

# SEMENTE DE FRUTA DO CONDE (*ANNONA SQUAMOSA*) COM ATIVIDADE INSETICIDA: UMA ALTERNATIVA NO CONTROLE DE ARBOVIROSES

*CONDE FRUIT SEED (ANNONA SQUAMOSA) WITH INSECTICIDAL ACTIVITY: AN ALTERNATIVE IN THE CONTROL OF ARBOVIRUSES*

*SEMILLA DE FRUTA DE LA CHIRIMOYA (ANNONA SQUAMOSA) CON ACTIVIDAD INSECTICIDA: UNA ALTERNATIVA EN EL CONTROL DE ARBOVIROSIS*

Kevyn Danuway Oliveira Alves<sup>1</sup>  
Ismael Vinicius de Oliveira<sup>2</sup>

## Resumo

Mudanças no comportamento humano em relação ao meio ambiente, barreiras ao desenvolvimento urbano, globalização e mudanças climáticas são alguns dos fatores que contribuem para a ocorrência e disseminação de doenças infecciosas. Esse incidente afeta três arboviroses no Brasil, Chikungunya, Dengue e Zika, amplamente disseminadas por mosquitos vetores e distribuídas por todo o país. Estão relacionadas ao homem e causam grandes problemas de saúde pública. Na ausência de vacinas eficazes e tratamentos específicos, é importante manter e integrar a vigilância entomológica e epidemiológica contínua para orientar as abordagens nacionais de controle e prevenção dessas arboviroses. A família *Ansopaceae* tem sido extensivamente estudada para utilizar muitas espécies como fonte de compostos inseticidas com diferentes modos de ação sobre insetos. Portanto, este trabalho teve como objetivo desenvolver um produto natural, econômico e sustentável, utilizando o extrato de sementes *Annona squamosa* como recurso contra larvas de *Aedes aegypti*. A partir dos resultados, pode-se comprovar a hipótese de que o inseticida natural desenvolvido a partir do extrato de sementes da fruta do conde (*Annona squamosa*) é muito eficaz na redução da mortalidade de *Aedes aegypti*.

**Palavras-chave:** ata; arboviroses; extratos.

## Abstract

Changes in human behavior towards the environment, barriers to urban development, globalization, and climate change are some of the factors that contribute to the occurrence and spread of infectious diseases. This incident affects three arboviruses in Brazil, Chikungunya, Dengue and Zika, widely spread by mosquito vectors and distributed throughout the country. They are related to humans and cause major public health problems. In the absence of effective vaccines and specific treatments, it is important to maintain and integrate continuous entomological and epidemiological surveillance to guide national approaches to control and prevention of these arboviruses. The family *Ansopaceae* has been extensively studied to utilize many species as a source of insecticidal compounds with different modes of action on insects. Therefore, this work aimed to develop a natural, economical and sustainable product using *Annona squamosa* seed extract as a resource against *Aedes aegypti* larvae. From the results, one can prove the hypothesis that the natural insecticide developed from the seed extract of the fruit of *Annona squamosa* is very effective in reducing the mortality of *Aedes aegypti*.

**Keywords:** ata; arboviroses; extracts.

## Resumen

Los cambios en el comportamiento humano hacia el medio ambiente, las barreras al desarrollo urbano, la globalización y el cambio climático son algunos de los factores que contribuyen a la aparición y propagación de enfermedades infecciosas. Este fenómeno afecta a tres arbovirosis en Brasil: Chikungunya, Dengue y Zika, ampliamente difundidas por mosquitos vectores y distribuidas en todo el país. Estas enfermedades están

---

<sup>1</sup> Estudante do curso de Enfermagem da Unicatólica do Rio Grande do Norte. E-mail: kevnalves@alu.uern.br.

<sup>2</sup> Docente da Unicatólica do Rio Grande do Norte. E-mail: ismaeloliveira.uf@gmail.com.

relacionadas con el ser humano y generan graves problemas de salud pública. Ante la ausencia de vacunas eficaces y tratamientos específicos, es fundamental mantener e integrar la vigilancia entomológica y epidemiológica continua para orientar las estrategias nacionales de control y prevención de estas arbovirosis. La familia *Annonaceae* ha sido ampliamente estudiada por el uso de diversas especies como fuente de compuestos insecticidas con diferentes modos de acción sobre los insectos. Por lo tanto, este trabajo tuvo como objetivo desarrollar un producto natural, económico y sostenible, utilizando el extracto de semillas de *Annona squamosa* como recurso contra larvas de *Aedes aegypti*. A partir de los resultados, se pudo comprobar la hipótesis de que el insecticida natural desarrollado a partir del extracto de semillas de chirimoya (*Annona squamosa*) es altamente eficaz en la reducción de la mortalidad de *Aedes aegypti*.

**Palabras clave:** chirimoya; arbovirosis; extractos.

## 1 Introdução

As doenças infecciosas apresentam diversas características que as distinguem de outras doenças humanas, como sua imprevisibilidade e explosividade em escala global, sua transmissibilidade, sua estreita relação com o meio ambiente e o comportamento humano e sua capacidade de prevenção e erradicação (Fauci *et al.*, 2012). A maioria dos patógenos que causam doenças infecciosas em humanos são de origem zoonótica, ou seja, existem na natureza em ciclos envolvendo vetores e animais silvestres como macacos ou aves.

No entanto, com as alterações ambientais antrópicas associadas principalmente às atividades econômicas, muitos insetos vetores (por exemplo, mosquitos) conseguem se adaptar a viver junto ao homem, favorecendo a transmissão de patógenos aos seres humanos (Vasconcelos, 2015). Assim, nos últimos 10 anos, observamos o surgimento de várias doenças transmitidas por mosquitos, especialmente arboviroses como Chikungunya, Nilo Ocidental e Zika, em diferentes países das América do sul.

*A. aegypti* têm quatro fases biológicas: ovo, larva, pupa e adulto levam cerca de 10 dias a completar um ciclo, sendo os três primeiros aquáticos. Os ovos são brancos e, nas primeiras 24 horas, terão um aspecto preto brilhante; sob condições adequadas de temperatura e umidade, o seu desenvolvimento embrionário é concluído em 48 horas (Feitosa *et al.*, 2017). As ações de controle da população ocorrem principalmente na fase larval, quando está mais vulnerável.

A fruta do conde (*Annona squamosa*) pertence à família *Annonaceae*, que merece destaque por ser atualmente a família botânica mais estudada e utilizada para o controle alternativo de pragas. As acentogeninas, o princípio ativo encontrado na casca dos ramos, raízes e sementes das plantas dessa família, têm o efeito contra os insetos e pragas (Paz *et al.*, 2018).

Portanto, este trabalho visa desenvolver um produto natural, econômico e sustentável utilizando o extrato de semente do fruto do conde ou pinha (*Annona squamosa*) como recurso contra as larvas de *Aedes aegypti*. A partir dos resultados, pode-se provar a hipótese de que o

inseticida natural desenvolvido a partir do extrato de semente de *Annona squamosa* é muito eficaz contra o *Aedes aegypti*.

## 2 Metodologia

Para testar a mortalidade das larvas de *Aedes aegypti*, foi utilizado um extrato de semente de *Annona squamosa*, vulgarmente conhecido como fruto de conde. Para a preparação dos extratos aquosos e etanoicos, as frutas foram recolhidas para bioensaios em Umarizal/RN nas horas mais frias do dia e deixadas a secar durante duas semanas.

Para a preparação do extrato, foi utilizado um copo de acrílico com uma lâmina móvel fixada no fundo, no qual a parte colhida foi triturada. A trituração foi feita em diferentes quantidades de soluto, utilizando quantidades iguais de solvente para diferentes extratos, um litro de água destilada para extratos aquosos e 500 ml de álcool para extratos etanoicos. Como recomendado por (Embrapa, 2006), as substâncias aquosas foram deixadas em repouso durante 24 horas em um local sem luz e depois o extrato etanólico foi deixado em repouso durante 120 horas para uma melhor extração dos princípios ativos.

Após esse período, o material foi filtrado e colocado em recipientes. Foram feitas 3 réplicas nos experimentos, é importante notar que foram realizados dois métodos para cada substância de controlo (Santos; De Oliveira; Albuquerque, 2012). A primeira é a aplicação indireta e a segunda é a aplicação direta do extrato em larvas de *Aedes aegypti*.

No experimento, foram utilizados 4 recipientes para conter 40 larvas de *Aedes aegypti*, e em cada recipiente foram colocadas 20 larvas de *Aedes aegypti*. Nesses recipientes, foram colocados 100 ml de água destilada e 10 gotas de inseticida natural, e o grupo de controle foi água destilada. Isto é consistente com Cruz *et al.* (2012) para experiências que testam a mortalidade larvar do *Aedes aegypti*.

No segundo experimento, foram utilizadas 20 larvas e duas placas de poço com 10 larvas de *Aedes aegypti* em cada placa. Na primeira placa, 10 larvas de *Aedes aegypti* foram distribuídas como uma unidade em cada compartimento e uma gota de extrato à base de água destilada foi aplicada a cada larva, e no segundo recipiente, uma gota de água destilada foi aplicada a cada larva. Observou-se a mortalidade/sobrevivência das larvas de *Aedes aegypti*.

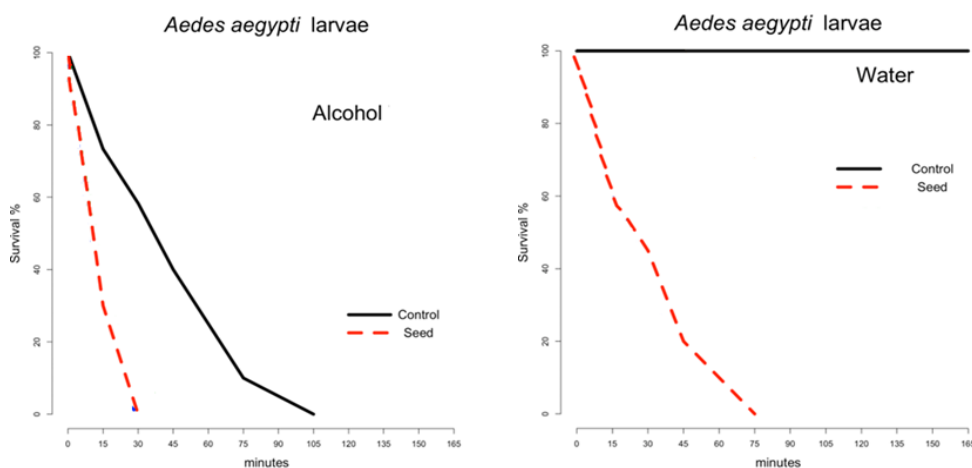
No experimento com extratos etanoicos com larvas, utilizamos 4 contentores para armazenar 40 larvas. Colocamos 20 larvas de *Aedes aegypti* em cada recipiente, nos quais colocamos 100 ml de água destilada e 10 gotas de inseticida natural, e um grupo de controle de álcool 46%. No segundo experimento, utilizamos 20 larvas do mosquito da dengue e duas placas

de poços com 10 larvas em cada poço. Na primeira placa, 10 larvas de *Aedes aegypti* foram distribuídas uniformemente em cada compartimento e uma gota de extrato de etanol foi adicionada a cada larva. No segundo recipiente, uma gota de álcool 46% é gotejada em cada larva. Observou-se a mortalidade/sobrevivência de larvas do mosquito da dengue (*Aedes aegypti*).

### 3 Resultados

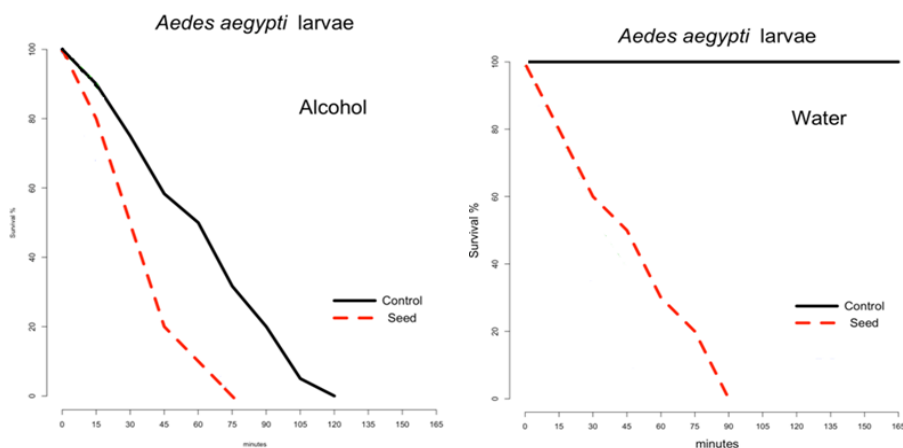
A Figura 1 representa a taxa de mortalidade em minutos com o teste feito com o extrato etílico, a Figura 2 representa a taxa de mortalidade em minutos feita com o extrato aquoso.

**Figura 1:** Representa uma aplicação direta de inseticidas sobre as larvas adultas do *Aedes aegypti*. Mortalidade de larvas de *Aedes aegypti* sujeitas à aplicação direta de extratos de *Annona squamosa* dissolvidos em % de álcool e água destilada



Fonte: elaborado pelos autores (2025).

**Figura 2:** Representa uma aplicação indireta de inseticidas sobre as larvas adultas do *Aedes Aegypti*. Mortalidade de larvas de *Aedes aegypti* sujeitas à aplicação indireta de extratos de *Annona squamosa* dissolvidos em 70% de álcool e água destilada



Fonte: elaborado pelos autores (2025).

Os testes mostram que os inseticidas tiveram um tempo de mortalidade médio em larvas de mosquito da dengue com extrato aquoso em aplicação direta de 52 minutos, em extrato etanólico de 30 minutos, o controle teve um tempo de mortalidade de 1h15 minutos. Já em extratos produzidos com água a mortalidade foi de 1h15 minutos e o controle 0 minutos.

O segundo teste mostra que os inseticidas tiveram um tempo de mortalidade médio em larvas de *Aedes aegypti* com extrato aquoso em aplicação indireta de 1h22min., em extrato etanólico de 1h15min., o controle teve um tempo de mortalidade de 2h. O resultado do tempo de mortalidade da água mostra a veracidade da ação inseticida na semente de *Annona squamosa*.

A partir dos resultados, foi possível provar a veracidade da hipótese, que os inseticidas naturais desenvolvidos a partir do extrato de semente de *Annona squamosa* são muito eficazes, indicando que são mais eficazes do que as indústrias na questão das taxas de mortalidade das larvas de mosquito da dengue (*Aedes aegypti*).

A prova de que a *Annona squamosa* também tem o componente Acetogenina, que constitui uma classe de produtos naturais promissores como agentes inseticidas prototípicos, sendo encontrada nas cascas de ramos e raízes, e especialmente nas sementes de plantas da família Annonaceae (Bermejo *et al.*, 2005; Castillo-Sánchez *et al.*, 2010).

A atividade inseticida deve-se à presença das Acetogeninas que atuam nas mitocôndrias, inibindo a NADH -ubiquinona e a oxidoreductase, atingindo o metabolismo, causando a morte de insetos (Zafra Polo *et al.*, 1996; Lümmer, 1998).

O inseticida será prensado em cubos, durante o período chuvoso serão distribuídos nos ambientes, para quando acontecer a chuva levar os cubos até o escoamento da água e lá dissolvendo os inseticidas evitando a proliferação dos insetos dengue.

#### **4 Conclusão**

Um biopesticida feito de sementes de pinha tem se mostrado muito eficaz contra as larvas do mosquito da dengue. O uso desse inseticida natural é eficaz e traz benefícios para as pessoas, pois o inseticida natural à base das sementes do fruto do conde é naturalmente bioativo e apresenta citotoxicidade. O uso de defensivos naturais é uma alternativa quando são utilizados produtos químicos sintéticos para o mesmo fim, pois os produtos desenvolvidos são mais econômicos e de fácil acesso que os defensivos sintéticos, além de contribuir para a saúde humana.

## Referências

- BERMEJO, A. *et al.* Acetogenins from Annonaceae: recent progress in isolation, synthesis and mechanisms of action. **Natural Product Reports**, Cambridge, v. 22, n. 2, p. 269-303, 2005. DOI: 10.1039/b500186m
- CASTILLO-SÁNCHEZ, L. E. *et al.* Insecticidal activity of *Annona squamosa* extracts on pest insects. **Journal of Plant Protection Research**, Poznań, v. 50, n. 3, p. 312-318, 2010. DOI:10.3329/jbs.v14i0.453. Disponível em: <https://www.banglajol.info/index.php/JBS/article/view/453>. Acesso em: 10 sep. 2025.
- CRUZ, C. S. A. *et al.* Uso de Partes Vegetativas em Forma de Pó Seco no Controle de Cupins *Nasutitermes* sp. (INSECTA: ISOPTERA) TERMITIDAE. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 7, n. 2, p.102-105, 2012. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7412139.pdf>. Acesso em: 10 sep. 2025.
- EMBRAPA. Uso do extrato aquoso de folhas de nim para o controle de Spodoptera frugiperda no milho. Sete Lagoas: **Embrapa Milho e Sorgo**, 2006. 5 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Circular Técnica 88).
- FAUCI A. S.; MORENS, D. M. The perpetual challenge of infectious diseases. **N Engl J Med**, v. 366, n. 5, p. 454-61, 2012. DOI:10.1056/NEJMra1108296.
- FEITOSA, F. S. *et al.* Aspectos biológicos e ciclo de vida de *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae). **Revista de Patologia Tropical, Goiânia**, v. 46, n. 2, p. 121-134, 2017.
- LÜMMEN, P. Complex I inhibitors as insecticides and acaricides. **Biochimica et Biophysica Acta**, Amsterdam, v. 1364, n. 2, p. 287-296, 1998. DOI: 10.1016/s0005-2728(98)00034-6.
- PAZ, A. L. P. *et al.* Potencial inseticida de *Annona squamosa* L. (Annonaceae) sobre pragas agrícolas: revisão. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Mossoró, v. 13, n. 4, p. 531-538, 2018.
- SANTOS, A. V.; DE OLIVEIRA, R. A.; ALBUQUERQUE, G. R. The in vitro effect of neem extract (*Azadirachta indica*) and clove essential oil (*Syzygium aromaticum*) in the *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. **Brazilian Journal of Veterinary Medicine**, [S. l.], v. 34, n. 2, p. 111–115, 2012. Disponível em: <https://bjvm.org.br/BJVM/article/view/702>. Acesso em: 10 sep. 2025.
- VASCONCELOS, P. F. da C. Doenças infecciosas emergentes e reemergentes: desafios para a saúde pública. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, v. 18, supl. 2, p. 28-32, 2015.
- ZAFRA-POLO, M. C. *et al.* Acetogenins from Annonaceae: recent progress in isolation, synthesis and mechanisms of action. **Phytochemistry**, Oxford, v. 42, n. 2, p. 253-271, 1996. DOI: 10.1039/b500186m.

**Data de submissão:** 7 de fevereiro de 2025.

**Data de aceite:** 19 de fevereiro de 2025.