Atividade bioativa do extrato bruto de *Psidium cattleyanum* sabine sobre o desenvolvimento de larvas do mosquito *Aedes aegypti*

Bioactive activity of the crude extract of *Psidium cattleyanum* sabine on the development of *Aedes aegypti* larvae

Actividad bioactiva del extracto de crudo de *Psidium cattleyanum* sabine sobre el desarrollo de larvae de *Aedes aegypti*

DOI: 10.34188/bjaerv8n2-051

Submetido: 10-02-2025
Aprovado: 31-03-2025

Paulo Roberto Ferrari Zampieri
Mestre em Ciências Biológicas (Botânica) pela Universidade de São Paulo, USP, 2019
Fundação do ABC- Centro Universitário FMABC/ Professor Farmacognosia/Laboratório de Produtos Naturais.
Santo André, SP. Brasil
E-mail: paulorfzampieri@alumni.usp.br

Carmem Beatriz Taipe Lagos da Costa
Doutora em Saúde pública com ênfase em Epidemiologia pela Universidade de São Paulo, USP, 2000
Centro Universitário Fundação Santo André, coordenadora de Licenciatura e bacharelado em Ciências Biológicas e de especialização em Gestão Ambiental
Santo André, SP. Brasil
E-mail: carmenbeatrizt@pop.com.br

Dagmar Santos Roveratti
Doutora em Saúde Ambiental pela Universidade de São Paulo, Departamento de Saúde Ambiental da Faculdade de Saúde Pública USP, 1999
Centro Universitário Fundação Santo André
Santo André, SP. Brasil
E-mail: dagroveratti@uol.com.br

RESUMO
O projeto consta da identificação das propriedades inibitórias de crescimento de larvas de *Aedes aegypt* perante a exposição de extrato bruto filtrado de folhas de Araçá (*Psidium cattleyanum Sabine*), planta oriunda da nossa Mata Atlântica, uma vez que já são conhecidas suas propriedades bactericidas e antifúngicas mediadas pela presença de lectinas. Há busca de novas fontes alternativas que controlem os problemas de saúde pública como no caso do crescimento dessa larva que há tanto afeta a raça humanos sendo vetores de inúmeras doenças. No presente momento há uma necessidade de busca de novas metodologias que interferem de forma tênue ou nula sobre o meio ambiente garantindo sustentabilidade, tema esse, amplamente abordado nos dias de hoje.

Palavras-chave: Araçá (*Psidium cattleyanum Sabine*), *Aedes aegypt*, inibição crescimento, substâncias bioativas.

ABSTRACT
This project aims to identify the growth-inhibitory properties of *Aedes aegypti* larvae upon exposure to a filtered crude extract from the leaves of Araçá (*Psidium cattleyanum* Sabine), a plant native to the Brazilian Atlantic Forest. The bactericidal and antifungal properties of this plant, mediated by the presence of lectins, are already well-documented. The search for alternative sources to control public health problems, such as the proliferation of this mosquito species—a known vector of numerous diseases—has become increasingly important. At present, there is an urgent need to develop new methodologies that exert minimal or no harmful impact on the environment, ensuring sustainability—a theme widely emphasized in contemporary scientific discourse.

Keywords: Araçá (*Psidium cattleyanum Sabine*), *Aedes aegypti*, growth inhibition, bioactive substances.

RESUMEN
Este proyecto tiene como objetivo identificar las propiedades inhibidoras del crecimiento de larvas de Aedes aegypti ante la exposición a un extracto crudo filtrado de las hojas de Araçá (Psidium cattleyanum Sabine), una planta nativa de la Mata Atlántica brasileña. Las propiedades bactericidas y antifúngicas de esta planta, mediadas por la presencia de lectinas, ya están bien documentadas. La búsqueda de fuentes alternativas para controlar problemas de salud pública, como la proliferación de esta especie de mosquito -un conocido vector de numerosas enfermedades-, ha cobrado cada vez más importancia. En la actualidad, existe una necesidad urgente de desarrollar nuevas metodologías que ejerzan un impacto mínimo o nulo sobre el medio ambiente, garantizando la sostenibilidad, un tema ampliamente enfatizado en el discurso científico contemporáneo.

Palabras clave: Araçá (Psidium cattleyanum Sabine), Aedes aegypti, inhibición del crecimiento, sustancias bioactivas.

1 INTRODUÇÃO

Os vegetais são fontes inesgotáveis de substâncias potencialmente bioativas. A riqueza pouco conhecida da flora do Brasil é objeto de interesse de multinacionais ou simplesmente de empresas internacionais que, valendo-se de sua tecnologia e direitos intelectuais, se apropriam da matéria prima abundante e com o seu conhecimento científico auferem enormes lucros.

Genericamente, definem-se como substâncias bioativas, ou biologicamente ativas, aquelas que têm ação sobre os organismos vivos. Muitas substâncias bioativas são produzidas por espécies vegetais e agem sobre outros organismos onde manifestam suas propriedades medicamentosas, tóxicas e nutracêuticas.

Muitos processos são utilizados na pesquisa sistemática para obtenção de novas substâncias com finalidades terapêuticas sendo que além da síntese de novas moléculas e a modificação molecular de substâncias naturais, uma das freqüentes é a extração, isolamento e a purificação de novos compostos a partir de fontes como as plantas. Neste sentido, várias espécies nativas têm sido objeto de estudo visando seu potencial bioativo.

A espécie *Psidium cattleyanum Sabine* é uma planta característica de Mata Atlântica que ocorre principalmente nas restingas litorâneas situadas em terrenos úmidos e nas capoeiras de várzeas úmidas. (Lorenzi, 1992). Fornece uma fruta ácida, semelhante à goiaba, com polpa macia e muitas sementes. É uma planta amplamente utilizada na medicina popular, pois suas folhas, brotos e frutos possuem ação adstringente; as cascas e raízes atuam contra diarréia; a casca cozida é utilizada para estancar hemorragias e as folhas são utilizadas para aliviar dores provocadas por artrite e reumatismo. (Cordeiro; Almeida, 1996). É também utilizada no combate às febres intermitentes, dispnéia e seu suco usado contra picadas de cobras e de insetos. (Moreira 1985).

Estudos verificaram que o extrato bruto de folhas *P. catleiaunum* apresenta capacidade de inibir em 100% o crescimento de colônias em meio de cultura das bactérias *Proteus mirabilis* e *Staphilococcus aureus*, e de 76,5% em colônias de *Escherichia coli*. O extrato apresenta atividade aglutinante visível, observada pela precipitação das bactérias quando em contato com soluções do extrato. Isto leva à possibilidade do efeito de inibição observado estar relacionado à ação de proteínas do tipo lectinas. (Sarrian, 2001 e Sarrian; Roveratti, 2002). Mais recentemente, foram feitos estudos fracionando-se o extrato bruto de *P. catleianum* com solvente orgânico e verificou-se que a fração aquosa determina uma inibição de 99,8% no crescimento de *E. coli* e a fração orgânica 95,1%, em relação ao controle. As duas frações do extrato de araçá promoveram 100% de inibição do crescimento micelial de *P. insidiosum*. Foi verificada a precipitação das bactérias em contato com a fração aquosa o que pode reforçar a suspeita da presença de proteínas do tipo lectinas. Contudo, o efeito de inibição observado no extrato bruto deve estar relacionado à ação de mais de um composto uma vez que tanto a fração orgânica como a aquosa, mantiveram um alto efeito inibidor sobre o crescimento micelial do fungo *P. insidiosum* e de colônias de *E. coli*. Ao menos um dos compostos envolvidos na inibição observada no extrato bruto é termoestável (Cordeiro; Roveratti, 2012)

As lectinas são proteínas ou glicoproteínas capazes de reconhecerem carboidratos e se ligarem reversivelmente aos mesmos, o que pode levar a supor que seja esta a ação bactericida verificada no extrato de várias plantas através da precipitação em soluções. As lectinas estão presentes em numerosas plantas, tecidos animais e micro-organismos. Estas proteínas se ligam especificamente a carboidratos e tem capacidade de aglutinar certos tipos de células. (Quesada, 1998). Vários estudos têm revelado a propriedade aglutinante das lectinas em diferentes extratos vegetais. Estudo realizado a partir do extrato de *Ricinus communis* (mamona) demonstrou também o seu poder inseticida. O extrato de *Ricinus communis* foi aspergido sobre uma população de mosca doméstica observando-se uma maior mortalidade e diminuição altamente significativa no

desenvolvimento pupal, à medida que se aumentava o tempo de exposição das mesmas ao extrato. (Oca, 1996).

Os insetos são importantes transmissores de doenças que cada vez mais ocorrem em áreas Peri urbanas ou urbanas. As estratégias de controle das doenças transmissíveis por vetores biológicos são de difícil execução, principalmente quando associadas à existência de reservatórios domésticos e silvestres e aos aspectos ambientais. O uso de inseticidas direcionado ao combate de formas adultas de dípteros vetores tem sido freqüente. Entretanto, o amplo uso dos inseticidas sintéticos desde a descoberta do DDT para o controle de pragas domésticas e da agricultura, como também de vetores que transmitem doenças ao homem, levou a uma maior preocupação em relação à toxicidade e impacto ambiental destes agentes. Além disso, a resistência a inseticidas tornou-se uma preocupação crescente na agricultura, economia e na saúde pública. Um grande número de diferentes espécies de plantas, representando diferentes áreas geográficas ao redor do mundo, tem se mostrado capaz de produzir substâncias com efeitos letais e subletais sobre insetos. (Maciel, 2010).

Compostos bioativos obtidos de plantas com potencial no controle de insetos podem ser usados como uma alternativa às substâncias sintéticas ou adicionados a outros inseticidas nos programas de controle de vetores. Dependendo do tipo de atividade, estas substâncias podem ser usadas como inseticidas, levando à morte larvas e adultos, ou como repelentes, para proteção pessoal. (ICMR Bulletin, 2003).

Atualmente, no Brasil, as principais doenças vetoriais sujeitas ao controle são: dengue, malária, leishmanioses, doença de Chagas e as filarioses.

A existência de vetores resistentes a determinado produto químico pode ocorrer como resultado de fatores genéticos e operacionais, entre outros. A resistência é uma característica genética que não se insere numa população em função do uso de inseticidas. A capacidade dos insetos de tolerar concentrações inicialmente letais promove redução gradual na eficácia dos inseticidas, até a completa ineficiência. Além disso, o custo para o desenvolvimento de inseticidas químicos é alto e tem aumentado ao longo dos anos devido à necessidade de obtenção de novas moléculas e formulações mais adequadas, o que tem feito crescer o interesse pela pesquisa de inseticidas alternativos. (Almeida, Batista Filho, 2001).

Metabólitos secundários de plantas são conhecidos pelas propriedades inseticidas e em muitos casos as plantas têm história de uso para remédios caseiros e ainda para matar ou repelir insetos. (Broussalis et al., 1999). O incentivo às investigações sobre interações plantas/insetos nas últimas décadas desvenda o uso potencial dos metabólitos de plantas ou alelo químicos como agentes para esta finalidade. (Pavela, 2004).

O emprego de substâncias extraídas de plantas, na qualidade de inseticidas, tem inúmeras vantagens quando comparado aos sintéticos: os inseticidas naturais são obtidos de recursos renováveis e são rapidamente degradáveis; o desenvolvimento da resistência dos insetos a essas substâncias, compostas da associação de vários princípios ativos, é processo lento; estes pesticidas são de fácil acesso e obtenção e não deixam resíduos em alimentos, além de apresentarem baixo custo de produção. (Roel, 2001).

Tendo em vista a produção de metabólitos secundários obtidos por reações fitoquímicas, frente a necessidade gradual de obtê-los de forma mais viável sobre o ponto de vista econômico, temos uma busca ascendente por esses compostos os quais sobrepujam os valores comerciais dos produtos farmacêuticos tão tradicionais ao cotidiano das pessoas. (Navarro, 2009).

Várias são as estratégias capazes de determinar a atividade de produtos de origem vegetal contra insetos. Mas de uma maneira geral, a pesquisa inicia-se com extratos brutos de plantas.

Tendo em vista estas considerações e o fato que o extrato de *P. catleianum* tem se mostrado biologicamente ativo contra fungos e bactérias, o presente projeto tem como objetivo investigar o potencial inseticida de tal extrato em relação às larvas de *Aedes aegypti*, transmissor da dengue que é uma doença que tem se tornado cada vez mais relevante nas cidades brasileiras.

Além disto, *Aedes aegypti* é o inseto mais comumente usado para a triagem de substâncias com ação inseticida por ser menos susceptível a elementos químicos e de fácil colonização em laboratório. (Shaalan et al. 2005).

A infestação no Estado de São Paulo teve início na década de 80, os vetores *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* se espalharam rapidamente pelos municípios. (Glosser, Gomes, 2000).

Desde então a importância em combater esses agentes com intuito de minimizar os efeitos prejudiciais das doenças que esses geram; destacando a dengue como a principal delas.

O gênero Aedes é um dos três gêneros que ocorrem no Brasil; de hábito diurno esses vetores de doenças que habitam ambientes úmidos visto que necessitam de meio hídrico para ovo postura. (Consoli, Oliveira, 1998).

Possuem dois tipos de dispersão, a ativa sendo caracterizada pela distribuição do alado em áreas adjacentes aos criadores e a passiva marcada pelo transporte de qualquer uma das fases do inseto. (Silva et al. 1997).

2 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

Abril: Pesquisa Bibliográfica e levantamento das referências utilizadas para confecção do projeto a ser realizado

Maio: Envio do projeto para o comitê de Ética em Pesquisa de São Caetano do Sul no início do mês de maio com objetivo de adquirir o material vivo para o desenvolvimento do projeto sob a numeração do protocolo 079/2014.

Ainda no mês de maio houve a coleta de material e realização do primeiro pré- teste. Seguido de coleta de resultados parciais, padronização de metodologias de leitura e interpretação de dados; realizada correções de tópicos dos trabalhos. Outra atividade desenvolvida foi a seleção de materiais com maior qualidade no sentido quantitativo, reduzindo dessa maneira o número de equipamentos utilizados.

Junho e julho: Realizada a coleta de folhas do Psidium cattleyanum Sabine e elaboração do extrato padronizado na etapa do segundo pré-teste. Análise e assimilação na identificação das larvas de diferentes culicídeos. Criação de uma caixa entomológica, identificação da larva e do imago e posterior nomenclatura dos mesmos.

Agosto: Entrega do relatório parcial.

Setembro, outubro e novembro: Geração da terceira tomada de ensaio realizado em triplicata e obtenção dos resultados posteriormente descritos.

Fotografia 1- Extrato Bruto de Araçá filtrado



Fonte: Fotografia tirada no laboratório de Biologia da FSA.

3 MÉTODO E MATERIAIS UTILIZADOS

3.1 *Psidium cattleyanum Sabine*

A planta escolhida para coleta das folhas na elaboração do extrato foi obtida no biotério da Fundação Santo André. Suas folhas foram colhidas evitando retirar as folhas mais velhas da base do caule assim como as mais jovens do topo uma vez que pode alterar a quantidade de compostos secundários da estrutura foliar, de importância para a fabricação do extrato bruto. A árvore escolhida foi à mesma da realização de outros trabalhos baseado na identificação da capacidade

antimicrobiana e fungicida de seus extratos, dessa maneira evitamos possíveis alterações na produção do extrato bruto levando em consideração a variabilidade genética entre as espécies.

Fotografia 2- Secagem das folhas de *P. catleianum*.

Fotografia 3- Lavagem das folhas de *P. catleianum*.



Fonte: Fotografia extraída no laboratório de Biologia da FSA.

3.2 *Aedes aegypti*

Foram utilizados metodologias para identificação das larvas e da fase adulta acordo com as chaves descritas por Oliveira e Consoli, em 1998, somadas a apostila para treinamento de identificação de larvas de dípteros de interesse nas endemias de são Paulo utilizados pelo laboratório de entomologia da SUCEN (Superintendência de controle de endemias). Em resumo, nas larvas notamos a posição do sifão respiratório durante o processo de natação e respiração no espelho d'água. Em geral são mais curtos e mais escurecidos mantendo uma posição verticalizada durante o processo de respiração. Um ponto importante está na presença de cerdas formando final do abdome freqüentemente afilado ou pontudo, quase sempre em múltiplos. O processo para identificação dessas cerdas se da em microscópio no aumento de 10x utilizando uma lâmina; para poder observá-las as larvas devem ser inativadas mantendo-as em solução de álcool 70% durante um período que varia entre 5 até 10 minutos. Quanto ao mosquito adulto notamos a presença de um feixe de cerdas brancas no escudo situado no tagma toráxico. A configuração dessas cerdas lembra a forma de uma lira o que é fator determinante na identificação da espécie. Para tal identificação um microscópio estereoscópico binocular. O material de pesquisa foi obtido pela Vigilância Sanitária de São Caetano do Sul de acordo com a aprovação do parecer do comitê de ética em pesquisa do município, pela coleta ativa em criadouros naturais e da doação de larvas e imagos inativados pela própria SUCEN.

3.3 TOMADAS DE ENSAIO

As tomadas de ensaio deram início em 15 de abril com a obtenção de 340mL de extrato bruto de Psidium. Para tal foi coletado, lavado em bandeja plástica com água potável e secado em papel absorvente folhas de Araçá (*Psidium cattleyanum Sabine*) recém-colhidas. Em balança semi

analítica modelo BP 310, obtivemos a pesagem exata de 256g de massa foliar a qual foi acrescido 400mL de água potável medidos em proveta graduada, e vertidos no copo de um liquidificador, onde o material foi liquidificado por 4 minutos procedendo a sua filtragem com gaze.Para tal utilizamos um Erlenmeyer de vidro, funil e bagueta; o filtrado foi armazenado em frasco de vidro âmbar de vidro, devidamente rotulados e armazenados em congelador. Inoculamos 10mL do extrato bruto recém obtido, com auxílio de uma pipeta graduada em vidro e uma pêra de borracha, em 10mL de água de criadouro contendo 10 larvas de Aedes aegypti em placa de petri. As atividades dessas larvas foi monitorada por 72 horas a partir da adição do extrato e anotado os resultados.

Fotografia 4- Primeira tomada de ensaio.



Fonte: Fotografia tirada no laboratório de Biologia da FSA.

No início de junho foi alterada a forma de análise de dados e chegamos à geração de duas concentrações de extrato: 4 e 8% a partir do extrato bruto de 16% congelado. O extrato congelado foi filtrado em funil de buchner adaptado a um erlenmeyer utilizando uma bomba a vácuo e papel de filtro com porosidade 3 micras. Tendo como fator limitante o número de larvas, foi realizado 4 biotestes em tubos de ensaio nº9820 apoiados em uma estante metálica. Duas delas contendo solução a 8% (10mL do criadouro associado com 10mL de extrato filtrado a vácuo de *Psidium* 16%); uma contendo 4% (15mL de água do criadouro em conjunto com 5mL de extrato de *Psidium* 16% filtrado a vácuo) e a presença de um controle constituído de 20mL de água do próprio criadouro. Os extratos foram vertidos nos tubos de ensaio utilizando pipeta e proveta graduadas para alcançar mais confiabilidade das análises.

Fotografia 5- Segunda tomada de ensaio.



Fonte: Fotografia tirada no laboratório de Biologia da FSA.

Fotografia 6- Terceira tomada de ensaio.



Fonte: Fotografia tirada no laboratório de Biologia da FSA.

4 RESULTADOS OBTIDOS E EVENTUAIS PROBLEMAS ENFRENTADOS

Para a primeira tomada de ensaio foi obtido uma taxa de mortalidade de 80%. Os pontos falhos foram a ausência de um controle e o número reduzido de larvas.

Para a segunda tomada de ensaio não gerou dados relevantes para um resultado conclusivo, porém serviu para direcionar a forma de trabalho uma vez que apresentou resultados discretos na inativação do desenvolvimento das fases larvais de Aedes aegypti.

Os mosquitos adultos que chegaram à fase adulta foram coletados, inativados e armazenados na caixa entomológica previamente identificada.

O maior desafio foi a aquisição das larvas, pois obtive o consentimento da Vigilância Sanitária no final do mês de maio, época a qual, o número de larvas tende a cair devido a entrada de temperaturas mais baixas; contudo consegui coletar algumas unidades para as tomadas de ensaio realizada no laboratório de biologia da FSA. Ressalvo que devido o baixo número de larvas não tive êxito na montagem de uma amostragem conclusiva e, portanto a mesma será realizada com a obtenção de futuras larvas.

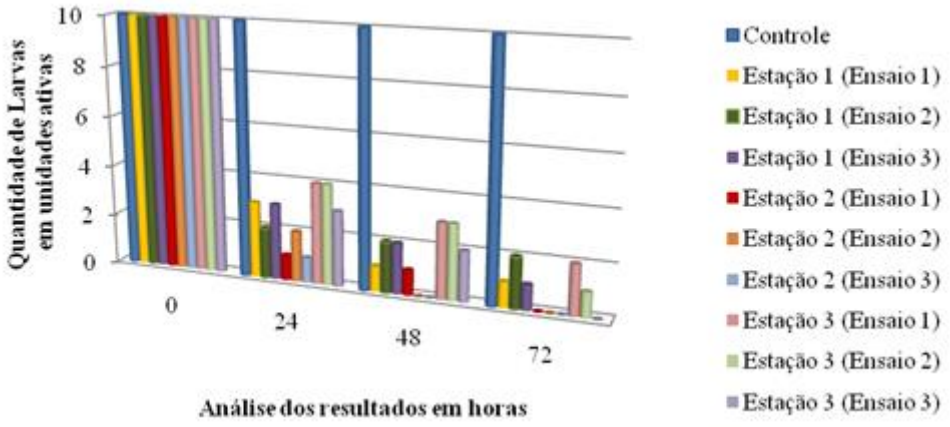
Os resultados obtidos também colaboraram para uma minimização dos recursos materiais, uma vez que apontou novas metodologias de trabalho somada a perspectiva das pesquisas realizadas com temas similares.

Não houve problemas durante a execução da terceira tomada de ensaio, uma vez que haviam larvas em quantidade necessária para a obtenção dos resultados finais.

Em conformidade com os resultados preliminares, foi observado efeito larvicida sobre L3 e L4 de Aedes aegypti em cerca de 70 % das larvas após 24 horas de exposição ao extrato bruto de *Psidium cattleyanum Sabine*.

Levando em conta as três tomadas de ensaio o resultado foi um índice de mortalidade média aproximada de 92% das larvas L3 e L4 durante o período de exposição como exposto no gráfico 1 abaixo.

Gráfico 1- Atividade larvicida de *Psidium catleianum* sobre *Aedes aegypti.*



5 ALTERAÇÕES NO PLANO DE ATIVIDADES OU NOS PROCEDIMENTOS PREVISTOS NO PROJETO

Não houve alteração no plano de atividades descritas no relatório parcial mantendo, portanto, o mesmo exposto outrora.

	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro
Levantamento Bibliográfico	x							
Coleta de Material		x						
Geração da primeira tomada de ensaio		x						
Geração da segunda tomada de ensaio e reciclagem bibliográfica			x	x				
Entrega do Relatório Parcial					x			
Geração da terceira tomada de ensaio						x		
Ultima tomada de ensaio							x	
Análise dos Resultados							x	
Entrega do relatório final								x
Apresentação Final								x

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O andamento do projeto foi satisfatório, teve um bom subsídio por parte das coordenadoras e isso influenciou positivamente para os resultados obtidos. Um dos maiores obstáculos foi a obtenção de larvas. Com os resultados obtido através dos ensaios realizados criou-se uma estrutura importante na execução da metodologia a ser empregada uma vez que foi analisado os pontos positivos e negativos do exposto na ocasião. Um outro ponto importante foi a assimilação e o auxílio

de vários profissionais para o entendimento da parte morfológica dos insetos atingindo a Vigilância Sanitária de São Caetano do Sul assim como da Superintendência de controle de endemias do Estado de São Paulo. Para uma segunda etapa do projeto conto com a melhora do tempo associado a inclusão de novos pontos estratégicos de coleta com o intuito de minimizar o ponto fraco da primeira etapa além de obter um resultado satisfatório para a comunidade científica fornecendo dados importante sobra a ação do extrato dessa espécie vegetal somando a necessidade de uma maior biosustentabilidade melhorando as condições de vida da nossa população.

A etapa final do trabalho teve um bom andamento visto as condições climáticas as quais colaboraram para o desenvolvimento do inseto. Com o aumento das temperaturas com a chegada da primavera, o projeto transcorreu sem enfrentar obstáculos diferente dos relatados no relatório parcial.

O extrato bruto de Araçá (Psidium cattleyanum Sabine) revelou propriedades tóxicas sobre as larvas de *Aedes aegypti*. A busca de compostos secundários para inibir essa larva tem sido relatada em outros trabalhos como os descritos na dissertação de ACIOLE em 2009, onde a mesma utilizou extrato oléico de folhas de *Pimenta pseudocaryophyllus* (cravo do mato), pertencente a mesma família do *Psidum catleianum* (Myrtaceae), obtendo resultados semelhantes o que pode relacionar essa característica à família botânica.

Sendo assim, os resultados obtidos nos experimentos, indicam a existência de compostos secundários presentes no extrato bruto de *Psidium cattleyanum Sabine* com potencial larvicida para culicídeos.

REFERÊNCIAS

ACIOLE, Sullamy Daisy Gomes. **Avaliação da Atividade Inseticida dos Óleos Essenciais das Plantas Amazônicas Annonaceae, Boraginaceae e de Mata Atlântica Myrtaceae como Alternativa de Controle às Larvas de Aedes aegypti** (Linnaeus, 1762) (Diptera: Culicidae).2009. 86 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Humana e Ambiente)-Universidade de Lisboa, Faculdade de Ciências-Departamento de Biologia Animal, Lisboa,2009.

ALMEIDA, J.E.M.; BATISTA FILHO, A. Banco de microrganismos entomopatogênicos. **Biotecnologia Ciência & Desenvolvimento**, v.21, p.30-3, 2001.

BROUSSALIS, A.M. et al. Argentine plants as potential source of insecticidal compounds. **Journal of Ethnopharmacology**, v.67, p.219-23, 1999.

CONSOLI, Rotraut A.G.B.; OLIVEIRA, Ricardo Lourenço de. **Principais mosquitos de importância sanitária no Brasil**. Rio de Janeiro (Manguinhos): Fiocruz, 1998. 228p.

CORDEIRO R.N.& ALMEIDA, C.R. **Plantas que Curam**: São Paulo : Três,1996.

CORDEIRO, S. & ROVERATTI, D.S. **Atividade antimicrobiana do extrato *de Psidium cattleyanum Sabine* parcialmente purrificado**. Anais do III Simpósio Internacional de Plantas Medicinais e Nutracêuticos - 14 a 19 de outubro de 2012- Aracaju-SE.

ICMR BULLETIN. **Prospects of using products in the control of insect vectors**, v.33, p.1-10, 2003.

LORENZI H. Árvores Brasileiras : **Manual de identificação e Cultivo de Plantas**. São Paulo: Plantarum Ltda, 1992.

MACIEL, M.V.: MORAIS, S.M; BEVILAQUA, C.M.L.; AMÓRA, S.S.A. **Extratos vegetais usados no controle de dípteros vetores de zoonoses** Rev. Bras. Pl. Med., Botucatu, v.12, n.1, p.105-112, 2010.

MOREIRA, F. **As plantas que curam**. São Paulo: Hemus Editora, 1985.

OCA, D.M. A. M e colaboradores. **Atividade biológica de *Ricinus communis* sobre mosca doméstica (*Musca domestica*)**. Havana: Revista cubana MED TROP,1996: 48(3), p.192-194.

PAVELA, R. Insecticidal activity of certain medicinal plants. **Fitoterapia**, v.75, p.745-9, 2004.

QUESADA, S. , **Lectins of Erthrina poeppigiana and Erythrina steyermarki (Leguminosae); characterization and mitogenic effect**. Sam José - Costa Rica:
Escuela de Medicina, Universidad de Costa Rica [Departamento de Bioquímica] ,
1998.

ROEL, A.R. Utilização de plantas com propriedades inseticidas: uma contribuição para o desenvolvimento rural sustentável. **Revista Internacional de Desenvolvimento Local**, v.1, p.43-50, 2001.

SARRIAN, S. M.M. **Atividade antimicrobiana de extrato bruto de espécie nativa de mata atlântica – *Psidium cattleyanum Sabine* Sabina (Araçá)**. Santo André: [trabalho de conclusão de

curso – Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras do Centro Universitário Fundação Santo André. 2001.

SARRIAN,S. M.M & ROVERATTI, D.S. **Atividade antimicrobiana de extrato bruto de espécie nativa de mata atlântica – *Psidium cattleyanum Sabine* Sabina (Araçá).** [Anais o 53^0 congresso de Botânica], Recife – PE 2002: pág. 68.

SHAALAN, E.A.S. et al. A review of botanical phytochemicals with mosquitocidal potential. **Environment International**, v.31, p.1149 -66, 2005.

SILVA, Rubens Antonio da et al. Treinamento para identificação de larvas de dípteros de interesse nas endemias de São Paulo. São Paulo: Sucen, 1997. 56p. Separata de: **Manual de Vigilância Entomológica de *Aedes aegypti*.** Brasil; Superintendência de Controle de Endemias, 1997.