



PRODUTOS NATURAIS DE ORIGEM VEGETAL: FERRAMENTAS ALTERNATIVAS PARA O CONTROLE DE *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*

Glautemberg de Almeida Viana¹, Victor Emanuel Pessoa Martins¹

¹Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira

glautemberg@ufc.br

victormartins@unilab.edu.br

Resumo

Os mosquitos são considerados os principais vetores responsáveis por transmitirem os agentes etiológicos (vírus) dessas doenças. Para o controle, a busca por alternativas em substituir os inseticidas químicos sintéticos, como óleos essenciais e/ou extratos de plantas, vêm sendo amplamente investigados. Com isso, o objetivo deste trabalho foi fazer uma revisão bibliográfica e fornecer uma visão geral dos dados publicados entre 2000 e 2016, nos bancos de dados Scielo, Science Direct e Scopus, sobre óleos essenciais e extratos de plantas que possuíam atividades ovicida, larvicida e pupicida frente as espécies de *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*. Após a realização da triagem, 148 artigos foram utilizados, onde identificou-se 211 espécies de vegetais, distribuídos em 53 famílias botânicas. Desses vegetais, diferentes estruturas foram utilizadas para obtenção de 146 extratos (preparados com diferentes solventes) e 124 óleos essenciais. Das amostras obtidas, foram testadas diferentes concentrações letais médias (CL₅₀) frente à 158 espécies (*Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*) do gênero *Aedes*. E a planta *Malaleuca alternifolia* apresentou a menor concentração, com 0,003 µg/mL. Com isso, podemos concluir que, várias espécies de vegetais vêm apresentando grande potencial contra espécies de culicídeos. Com isso, configura-se como uma alternativa importante para o controle dos vetores das arboviroses.

Descritores: *Aedes*. Óleo essencial. Extrato de Plantas.



Introdução

Os mosquitos são os mais importantes vetores de doenças às populações humanas, transmitindo um vasto número de patógenos a mais de 700.000.000 pessoa a cada ano (GHOSH et al., 2012). Mosquitos dos gêneros *Aedes* e *Culex*, especialmente *Ae. aegypti*, *Ae. albopictus* e *Cx. quinquefasciatus*, vêm se tornando um sério problema para a saúde pública mundial, com sérios impactos nos campos social e econômico, principalmente nos países tropicais (BOSSCHE, COETZER, 2008), por estarem incriminados com a transmissão dos vírus Dengue (DENV), Chikungunya (CHIKV) e Zika (ZIKV) (NAUEN, 2007).

As dificuldades inerentes à produção de uma vacina que seja eficaz contra os sorotipos de DENV, CHIKV e ZIKV têm direcionado as ações de prevenção dessas doenças para o controle dos seus vetores. Por muitos anos, o controle das populações de *Ae. aegypti*, *Ae. albopictus* e, por extensão, *Cx. quinquefasciatus* tem sido feito essencialmente através do uso de inseticidas sintéticos, tais como organoclorados, organofosforados e piretroides. Entretanto, o seu uso frequente e indiscriminado tem causado a seleção de cepas resistentes desses mosquitos, poluição ambiental, desestabilização nas relações entre os elementos dos ecossistemas, além prejuízos à saúde do homem e de outros organismos não-alvos (JIRAKANJANAKIT et al., 2007; SAWAR et al., 2009). O problema relativo à toxicidade, juntamente com o aumento da incidência de linhagens resistentes de insetos, tem chamado a atenção para a prospecção de novos inseticidas, sobretudo aqueles inseticidas de ocorrência natural (ANSARI et al., 2000).

Na última década, pesquisas baseadas no uso de produtos vegetais como pesticidas têm ganhado notável relevância, em virtude destes constituírem fontes de compostos bioativos e biodegradáveis (JANTAN et al., 2005). Extratos e óleos essenciais obtidos de plantas têm sido sugeridos como fontes alternativas para o controle de populações de insetos, tendo em vista o fato de que alguns exibem ação seletiva, são biodegradáveis a compostos não-tóxicos e causam poucos efeitos em organismos não-alvos e no meio ambiente (ISMAN, 2006). Esses produtos provavelmente contêm fitoquímicos com ação inseticida, os quais são predominantemente metabólitos secundários produzidos pelas plantas, visando à proteção contra o ataque de insetos herbívoros (SHAALAN et al., 2005; SHARMA et al., 2009).



Neste sentido, o presente estudo pautou-se num levantamento bibliográfico acerca do uso de produtos naturais (óleos essenciais e extratos) que com atividade larvicida frente a *Ae. aegypti* e *Ae. albopictus*.

Materiais e Métodos

A presente pesquisa foi realizada através de um levantamento bibliográfico, com a finalidade de buscar artigos científicos disponibilizados *on line* entre o período de 2000 e 2016, nos bancos de dados Scielo, Science Direct e Scopus. Os descritores utilizados para a revisão foram “Culicídeos”, “óleos essenciais” e “extratos de plantas”. As informações nos bancos de dados, foram obtidos, após pesquisar pelos seguintes descritores, “Culicídeos and essential oil” e “Culicídeos and plant extract”. Em seguida, foi feito uma filtragem nos artigos, onde seriam incluídos neste levantamento, trabalhos que apresentassem famílias e espécies botânicas com atividades frente as espécie de *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*. Quais estruturas vegetais utilizadas nas pesquisas, que produtos foram obtidos dessas estruturas (óleo essencial ou extrato), que metabólitos secundários foram isolados e analisados, e em que concentrações letais médias (CL50) foram suficientes para induzir a mortalidade dessas espécies. Entretanto, artigos que não apresentassem um desses critérios de inclusão, seriam excluídos dessa revisão.

Resultados e Discussão

Após consultar vários artigos em diferentes bancos de dados, foram selecionados 148 artigos para esse estudo. Desses, 46 foram retirados do banco de dados Scielo, 18 do Science Direct e 84 do Scopus, publicados durante os anos de 2000 a 2016. Após o levantamento dos dados, foram identificados 211 espécies de vegetais, distribuídos em 53 famílias botânicas, que apresentavam algum tipo de atividades contra a forma imatura (ovos, larvas, pupas) das espécies *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*. Os resultados desse estudo são compilações copiadas de



outras fontes bibliográficas.

Vários artigos relataram diferentes famílias botânicas. Foram identificados 53 famílias de vegetais, as que apresentaram mais espécies foram Lamiaceae 19 (13,87%), Asteraceae 18 (13,14%). Já Myrtaceae, Piperaceae e Annonaceae apresentaram 13 (9,49%) espécie cada, Rutaceae 12 (8,76%), Cupressaceae 11 (8,03%), Fabaceae 9 (6,57%), Euphorbiaceae e Anacardiaceae 8 (5,84%) espécie cada, Pinaceae 7 (5,11%) e Apocynaceae 6 (4,38%).

Os diferentes trabalhos, utilizaram amostras a base de óleos essenciais e/ou extratos preparados a partir de diferentes tipos de solventes. De um total de 270 amostras obtidas, 146 (54,07%) eram extratos e 124 (45,96%) óleos essenciais. As amostras a base de extratos, foram preparadas a partir de diferentes tipos de solventes. Os etanólicos foram os solventes mais utilizados, sendo 56 (38,36%) amostras, conseqüentemente, 25 (17,12%) foram a base de hexano, 18 (12,33%) metanólicos, 10 (6,86%) clorofórmio, 8 (5,48%) aquoso e acetatos etílicos, e as demais amostras, apresentaram de 1 a 4 (0,68 – 4,11%) tipos de solventes diferentes. É interessante levar em consideração que a utilização de solventes distintos, baseadas na polaridade (Grau), permite a extração de uma camada variada de substância de funções orgânicas distintas.

Além das amostras obtidas (extratos e óleos essenciais), alguns metabólitos secundários foram analisadas quanto as suas atividade. Os compostos bioativos mais isolados e analisados foram os terpenos, alcalóides, flavonóides, fenilpropanoides, amidas, quinona e acetogeninas.

Diferentes concentrações das amostras obtidas, foram analisadas e identificadas, com potencial de induzir a mortalidade das espécies *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*. Essas amostras, apresentaram concentrações com valores variando de 0,003 µg/mL (*Melaleuca alternifolia*) a 2.500 µg/mL (*Salmea scandens* (L.) DC).

As famílias botânicas que apresentaram terpenos, pode-se observar uma variação nas CL₅₀, entre as amostras analisadas. Dentre elas, a que apresentou menor concentração foi Myrtaceae 0,003 a 500 µg/mL e a de maior concentração foi Anacardiaceae 52,6 a 583 µg/mL.

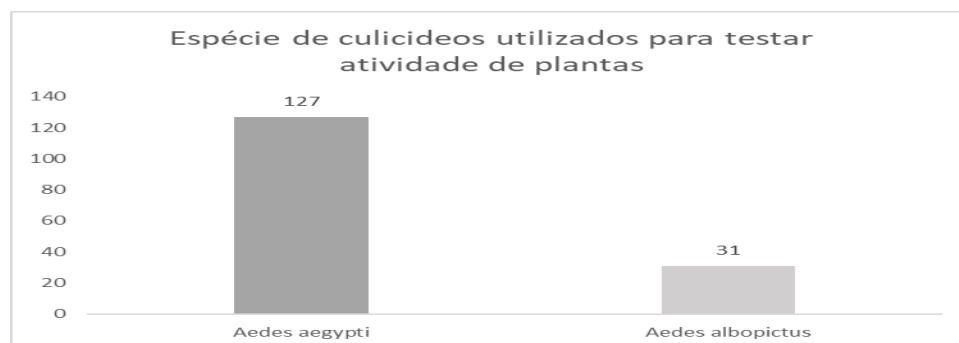
Os flavonoides, foram identificados em plantas das famílias Anacardiaceae, Asteraceae, Fabaceae, Myrtaceae e Piperaceae, que apresentaram forte atividade larvicida em concentrações letais (CL₅₀) entre 0,08 a 0,47 µg/mL. Já as acetogeninas são metabólitos encontradas exclusivamente na família Annonaceae e apresentou uma concentração letal (CL₅₀) de 27,00



$\mu\text{g/mL}$. As quinonas apresentaram concentrações (CL_{50}) entre 1,90 a 50,0 $\mu\text{g/mL}$. Outros metabólitos com reconhecida importância e significativas atividades biológicas contra espécies do gênero *Aedes*, foram os constituintes alcaloides, amidas e fenilpropanoides, mas poucos artigos relatavam esses compostos.

Para avaliar atividades de 211 espécies de vegetais, foram utilizadas 158 espécies de culicídeos. Sendo 127 (63,82%) espécie de *Aedes aegypti* e 31 (15,58%) espécies de *Aedes albopictus* (gráfico 1). Esses dois vetores, são responsáveis pela transmissão das principais arboviroses existente no mundo, Dengue (DEN), Zika (ZIK) e Chikungunya (CHIK).

Gráfico 1 – Quantidade de espécie de *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*, utilizadas para testar atividades de diferentes espécies de vegetais.



Conclusão

Ao concluirmos esse estudo, avaliamos que os resultados obtidos após a revisão bibliográfica, apresentaram estruturas de diferentes espécies de plantas das mais variadas famílias botânicas, com grande potencial biológico contra as espécies de *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*. Com isso, as amostras obtidas (óleos essenciais e extratos) e os metabólitos secundários isolados e analisados desses vegetais, tornam-se alternativas bastante promissoras para o controle dos principais vetores responsáveis pela transmissão das arboviroses no mundo.



Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e à Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB) pelo suporte financeiro e científico.

Referências

- Ghosh A, Chowdhury N, Chandra G. Plant extracts as potential mosquito larvicides. *Indian J Med Res* 2012; 135:581–598.
- Nauen R. Insecticide resistance in disease vectors of public health importance. *Pest Manage Sci* 2007; 63, 628–633.
- Bossche V, Coetzer JA. Climate change and animal health in Africa. *Rev Sci Technol* 2008; 27, 551–562.
- Jirakanjanakit NP, Rongnoparut S, Saengtharatip T, Chareonviriyaphap S, Duchon CB, Yoksan S. Insecticide susceptible/resistance status in *Aedes (Stegomyia) aegypti* and *Aedes (Stegomyia) albopictus* (Diptera: Culicidae) in Thailand during 2003-2005. *J Econ Entomol* 2007; 100: 545-550.
- Sarwar M, Ahmad N, Toufiq M. Host-plant-resistance-relationships in chickpea (*Cicer arietinum* L.) against gram pod borer (*Helicoverpa armigera* Hubner). *Pak J Bot* 2009; 41: 3047-3052.
- Ansari MA, Razdan RK, Tandon M, Vasudevan P. 2000. Larvicidal and repellent actions of *Dalbergia sissoo* Roxb. (F. Leguminales) oil against mosquitoes. *Bioresour. Technol.* 73, 207-211.
- Jantan I, Yalvema MF, Ahmad NW, Jamal JA. 2005. Insecticidal activities of the leaf oils of eight *Cinnamomum* species against *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus*. *Pharmaceutical Biol.* 43, 526-532.
- Isman MB. Botanical insecticides, deterrents, and repellents in modern agriculture and an increasingly regulated world. *Ann Rev Entomol* 2006; 51:45-66.
- Shaalan E, Canyon D, Faried MW, Abdel-Wahab H, Mansour A. A review of botanical phytochemicals with mosquitocidal potential 2005 *Environ. Int.* 31:1149-1166.
- Sharma P, Mohan L, Srivastava CN. *Amaranthus oleracea* and *Euphorbia hirta*: natural potential larvicidal agents against the urban Indian malaria vector, *Anopheles stephensi* Liston (Diptera:Culicidae). *Parasitol Res.* 2009, 106, 171-176.