



## **Aproveitamento dos resíduos obtidos no processamento de polpas de frutas tropicais no controle de larvas do mosquito *Aedes aegypti***

**Anastássia Mariáh Nunes de Oliveira Lima<sup>1</sup>, Andrei Almeida Silva dos Santos<sup>1</sup>, Jésu Costa Ferreira Júnior<sup>2</sup>,**

<sup>1</sup> Curso Técnico Integrado em química do Instituto Federal de Alagoas – IFAL.

<sup>2</sup> Professor do Instituto Federal de Alagoas – IFAL. e-mail: jesu.junior@ifal.edu.br

**Resumo:** O dengue representa graves problemas à saúde pública. Levando em conta que os produtos naturais de origem vegetal estão se tornando uma importante fonte de novos inseticidas, os resíduos das polpas de frutas tropicais, como abacaxi (*Ananas comosus* L.), acerola (*Malpighia glabra* Linn.) e graviola (*Annona muricata* L.) podem se tornar uma nova no controle de larvas do mosquito *Aedes Aegypti*. Os extratos em etanol e hexano das sementes da graviola, bem como em hexano foram considerados promissores, visto que estes apresentaram 100, 97,7 e 100% de mortalidades respectivamente, após 48 horas de exposição. Estes resultados mostram que estes produtos naturais trazem novas perspectivas no combate ao vetor da doença.

**Palavras-chave:** dengue, larvicida, resíduos

### **1. INTRODUÇÃO**

As doenças infecciosas são de extrema importância que afetam diretamente a saúde pública mundial, visto que apresentam altas taxas de mortalidade. Mesmo com novas tecnologias avançadas e grupos especializados nessas doenças, ainda assim torna-se um ramo difícil, quando são analisadas as especificidades dessas doenças e outro fator relevante é por se tratar de doenças mundiais; como pode ser observado no artigo de GUIDO, ANDRICOPULO e OLIVA à Revista de Estudos Avançados – USP 24 (70) 2008:

“Doenças infecciosas são causadas por micro-organismos patogênicos (bactérias, vírus, fungos e parasitas) que invadem células do hospedeiro para sua reprodução. Essas doenças representam graves problemas de saúde pública que afetam uma fração significativa da população mundial, e em razão de seu aspecto socioeconômico, representam um dos principais desafios do século XXI, especialmente nas regiões mais pobres e vulneráveis do planeta. De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), as doenças infecciosas são responsáveis por aproximadamente um terço das causas de mortalidade do mundo. A relação entre essas enfermidades e a baixa renda das populações mais carentes fica evidente ao se constatar que as doenças infecciosas ocupam a primeira posição entre as causas de morte e incapacidade permanente nos países em desenvolvimento (WHO, 2008).”



O dengue é considerado a mais importante arbovirose que afeta o homem em termos de morbidade e mortalidade. Acredita-se que, anualmente, mais de 100 milhões de indivíduos, habitantes de 61 países tropicais de todo o mundo, se infectem com este vírus. Epidemias de dengue vêm ocorrendo em quase todo o Brasil, incluindo casos de dengue hemorrágico forma mais grave da doença. O vírus do dengue é um arbovírus que apresenta quatro sorotipos (1, 2, 3 e 4) que são transmitidos por mosquitos do gênero *Aedes*. A transmissão é feita por fêmeas que, ao se alimentarem de sangue para suprir necessidades protéicas da ovoposição, infectam-se picando indivíduos virêmicos e transferem o vírus ao homem susceptível, determinando, assim, um ciclo (MS/SVS, 2009).

No Brasil a Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde registrou um total de 715.666 casos notificados de dengue no país até julho de 2011. Desse total a Região Sudeste tem o maior número de casos notificados (338.307 casos; 47%), seguida da Região Nordeste (157.297 casos; 22%), Norte (110.711 casos; 15%), Sul (56.930 casos; 8%) e Centro-Oeste (52.421 casos; 7%). Os estados com maior incidência da doença durante o período concentram-se em oito estados: Rio de Janeiro (137.335; 19%), São Paulo (111.406; 15%). Foram confirmados 14.685 casos graves concentrados principalmente nas regiões Sudeste e Nordeste com 57% dos casos graves já confirmados. Em relação aos óbitos foram notificados 1102 óbitos suspeitos de dengue, sendo que 310 (28%) foram confirmados, 288 (26%) destacando-se cinco estados Ceará, Amazônia, Bahia, Rio de Janeiro e São Paulo, permanecem em investigação e 504 (46%) foram descartados (SVS/MS, 2011).

Segundo dados da Secretaria do Estado da Saúde de Alagoas até o dia 13 de julho de 2012, nos 102 municípios de Alagoas foram registrados cerca de 200.000 casos suspeitos de dengue, destes 430 casos foram notificados como formas graves da dengue (SESAU, 2012).

Tendo em vista que a prevenção da dengue baseia-se no controle do vetor deste e que ainda não há uma vacina eficaz contra tal doença, o uso de inseticidas é o meio mais utilizado para que possam eliminar os mosquitos, mas, os inseticidas atuais além da baixa efetividade das ações de controle, altos custos e implicações desfavoráveis, associadas ao uso no meio ambiente que pode levar à implicações ao meio ambiente (BARRETO & TEIXEIRA, 2008).

Com isso este trabalho busca uma metodologia diferente para o controle do mesmo, o uso de inseticidas naturais a partir dos resíduos obtidos nos processamento de polpas de frutas congeladas. O uso de metodologias diferentes está sendo bastante utilizadas pelos estudiosos da área, que faz parte de um processo que envolve invenção, descoberta, planejamento e preparação.

As frutas tropicais são uma boa alternativa como inseticida por se trata de um método que apresenta pouca toxicidade ao meio ambiente. Tendo em vista que o Brasil é um dos três maiores produtores de frutas do mundo e por isso gera uma enorme quantidade de resíduos que são desperdiçados todos os dias, e, também levando em conta que a utilização destes resíduos vem ganhando grande atenção para a criação de novos inseticidas, uma vez que os produtos naturais tem



sido novas fontes com a capacidade de moléculas bioativas; o reaproveitamento surge como uma forma bem proveitosa aos novos estudos, devido ao fato da grande quantidade de frutas existentes em função das grandes expansões que vem ocorrendo nas indústrias de frutas e polpas de frutas.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Os resíduos de polpa de frutas graviola, acerola e abacaxi foram coletados na indústria de processamento de polpa congelada (Palmeira polpa de fruta) em Camocim de São Felix, PE.

Para obtenção dos extratos, foi feita a secagem do resíduo individualmente de cada fruta em estufa com ventilação forçada a no máximo 60 °C, em seguida, os resíduos foram triturados no liquidificador semi-industrial. Os extratos foram obtidos por maceração, utilizando solventes de diferentes polaridades (hexano e etanol) e posteriormente concentrados em evaporador rotativo. Cada extrato foi submetido à avaliação das atividades larvicida.

Os ensaios frente larvas 4<sup>o</sup> estágio do *A. Aegypti* foram realizados no insetário do Laboratório de Pesquisa em Química dos Produtos Naturais (LPqPN) do IQB da UFAL.

As larvas dos mosquitos *A. Aegypti* foram criadas e mantidas no insetário acima mencionado, a temperatura média de 27 °C e umidade relativa de ar de 80 %, com foto período de aproximadamente 12 horas. As larvas foram obtidas a partir dos ovos depositados em papéis de filtro, os quais foram colocados em bacias plásticas com água para eclosão das mesmas. As larvas foram alimentadas com ração para gatos autoclavadas e mantidas em bacias para o desenvolvimento das pupas. Estas foram separadas manualmente com o auxílio de pipetas plásticas, colocadas em copos e adicionadas as gaiolas com nylon para posterior emergência dos insetos adultos. Sua alimentação foi feita através de glicose 10% em chumaços de algodão trocados diariamente. As fêmeas, para maturação dos ovos, foram alimentadas com sangue de pombos da espécie *Columbia Lívia*.

Nos experimentos foram utilizados, 15 larvas por teste, com três réplicas para cada amostra. Para tanto, os extratos foram pesados e, posteriormente, dissolvidos em 300 mL de solução aquosa (água destilada) de DMSO a 1%. Após a triagem das larvas de acordo com os estádios, as larvas jovens no 4<sup>o</sup> estágio foram colocadas em recipientes plásticos. Cada grupo foi exposto á solução teste, com concentração inicial de 250 ppm, durante 48 horas. Para o controle foi utilizado solução aquosa de DMSO a 1 %.

Os extratos ou frações que, na concentração de 250 ppm, que apresentarem resultados considerados promissores (mortalidade superior a 75%) ou parcialmente promissores (entre 50% e 75%) serão selecionados para testes em concentrações menores (25, 50, 100, 150 e 200 ppm) e cálculo da CL<sub>50</sub> (concentração letal para 50% da população). Nesta etapa, serão realizadas três réplicas contendo 15 exemplares do 4<sup>o</sup> estágio. A mortalidade será registrada durante 24 e 48 horas após o início do teste. Para os controles negativo e positivo serão utilizados solução aquosa de DMSO a 1% e



temefós 3 ppm, respectivamente, os quais serão mantidos nas mesmas condições do teste. A partir dos percentuais de mortalidade, nas concentrações testadas, serão calculados os valores de  $CL_{50}$ , através de uma regressão linear log-probit (FINNEY, 1972).

Os ensaios serão considerados válidos levando-se em consideração o percentual médio de mortalidade das larvas dos grupos de controle, de acordo com CONSOLI & OLIVEIRA (1994):

- Inferior a 5% da amostragem – ensaio aceitável
- Entre 5 e 20 % - ensaio adequado, sendo necessário fazer a correção da mortalidade

MF:  $(\% \text{ mortalidade no grupo teste} - \% \text{ mortalidade do grupo controle}) \times 100$   
 $100 - \% \text{ mortalidade no controle}$

Os critérios estabelecidos para a classificação do nível de atividade preliminar dos extratos e frações testados serão baseados no percentual de mortalidade:

- Superiores a 75% foram considerados promissores;
- Entre 50% e 75% foram considerados parcialmente promissores;
- Entre 25% e <50% foram considerados fracamente promissores;
- Inferiores a 25% foram considerados inativos.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre os extratos testados (Etanol e Hexano) oriundos de diferentes partes (polpa e sementes) das frutas abacaxi (*Ananas comosus* L.), acerola (*Malpighia glabra* Linn.) e graviola (*Anona muricata* L.) que foram avaliadas nas concentrações 250 ppm frente as larvas 4<sup>o</sup> estágio do *Aedes Aegypti* de acordo com os extratos obtidos e apresentados na tabela 1, os melhores resultados foram obtidos com o extrato em etanol da graviola, 100% de mortalidade em apenas 24h de exposição das larvas, sendo, portanto considerada promissora. Os extratos em hexano da graviola e do abacaxi também apresentaram índices satisfatórios, 100% e 97,7% de mortalidade respectivamente em 48h, sendo, do mesmo modo também considerados promissores.

O extrato em etanol da Acerola apresentou 50% de mortalidade após 48h de exposição as larvas, sendo considerado de acordo com os critérios fracamente promissores. Os extratos em etanol do abacaxi e em hexano da acerola foram os que apresentaram os índices mais baixos; sendo 26,6% de mortalidade para o extrato em hexano da acerola e 36,95% de mortalidade para o extrato em etanol do abacaxi após 48h de exposição às larvas, portanto, considerados fracamente promissores.



Tabela 1 - Resultado do teste larvicida com os extratos testados, mortalidade das larvas (%) avaliada em 24 e 48 horas.

<b>MATÉRIAL VEGETAL</b>	<b>24 horas</b>	<b>48 horas</b>	<b>Nível de atividade preliminar</b>
Abacaxi Etanol	28,8%	36,95%	Fracamente Promissor
Abacaxi Hexano	97,7%	100%	Promissor
Acerola Etanol	18,8%	50%	Parcialmente promissor
Acerola Hexano	13,3%	26,6%	Fracamente Promissor
Graviola Etanol	100%	100%	Promissor
Graviola Hexano	95,5%	97,7%	Promissor
DMSO	4,4%	4,4%	-
TEMEFÓS	100%	100%	-

## 6. CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos, podemos observar que os resultados foram satisfatórios, visto que a descoberta de um produto natural com potencial larvicida suficiente para ser testado como inseticidas e principalmente o reaproveitamento de resíduos agroindustriais, trazem novas perspectivas para o combate ao vetor da doença. Desta forma a análise do perfil químico dos extratos e teste de concentrações menores complementam estes resultados.

## AGRADECIMENTOS

Ao Lab. De Pesquisa em Química dos Produtos Naturais (LPqPn); ao IFAL e Indústria Palmeira.

## REFERÊNCIAS

1. BARRETO, M. L. e TEIXEIRA, M. G. (2008) **Dengue no Brasil: situação epidemiológica e contribuições para uma agenda de pesquisa.** Em estudos Avançados, Volume 33, Número 64. USP, São Paulo.
2. CONSOLI, R.A.G.B., OLIVEIRA, R.L., **Mosquitos de importância sanitária no Brasil.** Rio de Janeiro: Editora da Fundação Oswaldo Cruz, p. 228, 1994.
3. FINNEY, D.J., **Probit Analises.** Cambridge: Cambridge University Press. 1972.
4. GUIDO, R.V.C.; ANDRICOPULO, A.D.; OLIVA, G., (2010) **Planejamento de fármacos, biotecnologia e química medicinal: aplicações em doenças infecciosas.** Em estudos Avançados, Volume 24, Número 70 – Setembro/Dezembro 2010. USP, São Paulo.
5. MS/SMS, Ministério da saúde / Secretaria de vigilância em saúde, Balanço da Dengue, semana epidemiológica de 1 a 26, 2011.



6. SESAU, Secretaria de Estado da Saúde: **Boletim informativo semanal n° 27/2012.**  
Disponível em:  
<<http://www.saude.al.gov.br/boletimdadengue/boletim/boletiminformativodedeng90>> Acesso em: 19. maio.2012.