



CENTRO DE ENSINO SUPERIOR NILTON LINS
PROGRAMA DE PÓS – GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA URBANA
MESTRADO ACADÊMICO

ATIVIDADE INSETICIDA DE ÓLEOS ESSENCIAIS DE *Piper hispidinervum* C. DC. E
Piper aduncum L. SOBRE FLEBOTOMÍNEOS COLONIZADOS.

Manoel Bentes dos Santos Filho

Dissertação apresentada ao
Programa de Pós – Graduação em
Biologia Urbana do Centro
Universitário Nilton Lins, para a
obtenção do título de Mestre em
Biologia Urbana.

MANAUS
2008

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.



CENTRO DE ENSINO SUPERIOR NILTON LINS
PROGRAMA DE PÓS – GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA URBANA
MESTRADO ACADÊMICO

ATIVIDADE INSETICIDA DE ÓLEOS ESSENCIAIS DE *Piper hispidinervum* C. DC. E
Piper aduncum L. SOBRE FLEBOTOMÍNEOS COLONIZADOS.

Orientado: Manoel Bentes dos Santos Filho

Orientador (a): Dr^a. Sílvia Cássia Brandão Justiniano

Dissertação apresentada ao Programa de Pós – Graduação em Biologia Urbana do Centro Universitário Nilton Lins, para a obtenção do título de Mestre em Biologia Urbana.

Fonte financiadora: CNPq

MANAUS
2008

FICHA CATALOGRÁFICA

Filho, Manoel Bentes dos Santos

Atividade inseticida de óleos essenciais de *Piper hispidinervum* e *Piper aduncum* sobre flebotomíneos colonizados - Manoel Bentes dos Santos Filho – 2008. Manaus, AM.

Dissertação de Mestrado-CUNL 2008

V+ 24 pág

1. Inseticida 2. Óleos essenciais 3. Piperáceas.

RESUMO

Os inseticidas de origem vegetal foram muito utilizados na agricultura, muito antes dos inseticidas orgânicos sintéticos, principalmente no controle dos insetos filófagos. Atualmente, devido à importância de fatores ecológicos se observa a necessidade de obter produtos altamente seletivos e de baixa toxicidade. Óleos essenciais extraídos de folhas frescas das piperáceas *Piper aduncum*, *Piper hispidinervum* por destilação de arraste a vapor foram utilizados em flebotomíneos colonizados quanto ao efeito inseticida por ação de contato em superfície contaminada. Avaliou-se a sobrevivência dos insetos após 48 horas e calculou-se a média de mortalidade realizando quatro repetições para cada tratamento, com óleo essencial diluído em acetato de etila. Na determinação da dose/concentrações-letais, (CL₅₀) foi utilizada a análise de Probit, realizando-se também, uma análise de regressão linear conjunta de todos os dados de mortalidade. Verificou-se quanto ao efeito de contato em superfície contaminada, a susceptibilidade foi maior no óleo de *P. aduncum* do que no de *P. hispidinervum*, obtendo-se CL₅₀ de 0,065 e 0,082 µL/mL de óleo, respectivamente. O presente estudo mostrou, que óleos essenciais de *P. aduncum* e *P. hispidinervum* possuem efeito inseticida em flebotomíneos colonizados, mas as respostas dependem da concentração de exposição a que o inseto seja submetido, bem como o estágio.

PALAVRAS-CHAVE: Inseticida vegetal, Toxicidade, Piperáceas.

ABSTRACT

The insecticides of plant origin have been widely used in agriculture, long before the organic synthetic insecticides, especially in the control of insects slurpers. Currently, because of the importance of ecological factors is observed the need to obtain highly selective and low-key toxicity. Oils extracted from fresh leaves of *Piper aduncum*, *Piper hispidinervum* by steam distillation of a drag were used in flebotomineos colonized as to the effect insecticide per share in the contact surface contaminated. It was evaluated the survival of the insects after 48 hours and calculated the mean of four replications realizing mortality for each treatment, with essential oil diluted with ethyl acetate. In determining the dose/-lethal concentrations, (Cl_{50}) was used for the analysis Probit, is also conducting a joint linear regression analysis of all the data of death was. It was about the effect of contact in contaminated surface, the susceptibility was higher in oil *P. Aduncum* than in the *P. Hispidinervum* getting up Cl_{50} of 0,065 and 0,082 $\mu\text{L}/\text{mL}$ of oil, respectively. This study showed that essential oils of *P. aduncum* and *P. hispidinervum* effect of insecticide on flebotomineos colonized, but the answers depend on the concentration of exposure to which the insect is submitted.

KEYWORDS: Insecticide plant, Toxicity, Piperaceas.

Introdução

Os flebotomíneos são insetos pertencentes a ordem Diptera família Psychodidae as fêmeas possuem hábitos hematofágicos, em consequência disso, algumas espécies dos gêneros *Phlebotomus* e *Lutzomyia* podem ser veiculadoras de diversos hemoparasitos, tais como tripanosomatídeos (*Leishmania* spp., *Endotrypanum* spp., *Trypanosoma* spp.), bactérias (*Bartonella bacilliformis*) e diversos arbovírus (*Phlebovirus*). Nas Américas o gênero *Lutzomyia* possui espécies transmissoras de parasitos tripanosomatídeos do gênero *Leishmania* causadores de leishmanioses (Young & Duncan 1994). *Lutzomyia longipalpis*, Lutz e Neiva, é importante vetor nas Américas da *Leishmania chagasi* Cunha e Chagas, responsável pela forma clínica da leishmaniose visceral. No Brasil, a leishmaniose visceral atinge 19 estados e tem uma média anual de 3.000 casos, sendo que 50% ocorrem em crianças de 0 a 9 anos de idade (SVS 2003).

A leishmaniose é uma enfermidade que representa um importante problema de saúde pública afetando, aproximadamente 12 milhões de pessoas no mundo. A cada ano dois milhões de novos casos são diagnosticados (WHO 2002). O tratamento dessa doença representa um alto custo a sociedade e as drogas utilizadas manifestam muitos efeitos colaterais e sua viabilização apresenta obstáculos de ordem política e econômica (Animam 1997). Devido a essas dificuldades o controle da leishmaniose ainda não é completamente efetivo, torna-se importante a busca por novos agentes quimioterápicos e compostos que possam controlar a população dos insetos vetores e conseqüentemente os parasitos envolvidos no ciclo da infecção.

O uso empírico de plantas medicinais pela população tem demonstrado que caule, raízes, folhas, sementes e frutos de plantas têm eficiência na cura de diversas enfermidades, despertando assim grande interesse no estudo científico destas plantas. Nos últimos anos, as

plantas tornaram-se uma importante fonte de produtos naturais biologicamente ativos; 25% dos medicamentos do mercado farmacêutico possuem extratos em sua composição, alguns dos quais têm sido usados como matéria-prima de drogas semi-sintéticas (Bergmann *et al.* 1997).

Devido ao grande uso de plantas pela população em tratamento de doenças, muitos trabalhos científicos tem sido realizados com o intuito de isolar os princípios ativos. Foi no século XIX que ocorreu o primeiro isolamento de princípios ativos como, por exemplo, o alcalóide morfina (Hostettmann *et al.*, 1991). A utilização de plantas bioativas por populações tradicionais na Amazônia aponta o cipó de “Kangarà kanê”, *Tanaecium nocturnum* (Bignoniáceas), como inseticida, natural usada pelos índios Kayapós no estado do Pará para matar abelhas (Kerr & Posey 1991).

Estudos taxonômicos feitos no Brasil determinaram as características da Família Piperácea a mesma tem larga distribuição no mundo, sendo composta por 10 gêneros contendo em torno de 2.300 espécies (Valente. *et al.*, 1994). No Brasil esta família esta representada por cinco gêneros: *Piper*, *Peperomia*, *Potomorphe*, *Ottonia* e *Sarcorhachis*. Um extraordinário numero de espécies do gênero *Piper* aparece em farmacopéias por todo o mundo (Parma *et al.* 1997). A espécie *Piper hispidinervum*, vulgarmente, conhecida como pimenta-longa tem se destacado pelo seu potencial na produção de safrol, componente químico aromático, que é empregado como matéria prima na manufatura de heliotropina, importante fixador de fragrâncias, e agente sinérgica de inseticidas naturais (Pimentel *et al.*, 1998^a). A *Piper aduncum* conhecida como pimenta de macaco é uma

excelente produtora de óleo essencial, o qual possui alto teor do éter fenílico dilapiol (Maia *et al.* 1998; Bernard *et al.* 1995).

O óleo essencial é uma mistura complexa de compostos orgânicos voláteis, com até centenas de constituintes distintos, essas substâncias são freqüentemente metabólicos secundários e são responsáveis por sinais químicos nas interações planta inseto e planta planta e são examinadas em termos do efeito de substâncias sobre as funções biológicas. Entre esses metabólicos, encontram-se os terpenos, especialmente os monoterpenos e seus análogos, que são componentes abundantes de óleos essenciais de muitas plantas superiores (Prates & Santos 2002). Estas substâncias de origem natural conhecidas como óleo essencial, se destacam ao longo da história da humanidade, devido às suas características e diversas aplicações na indústria (Cardoso *et al.* 2000). Os mesmos provocam mortalidade, repelencia, inibição de oviposição e apresenta também propriedades antifúngicas, anti-sépticas e bactericidas (Oliveira 1997)

O uso de extratos de plantas inseticidas, inclusive os compostos como os óleos essenciais, eram empregados no controle de insetos antes do advento das substâncias orgânicas sintéticas, (Regnault-Roger, 1997).

Weaver *et al.* (1991) concluíram que a folha de *Ocimum comum* possui como componente principal uma substância volátil chamada linalol, que possui ação inseticida, e que em pequena concentração proporcionou após 48 horas, mortalidade de 50% de fêmea e 100% de macho de *Zabrotes subfasciatus*.

Maia *et al.* (1987), em um levantamento botânico e químico realizado na flora amazônica, descreveram a existência de mais de uma dezena de espécies de *Piper*

fornecedoras de óleos essenciais. Fazolin *et al.* (2005) obtiveram resultados promissores utilizando o óleo essencial de *P. aduncum* no controle de *Cerotoma tingomarianus* Bechyné, importante desfolhador de leguminosas da Amazônia. (Bernard *et al.* 1995) compararam o extrato alcoólico de folhas de dezesseis espécies de *Piper*, apontando *P. aduncum* como a de maior atividade inseticida para larvas de segundo instar de *Aedes atropalpus*.

Cavalcante *et al* (2004) em bioensaios com óleos essenciais de *Ocimum gratissimum* e *Ocimum americanum*, plantas do nordeste brasileiro, usando concentração de 100 ppm, obteve 100% de mortalidade contra larva do 3º estágio de *Aedes aegypti*, este resultado sugere uma potencial utilização do óleo essencial dessas plantas, É válido acrescentar que os principais componentes são o geraniol (60,7%) e o neral (34,7%). A bioatividade do safrol e isossafrol, compostos presentes em óleos essenciais de espécies vegetais, foi estudada também por Huang *et al.* (1999), em relação a *Tribolium castaneum* e *Sitophilus zeamais* Motsch.

Apesar da atividade inseticida comprovada de espécies da família Piperaceae para alguns grupos de insetos, poucos são os relatos sobre sua aplicação em insetos de importância médica. Neste contexto, o presente trabalho teve como objetivo principal avaliar a toxicidade do óleo essencial de *P. aduncum* e *P. hispidinervum* em adultos de *Lutzomyia longipalpis* e, baseado nos resultados obtidos indicar a planta de ação inseticida mais eficaz para proteção residencial e controle de flebotomíneos vetores na Amazônia .

Materiais e Métodos

Obtenção e composição dos óleos essenciais

Os experimentos foram conduzidos no Laboratório de Entomologia do Centro Universitário Nilton Lins. Plantas adultas de *Piper aduncum* e *Piper hispidinervum* foram coletadas do horto florestal da instituição, separando-se, somente as folhas para processamento. Submeteu-se ao processo de hidrodestilação 200 g de folhas em 2,0 L de água utilizando-se aparelho tipo Clevenger dotado de equalizador de pressão. Após a decantação de cada óleo e secagem com sulfato de magnésio anidro obteve-se rendimento dos óleos essenciais na faixa de 1,2% para *Piper hispidinervum*, de 0,8% para *Piper aduncum*.

A análise dos óleos foi realizada através de cromatografia em fase gasosa acoplada à espectrometria de massas, com comparação de índices de retenção e espectros de massas.

Metodologia de Análise Cromatográfica dos Óleos Essenciais:

a) Cromatografia em fase gasosa com detector de ionização de chama (CG-DIC)

Os óleos foram diretamente analisados em cromatógrafo em fase gasosa modelo CG 2010 da Shimadzu[®] com detector por ionização de chama (DIC), localizado na Central Analítica do CBA. As análises foram realizadas com coluna CP-Sil 5 CB (100% dimetilpolisiloxano) da Varian[®], com medidas de 15 m x 0,25 mm x 0,25 µm sendo utilizado como gás de arraste hélio (He) em um fluxo de 2,0mL/min. A injeção em modo split 1:10 foi realizada com injetor a 250°C. A temperatura do detector foi de 290°C e o forno foi programado de a

60°C a 180°C a 3°C/min. Foram co-injetados padrões de hidrocarbonetos lineares para a determinação dos índices de retenção.

b) Cromatografia em fase gasosa com detector de espectrômetro de massas (CG-EM)

Após a análise por cromatografia em fase gasosa com detector DIC, os óleos foram analisados em cromatógrafo em fase gasosa modelo QP-2010 da Shimadzu[®] com detector por espectrometria de massas (CG-EM), localizado na Central Analítica do CBA. As análises foram realizadas com coluna VF-1MS da Varian[®], com medidas de 15 m x 0,25 mm x 0,25 µm. As condições da análise foram às mesmas utilizadas por CG-DIC. Para a detecção foi aplicada a técnica de impacto eletrônico a 70eV.

Obtenção dos flebotomíneos *Lutzomyia longipalpis*

As matrizes para criação de flebotomíneos *Lutzomyia longipalpis* em laboratório foram capturadas na cidade de Santarém, município do Pará em ambientes peridomiciliares de bairros periféricos. Para a captura dos flebotomíneos, foram utilizadas armadilhas do tipo CDC luminosas “miniaturas” (Hausherr’s Machine Works, New Jersey, EUA), acoplada a gaiola de armação metálica e rede de nylon, as mesmas foram colocadas em galinheiros no início da noite e retiradas às 12 horas. Toda a coleta e transporte dos flebotomíneos foram amparados pela licença do IBAMA, nº 49/2006 – NUFAS/IBAMA/AM. O estabelecimento da colônia de *Lutzomyia longipalpis* foi realizado no insetário de flebotomíneos do laboratório de Entomologia Aplicada do Centro Universitário Nilton Lins. Todo processo de criação foi baseado nos métodos descritos por Killick - Kendrick *et al.* (1977) com algumas modificações propostas por Justiniano *et al.* (2004). Os insetos imaturos e adultos foram mantidos no interior de uma câmara de

germinação (Te-401) onde a temperatura e a umidade relativa do ar foram aproximadamente de 27°C e 70% respectivamente. A produtividade das gerações de *L. longipalpis* foi acompanhada através da observação de número de adultos emergidos a partir de certa quantidade de ovos postos, com uma produção média de 600 espécimes por geração com produção de flebotomíneos suficiente para os experimentos. Foram utilizados insetos adultos (machos e fêmeos) da quinta geração.

Bioensaios Iniciais: estabelecimento de intervalos de concentração

Inicialmente foram realizados testes preliminares com os óleos extraídos, para estabelecer intervalos de concentração capazes de provocar mortalidades crescentes nos insetos testados, desde próximo de zero até próximo de 100%. Cada faixa de resposta foi obtida a partir do óleo puro, na forma líquida, submetido as diluições seqüenciais em acetato de etila na proporção de 1:10 até obter a concentração de 10⁻⁴%. Foram estabelecidas as seguintes concentrações: 10⁻¹; 10⁻²; 10⁻³; 10⁻⁴%, além de um controle com apenas solvente (acetato de etila). Desta forma, dentro do intervalo de concentrações testadas nos bioensaios iniciais, foram determinadas faixas mais estreitas para avaliação nos bioensaios definitivos com probabilidade de causar 50% de mortalidade (CL₅₀) para cada óleo, seguindo método descrito por Finney (1971).

Bioensaios definitivos: Contato em superfície papel - filtro

Os bioensaios de concentração-mortalidade foram realizados impregnando-se papeis-filtro com 0,5 mL das seguintes concentrações do óleo de *Piper aduncum* e *Piper hispidinervum* 0,001; 0,01; 0,1; % ($\mu\text{l}/\text{mL}^{-1}$). Após evaporação do solvente, em média por 5 minutos, os papeis-filtro foram colocados nas placas de petri, e estas postas em gaiolas de

criação contendo 25 adultos de flebotomíneos sendo 15 fêmeas e 10 machos da mesma idade (três dias pós emergência). Como controle outro grupo de 25 indivíduos foi colocado em placa de Petri contendo papel-filtro impregnado com 0,5 mL de acetato de etila puro. Todas as gaiolas foram mantidas em uma temperatura de 27°C com a umidade relativa do ar em média de 70%. O tempo de exposição aos óleos foi de 48 horas, considerou-se a mortalidade cumulativa no período. Foram feitas três repetições para cada concentração.

Análise dos dados

O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado em esquema fatorial 2X3X3 (duas plantas x três concentrações, sendo cada bioensaio repetido três vezes), às médias entre os tratamentos foram comparadas pelo teste de Dunnett ao nível de 5% de probabilidade. Para todos os bioensaios, os valores de mortalidade em porcentagem (%) dos insetos submetidos aos tratamentos, foram corrigidos pela fórmula de Abbott (1987), levando-se em consideração a mortalidade ocorrida nos tratamentos testemunha. Os dados de mortalidade das concentrações-resposta, assim corrigidos, foram submetidos à análise de Probit (Finney, 1971) para a determinação da CL_{50} , utilizando-se o programa de análises estatísticas MINITAB (1995). Médias percentuais de mortalidade dos insetos foram comparadas por meio da análise de regressão linear.

Resultados e Discussão

A análise cromatográfica dos óleos essenciais das duas plantas, teve como componente principal, o dilapiol. Os óleos essenciais das espécies de *Piper aduncum* e *Piper hispidinervum* foram extraídos por hidrodestilação, durante quatro horas, em aparelho de clevenger modificado. As quantidades utilizadas foram de 430 g (*P. aduncum*) e 240 g (*P. hispidinervum*), resultando em rendimentos de 0,88% e 1,20%, respectivamente.

Análises cromatográficas

Piper aduncum

A análise cromatográfica e espectrométrica permitiu a identificação de um constituinte majoritário, com 88,94% de abundância, o dilapiol, já anteriormente relatado em óleos dessa espécie. Além desse, outras substâncias foram detectadas, como o pentadecano (2,15%), a miristicina (0,89%). Monoterpenos e sesquiterpenos foram observados como minoritários, destacando-se o β -pineno (0,85%) e o β -cariofileno (2,71%), respectivamente.

Piper hispidinervum

A análise cromatográfica e espectrométrica permitiu a identificação de um constituinte majoritário, com 88,00% de abundância, o safrol, já anteriormente relatado em óleos dessa espécie. Além do safrol, outras substâncias foram detectadas, como o pentadecano (3,14%) e os monoterpenos δ -terpinoleno (3,56%), β -Z-ocimeno (3,88%) e β -E-ocimeno (1,41%).

Considerando-se as concentrações dos óleos essenciais que promoveram mortalidade acima de 50% dos flebotomíneos expostos ao bioensaio de contato em superfície contaminada, observou-se que a porcentagem letal em *P. aduncum* foi de 60% $\mu\text{L}/\text{mL}$ e de *P. Hispidinervum* de 58% $\mu\text{L}/\text{mL}$ respectivamente (Fig. 1), cujas CL_{50} são: 0,071 e 0,084 $\mu\text{L}/\text{cm}^{-2}$ demonstrando que *Lutzomyia longipalpis* foi mais suscetível ao óleo de *P. aduncum* que ao de *P. hispidinervum* (Fig.2).

De acordo com os resultados os óleos essenciais de folhas de *P. aduncum* e *P. hispidinervum* apresentaram atividade inseticida sobre flebotomíneos colonizados, provavelmente este efeito inseticida do dilapiol pode estar relacionado à ação conjunta de lignina e outros compostos bioativos minoritários na composição do óleo essencial, tais como sarisan (Bizzo *et al.* 2001) e principalmente, safrol (Huang *et al.* 1999).

Semelhante resultado foi encontrado por Estrela *et al.* (2006), em relação a *Sitophilus zeamais* Motsch e a bioatividade de safrol e isossafrol, compostos presentes em óleos essenciais de espécies vegetais, os insetos testados foram susceptíveis à ação de contato.

A porcentagem letal (60% $\mu\text{L}/\text{mL}$) sobre *L. longipalpis* com *P. aduncum* corrobora com estudos realizados por Veras & Yuyama (2000) com o extrato aquoso de folhas dessa mesma espécie de planta sobre a vassoura-de-bruxa, fungo *Crinipellis pernicioso*, principal doença do cupuacuzeiro, indicaram o extrato como uma alternativa de controle desse fungo. Em trabalho realizado por Fazolin et al. (2005), com *Piper aduncum* a adultos de *Cerotoma tingomarianus* Bechyné (Coleoptera: Chrysomelidae) da ação por contato com superfície contaminada (papel-filtro), obteve a $\text{CL}_{50} = 0,06 \text{ mL de óleo/ cm}^2$. Outro estudo realizado também por Fazolin et al. (2007), em relação ao *Tenebrio molitor*, a toxicidade do óleo essencial foi elevada apresentando o seguinte valor de CL_{50} : $0,033 \text{ ml de óleo/ cm}^2$ para exposição por contato (papel filtro). Estes resultados obtido para óleos essencial de *P. aduncum* são semelhantes aos obtidos no presente trabalho.

Tapondjou et al. (2005), em condições experimentais com óleos essenciais de *Eucalyptus saligna* Sm e *Cupressus sempervirens* L. considerou promissores as Cl_{50} 0,36 e $0,84 \mu\text{L}/\text{cm}^2$ sobre *Sitophilus zeamais*. Experimento realizado por Huang et al. (1999) com larvas e adultos de *Tribolium castaneum* Herbst, em arena de vidro fechado e submetidos a aplicações de diferentes concentrações de safrol em superfície contamina, observou altos valores de mortalidade pela volatilidade deste quando as arenas de vidro eram cobertas, no presente estudo, também se atribui à mortalidade de *Lutzomyia longipalpis* a volatilidade do óleo essencial de *P. Hispidinervum*. Fazolin et al. (2005), encontrou concentração letal de $0,045; \text{ ml de óleo/ cm}^2$ para exposição por contato (papel filtro) aos óleos de *P.hispidinervum* avaliados para o controle de larvas de *Tenebrio molitor*.

As concentrações (10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3}) de óleo essenciais de *P. aduncum* e *P. hispidinervum* provocaram a mortalidade de *L. longipalpis* no intervalo de tempo de 48 horas (tabela 1 e 2). Verificou-se que os machos apresentaram percentual maior de mortalidade em relação às fêmeas, sendo que o resultado na concentração de 10^{-1} de *P. hispidinervum* (100%) foi superior a de *P. aduncum* (76%) nesta mesma concentração. Nas concentrações de 10^{-2} e 10^{-3} , houve maior mortalidade de flebotomíneos machos com *P. aduncum*. Em observação semelhante Luitgards-Moura *et al* (2007) com bioensaios usando extratos vegetais de ichthyotóxica *Antonia ovata* (Loganiaceae) e *Derris amazonica* (Papilionaceae), conhecidas como timbós, usada como veneno para matar peixes na Amazônia obteve as $DL_{50} = 233$ mg/mL, e $DL_{50} = 212$ mg/mL. 48 h de exposição observou que *Lutzomyia longipalpis* fêmeas foram mais afetadas por extratos de *Derris amazonica*, enquanto machos foram mais afetados por *Antonia ovata*. Estes ensaios preliminares indicaram que *Antonia ovata* e *Derris amazonica*, assim como, *P. aduncum* e *P. hispidinervum* mostraram efeito inseticida contra *Lutzomyia longipalpis*.

Pela análise dos resultados obtidos, concluiu-se que, tanto os óleos essenciais de *P. Hispidinervum* e *P. aduncum*, apresentaram atividades inseticidas sobre adultos de *Lutzomyia longipalpis*. Os óleos essenciais de *P. hispidinervum* e *P. aduncum* foram tóxicos para flebotomíneos colonizados variando os níveis de mortalidade em função da concentração. Os resultados obtidos neste trabalho sugerem que a utilização desses óleos essenciais pode ser considerada promissora e mais eficaz como inseticida utilizando-se concentrações acima de 3,0% de ambas as plantas testadas.

Agradecimentos

A Dra. Sílvia Cássia Justiniano pela orientação; Ao Dr. Valdir F. Veiga Junior, Universidade Federal do Amazonas, pela análise dos óleos; Eng^o. Sr. Jorge Eimar e toda equipe técnica de entomologia do Centro de Zoonose de Santarém – PA, pelo apoio logístico; Dr. Acelino Carmo Canto pelas espécies de piperáceas cedidas do horto do Centro Universitário Nilton Lins (CUNL); MSc. Ronildo Alencar, INPA, pelo apoio nas coletas dos flebotomíneos; Alzemir Junior e Ana Paula Lira, bolsistas de Iniciação Científica do CUNL, pela ajuda na criação dos flebotomíneos; Ao CNPq no financiamento do projeto; Coordenação do curso de mestrado em Biologia Urbana do CUNL.

Referências

- Abbott, W.S. 1987. A method of computing the effectiveness of an insecticide. J. Econ. Entomol. 18: 265-267
- Almeida, F. A. C.; Goldfarb, A. C.; Gouveia, J. P. G. de. 1999. Avaliação de extratos vegetais e métodos de aplicação no controle de *Sitophilus* spp. Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais, Campina Grande, v. 1, n. 1, p. 13–20.
- Bernard, C. B.; Krishnamurthy, H. G.; Chauret, D.; Durst, T.; Philogène, B. J. R.; Sanchés-Vinda, S. P.; Hasbaun, C.; Poveda, L.; Roman, L. S.; Arnason, J. T. Insecticidal defenses of piperaceae from the neotropics Journal of Chemical Ecology.
- Bernard, C.B.; Arnason, J.T.; Philogène, B.J.R.; Lam, J.; Waddell, T. 1990. In vivo effect of mixtures of allelochemicals on the life cycle of the European corn borer, *Ostrinia unibilis*. Entomologia Experimentalis et Applicata, v.57, p.17-22.
- Bizzo, H.R., D. Lopes, R.V. Abdala, F.A. Pimentel, J.A. de Souza, M.V.G. Pereira, L. Bergter & E.F. Guimarães. 2001. Sarisan from leaves of *Piper hispidinervum* C. DC (Long pepper). Flavour Frag. J. 16: 113-115.
- Cardoso, M. G.; Gavilanes, M. L.; Silva, M. C.; Shaw, A. Y. K. V.; Santos, B. R.; Oliveira, A. C. B.; Bertolucci, S. K. V.; Pinto, A. P.S. 2000. Óleos essenciais. Boletim de Extensão, Lavras, v. 9, n. 73, p. 1-42.

- Cavalcanti, Eveline Solon Barreira, MORAIS, Selene Maia de, Lima, Michele Ashley A.2004 *et al.* Larvicidal Activity of essential oils from Brazilian plants against *Aedes aegypti* L. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz.*
- Estrela, Joelma Lima Vidal et al. 2006 . Toxicity of essential oils of *Piper aduncum* and *Piper hispidinervum* against *Sitophilus zeamais*. *Pesq. agropec. bras.* , Brasília, v. 41, n. 2.
- Fazolin, M.; Estrela, J.L.V.; Catani, V.; De lima, M.S.; Alécio, M.R. 2005. Toxicidade do óleo de *Piper aduncum* L. a adultos de *Cerotoma tingomarianus* Bechyné (Coleoptera: Chrysomelidae). *Neotrop. Entomol.*, 34(3): 485-489.
- Fazolin, Murilo et al. 2007. Insecticidal properties of essential oils of *Piper hispidinervum* C. DC.; *Piper aduncum* L. and *Tanaecium nocturnum* (Barb. Rodr.) Bur. & K. Shum against *Tenebrio molitor* L., 1758. *Ciênc. agrotec.* , Lavras, v. 31, n. 1.
- Finney, D.J. 1971. Probit analysis. 3th ed. Cambridge University Press, London. 25pp.
- Hostettmann K, Queiroz EF, Vieira PC. 2003. Princípios ativos de plantas superiores. São Paulo: EDUFSCAR.
- Huang, Y.; Ho, S.H.; Kini, R.M. 1999. Bioactivities of safrole and isosafrole on *Sitophilus zeamais* (Coleoptera: Curculionidae) and *Tribolium castaneum* (Coleoptera: Tenebrionidae). *Journal of Economic Entomology*, v.92, p.676-683.

- Justiniano, S.C.B., Chagas, A.C. Pessoa, F.A.C., Queiroz, R.G. 2004. Comparative biology of two populations of *Lutzomyia umbratilis* (Diptera: Psychodidae) of Central Amazonia, Brazil, under laboratory conditions. *Rev. Bras. Biol.* 64(2): 227-235.
- Kéita, S.M.; Vincent, C.; Schimit, J.P.; Arnason, J.T.; Bélanger, A. 2001. Efficacy of essential oil of *Ocimum basilicum* L. and *O. gratissimum* L. applied as an insecticidal fumigant and powder to control *Callosobruchus maculatus* (Fab.) (Coleoptera: Bruchidae). *Journal of Stored Products Research*, v.37, , p.339-349
- kerr, W. E.; Posey, D. A. 1991. “Kangàrà Kanê” *Tanaecium nocturnum* (Bignoniaceae), um cipó usado pelos índios Kayapós como inseticida natural. *Acta Amazônica*, Manaus, v. 7, p. 23-26.
- Luitgards-Moura, José Francisco, Castellon Bermudez, Eloy Guillermo, Rocha, Arnaldo Felisberto Imbiriba da *et al.* 2002. Preliminary assays indicate that *Antonia ovata* (Loganiaceae) and *Derris amazonica* (Papilionaceae), ichthyotoxic plants used for fishing in Roraima, Brazil, have an insecticide effect on *Lutzomyia longipalpis* (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae). *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* [online]. vol. 97, no. 5
- Maia, J. G. S.; Green, C. L.; Milchard, M. J. 1993. New Sources of Natural Safrole., *Weaton*, v. 18, n. 1, p. 19-22.
- Minitab. 1995. Mini manual. A beginner's guide to MINITAB statistics software. USA : State College, PA.

- Oliveira, J.V.1997. Controle de pragas de grãos armazenados com substancia de origem vegetal. In; XVI Congresso Brasileiro de Entomologia, Salvador,
- Pimentel, F.A., J.B.M. Pereira & M.N. de Oliveira.1998^a. Zoneamento e caracterização de habitats naturais de pimenta longa (*Piper hispidinervum*) no Acre. Rio Branco, Embrapa - CPAF/AC, 17p. (Embrapa-CPAF/AC. Boletim de Pesquisa, 20.
- Pletsch, M.; Sant'ana, A. E. G.1995. Secondary compound accumulation in plants: the application of plant biotechnology to plant improvement. In: International Symposium on Chemistry of the Amazon, 2. Anais. Manaus: Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, v. 5, p. 51-64.
- Prates, H.T.; Santos, J.P. 2002. dos. Óleos essenciais no controle de pragas de grãos armazenados. In: LORINI, I.; MIIKE, L.H.; SCUSSEL, V.M. (Org.). Armazenagem de grãos. Campinas: IBG, p.443-461.
- Regnault-Roger, C. 1997. The potential of botanical essential oils for insect pest control. Integrated Pest Management Reviews,v.2, p.25-34.
- Roel, A.R. 2001. Utilização de plantas com propriedades inseticidas: uma contribuição para o Desenvolvimento Rural Sustentável. Revista Internacional de Desenvolvimento Local, Campo Grande, v.1, n.2, p.43-50.
- SVS, 2003. Boletim eletrônico epidemiológico. Leishmaniose Visceral. ano 03 - N° 05, p. 01-4.

Valente, M.C; Mautone L; Costa, M.L.N.1994. Arquivo do jardim botânico do, Rio de Janeiro. Periódico Brasileiro. Vol.XXXII. p. 103.

Véras, S.M; Yuyama, K. 2000. Controle da vassoura-de-Bruxa do cupuaçuzeiro por meio de extrato de *Piper Aduncum L.* In: *Congresso Brasileiro de Defensivos Agrícolas Naturais*. Resumos. Fortaleza, Brasil. 32pp.

Young, D.G.; Duncan, M.A. 1994. *Guide to identification and geographic distribution of Lutzomyia sand flies in México, the West Indies, Central and South America (Diptera:Psychodidae)*. Associated Publishers, Gainesville, Florida, (54):881p

Zar, J.H.1984. Biostatistical analysis. 2nd ed. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 718pp

Tabela 1. Porcentagem de adultos (macho e fêmea) de *Lutzomyia longipalpis* mortos após 48 horas de exposição a três concentrações de óleos essenciais de *Piper aduncum*.

Concentração	10^{-1} (%)	10^{-2} (%)	10^{-3} (%)
<i>Piper aduncum</i>	68	20	32
	64	56	40
	29	40	28
Total	161	116	100

Tabela 2. Porcentagem de adultos (macho e fêmea) de *Lutzomyia longipalpis* mortos após 48 horas de exposição à três concentrações de óleos essenciais de *P. hispidinervum*

Concentração	10^{-1} (%)	10^{-2} (%)	10^{-3} (%)
<i>Piper hispidinervum</i>	61	40	20
	64	24	16
	60	06	12
Total	182	50	48

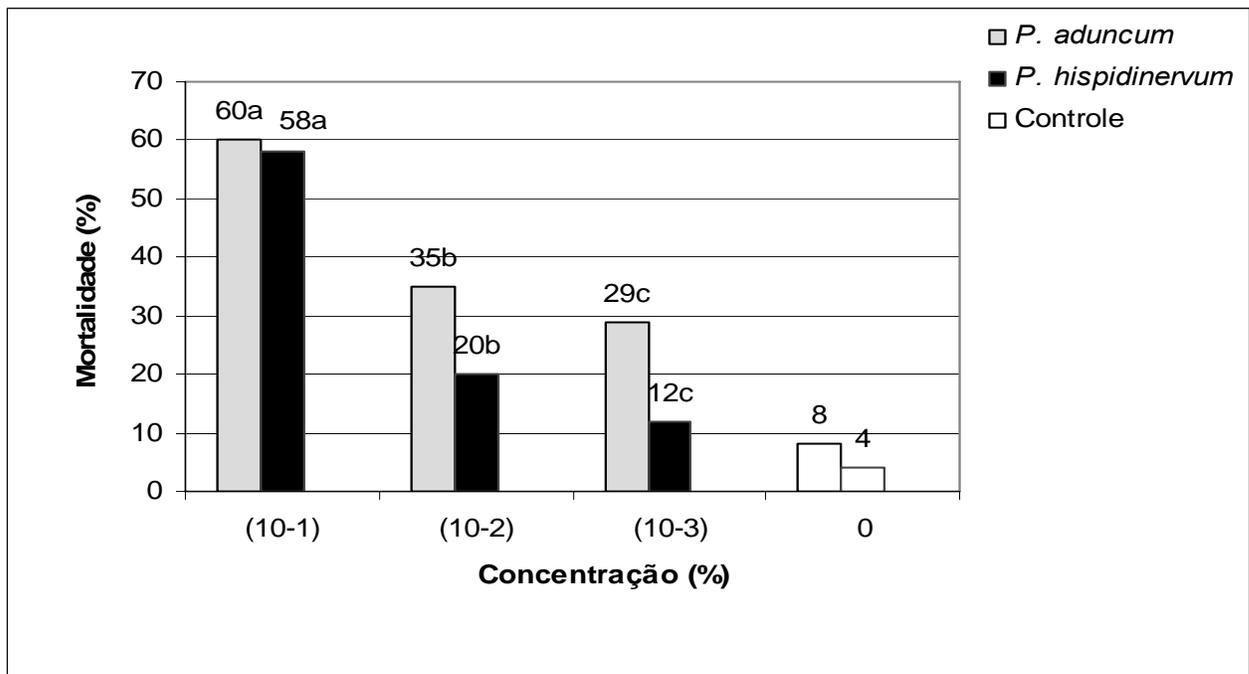


Figura 1. Porcentagem média de mortalidade de *Lutzomyia longipalpis* tratado com concentrações dos óleos essenciais de *Piper aduncum* e *Piper hispidinervum* por superfície contaminada, e corrigida pela *formula de Abbott*.

Médias seguidas pela mesma das letras diferem estatisticamente entre si a 5% de significância pelo teste de Dunnett.

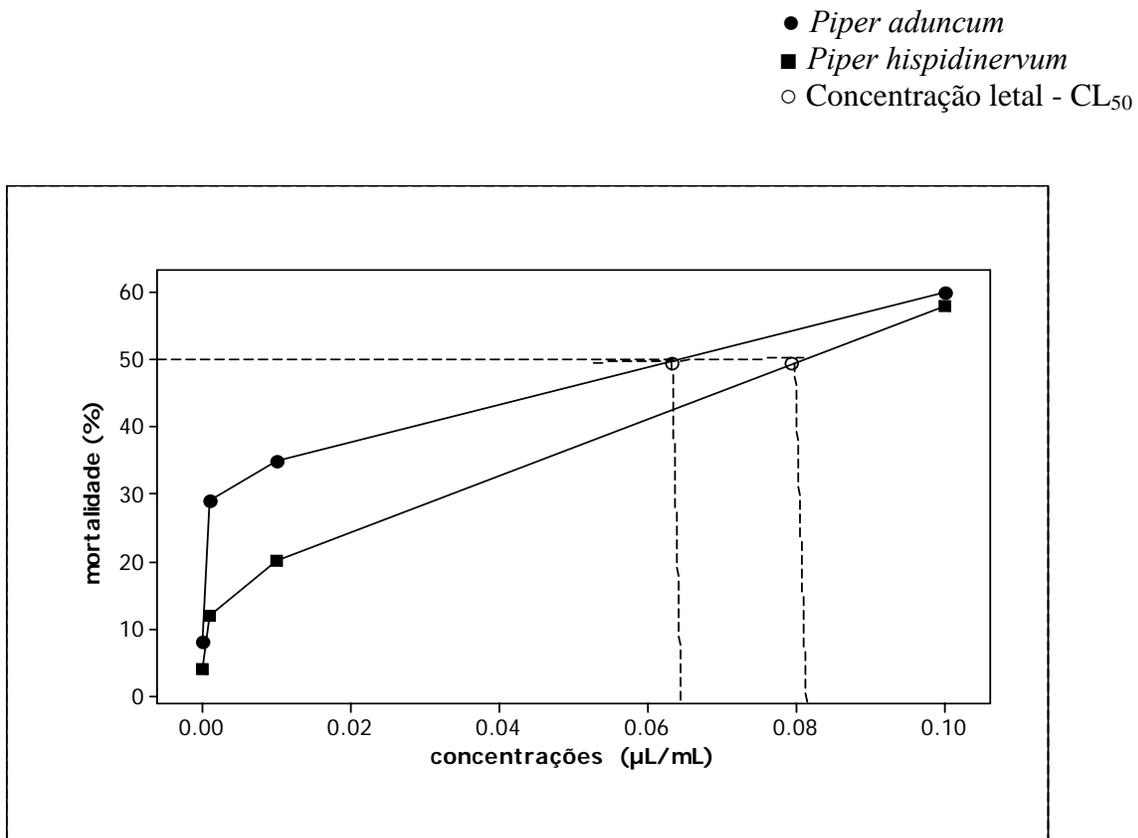


Figura 2. Mortalidade de flebotomíneos em função das concentrações dos óleos de *Piper aduncum* e *Piper hispidinervum* aplicados via por contato. Para todos os valores de R^2 , o nível de significância foi $p < 0,05$

● $y = (0) \cdot x + (-0.03) = R^2: 0.76 - \text{Piper aduncum}$
 ▲ $Y = (0) \cdot x + (-0.01) R^2 = 0.9 - \text{Piper hispidinervum}$

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)