da casca da castanha do caju (*Anacardium occidentale*) (MUROI; KUBO; KUBO, 1993).

Anacardium humile tem sido estudado para idealizar seus benefícios e propriedades (GONÇALVES et al., 2005). Segundo Periotto (2003), foi identificada a ação alelopática inibitória exercida por extratos da *Anacardium humile* no vigor do desenvolvimento de plantas como a alface (*Lactuca sativa L.*) e o rabanete (*Raphanussativus L.*), atribuída a presença de taninos.

Um dos gêneros dessa família é o *Anacardium* ao qual pertence a espécie *A. humile* (Figura 1), popularmente denominado cajuzinho-do-campo. Segundo

Corrêa (1974), se trata de um arbusto pequeno e lenhoso, com caule tortuoso, subterrâneo, às vezes compridas. Suas folhas são ovadas lanceoladas, simples, róseas enquanto novas e pilosas. Suas flores são brancas, róseas ou amarelado-brancacentas com estrias roxas na base, dispostas em panículas. Fornece fruto (castanha) oleaginoso, comestível e saboroso, com pericarpo idêntico ao do *A. occidentale* L. (Cajueiro) e do qual se extrai óleo-resina, igualmente aplicado para combater as moléstias cutâneas. O pedúnculo carnoso (caju mirim) é também saboroso, ácido e refrigerante, considerado antissifilítico (CORRÊA, 1974).

Figura 1. Cajuzinho-do-campo.



Fonte: Extraído de <http://www.todafruta.com.br/todafruta/imgsis/8634.jpg>

4.1.1.1. Efeito Bioinseticida do *Anacardium humile*

Segundo os bioensaios realizados por Porto e colaboradores (2008), não houve constatação da toxicidade hêxanica, etanólica e aquosa contidas nas folhas de *Anacardium h.* com relação às larvas de *Aedes aegypti*. Contudo, o óleo retirado causou toxicidade às larvas, sendo considerado definida como letal, a concentração de 20,9 ppm, próximo à concentração de 0,025%, o que torna a substância potencialmente larvicida, porém eleva sua toxicidade. Assim se fazendo necessária análise de genotoxicidade e mutagenicidade, observando maiores resultados de seus efeitos positivos ou negativos relacionados a organismo (PORTO et al., 2008)

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização das plantas com finalidade terapêutica acompanha o homem desde os seus primórdios e ainda é uma prática muito difundida em todo o mundo.

No Brasil, essa prática é comum e vem crescendo nos últimos tempos. Em função disso, e também da necessidade de independência do país em relação aos medicamentos, a comunidade científica tem dedicado grande esforço nos estudos que visam esclarecer as aplicações e toxicidade das plantas medicinais. Além disso, o conhecimento sobre a fisiologia dessas plantas e a identificação dos produtos do metabolismo secundário das mesmas, tem possibilitado sua aplicação em outras áreas de interesse econômico e social. Dentre essas aplicações, merece destaque o uso como bioinseticidas, com capacidade de combater vetores de doenças como dengue, febre amarela e malária. Esses produtos podem ser tão eficazes quanto os inseticidas químicos tradicionais utilizados no país, porém muito mais específicos quanto ao alvo, não atacando outros organismos. Com isso o risco de danos ao meio ambiente pode ser muito menor. O controle biológico não agride a flora e fauna, além disso, é natural e biodegradável e é improvável o vetor adquirir resistência a ele. O tempo curto de vida na natureza também impede que haja acúmulo no solo.

Com suas características químicas o *Anacardium humile* possui diferentes compostos como flavonoides e taninos, que são considerados compostos fenólicos. Os taninos são compostos produzidos pelo metabolismo secundário das plantas e possuem atividade antimicrobiana. Sugere-se que os mecanismos responsáveis pela toxicidade destes compostos estejam relacionados à inibição de enzimas extracelulares, privação de substratos e ao metabolismo dos microrganismos (SCALBERT, 1991).

Os resultados obtidos nos ensaios preliminares de extratos ou óleos de plantas brasileiras contra larvas de *A. aegypti* mostraram que apenas seis estavam ativos com essa norma aceita. Das amostras ativas, todas causaram 100% de letalidade das larvas a 500 Ag/ L. A amostra mais ativa foi o óleo (*A. occidentalis*). Embora esta amostra de óleo tenha sido menos ativa do que o controle positivo, o resultado é particularmente notável porque o material bruto é obtido como um subproduto do processamento de castanhas de caju e, como resíduo industrial, é de muito baixo valor comercial (MENDONÇA et al., 2005).

6 REFERÊNCIAS

ALMEIDA, E. R. de. Plantas medicinais brasileiras: conhecimentos populares e científicos. São Paulo, Hemus Editora Ltda., 1993.

AYRES, J. M.; FONSECA, G. A. B. da; RYLANDS, A. B.; QUEIROZ, H. L.; PINTO, L. P.; MASTERSON, D.; CAVALCANTI, R. B. Os corredores ecológicos das florestas tropicais do Brasil. Sociedade Civil Mamirauá. Belém, PA. 256 p. 2005.

BLEICHER, E.; SILVA, L. D.; MELO, Q. M. S.; SOBRAL, A. R. A.; STEFE, D. M. Efeito do inseticida thiacloprid sobre mosca branca em melão. Horticultura brasileira, Brasília, v.19, suplemento Cd ROM, julho, 2001.

CAVALCANTE, G. M.; MOREIRA, A. F. C.; VASCONCELOS, S. D. Potencialidade inseticida de extratos aquosos de essência florestais sobre mosca-branca. Pesq. agropec. Bras. Brasília, v.41, n 1, p.9-14, jan. 2006.

CORRÊA, M. P. Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura/Serviço de Informação Agrícola, 7 vols, 1974.

CORREIA, S. J.; DAVID, J. P.; DAVID, J. M. Metabolitos secundários de espécies de *anacardiaceae*. Química nova, São Paulo, v.29, n.6, p.1287-1300, 2006.

DI STASI, L. C. Plantas medicinais arte e ciência. Um guia de estudo interdisciplinar. São Paulo editora da UNESP, 1996.

DI STASI, L. C.; OLIVEIRA, G. P.; CARVALHAES, M. A.; QUIEROZ, M.; TIEN, O. S.; KAKINAMI, S. H.; REIS, M. S. Medicinal plants popularly used in the brazilian tropical atlantic Forest. Fitoterapia 73. 69-91, 2002.

ELVIN-LEWIS, M. Should we be concerned about herbal remedies. Journal of Ethnopharmacology, v. 75, p. 141–164, 2001.

GONÇALVES, J. L. S.; LOPES, R.C.; OLIVEIRA, D. B.; COSTA, S. S.; MIRANDA, M. M. F. S.; ROMANOS, M. T. V.; SANTOS, N. O. S.; WIGG, M. D. *In vitro* anti-rotavirus activity of some medicinal plants used in Brazil against diarrhea. Journal Ethnopharmacol 99:403-407, 2005

GOTTLIEB, O. R.; MORS, W. B. Potential utilization of Brazilian wood extractives. Journal of agricultural and food Chemistry. V.28, n.2, p. 96-215, 1980.

HEMINGWAY, J.; RANSON, H. Insecticide resistance in insect vectors of human disease. Annual Review of Entomology 45..371-391, 2000.

LAMEIRA, C.P.; COELHO, G. L. V.; MOTHÉ, C. G. Extração de lipídeos da amêndoa de castanha de caju com supercrítico. Ciência de Tecnologia de Alimentos 17:405-407, 1997.

LEWINSOHN, T. M.; PRADO, P. I. How many species are there in Brazil? Conservation Biology 19(3): 619-624; 2005.

LONDE, N .L. Indução de respostas morfogenéticas em *Anacardium humile* St. Hill. (Anacardiaceae) e análise da divergência genética entre populações, Dissertação Universidade Federal Uberlândia, 2005.

MARANGONI, C; MOURA, N. F. de; GARCIA, R. S. Utilização de óleos essenciais e extratos de plantas no controle de inseto. Revista de ciências ambientais v.6, n.2, 2012.

MACIEL, M. A. M.; PINTO, A. C.; VEIGA Jr., V. F.; GRYNBERG, N. F.; ECHEVARRIA, A. Plantas medicinais: a necessidade de estudos multidisciplinares. Quim. Nova. v. 25. n. 3, p.429-438, 2002.

MENDONÇA, F. A. C.; SILVA, K. F. S.; SANTOS, K. K.; RIBEIRO JÚNIOR, K. A. L.; SANTANA, A. E. G. Activities of some Brazilian plants against larvae of the mosquito *Aedes aegypti*. Fitoterapia 76:599-798, 2005

MUROI, H.; KUBO, A.; KUBO, I. Antimicrobial activity of cashew apple flavor compounds. Journal Agriculture Food Chemistry, v.41, n.7, p.1106-1109, 1993.

PERIOTTO, F. Efeito alelopático de *Andira humilis* Mart. Ex Bemth na germinação e no crescimento de lactuca sativa L. e *Raphanus sativus* L. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de São Carlos, UFSCAR, São Paulo, 2003.

PLETSCH, M; SANTANA, A. E. G. Secondary compound accumulation in plants – the application of plant biotechnology to plant improvement. Chemistry of Amazon. v.5, p.51-64, 1995.

PORTO, R. K.; ROEL, A. R.; SILVA, M. M.; COELHO, M. R.; SCHELEDER, J. D.; JELLER, A. H. Larvicidal activity of *Anacardium humile* Saint Hill oil on *Aedes aegypti* (Linnaeus, 1762) (Diptera, Culicidae). Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical 41(6):586-589, nov-dez, 2008.

SCALBERT, A., 1991. Antimicrobial Properties of Tannis Phytochemistry, 30 (12), 3875-3883.

SHAPIRO, J. P. Phytochemicals at plant-insect interface. Archives of insect Biochemistry and physiology. v.17,p.191-200,1991.

SIMAS, N. K.; LIMA, E. C.; CONCEIÇÃO, S, R.; KUSTER, R. M.; OLIVEIRA FILHO, A. M. Produtos naturais para o controle da transmissão da dengue – atividade larvicida de *Myroxylon balsamum* (óleo vermelho) e de terpenóides e fenilpropanóides. Química Nova, v. 27, p. 46-49, 2004.

<http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=10242>. Acesso: 13 junho 2018.

(www.anvisa.gov.br). Acesso: 13 de junho 2018.

<http://www.todafruta.com.br/todafruta/imgsis/8634.jpg>, Acesso: 15 de junho 2018.