



Análise da eficiência do Bti (*Bacillus thuringiensis israelensis*) no controle de larvas do *Aedes aegypti* utilizando armadilhas de oviposição

Alunos: André Gabriel de Souza da Rocha, Arthur Freire Farias Doncev e Geovana Costa Ortega

Orientador: Vagner Cleber de Almeida - e-mail - vagnerkleber@hotmail.com

Coorientadora: Kátia Cilene Alves - e-mail - kcalves1@gmail.com

Escola Municipal Professora Lenita de Sena Nachif, Campo Grande – MS

Palavras-chave: Mosquito, Bioinseticida, Larvas.

Introdução

O mosquito *Aedes aegypti* (LINNAEUS, 1762), é um Díptero que pertence à Família Culicidae. Atualmente distribui-se nas áreas tropicais e subtropicais do planeta, sendo pouco resistente a baixas temperaturas e altitudes elevadas (HALSTEAD, 1993; SOEDARMO, 1993).

Para o amadurecimento dos ovários é necessário que a fêmea se alimente de sangue (hematofagia). Durante hematofagismo o *Aedes aegypti* suga o sangue do hospedeiro, podendo contrair e transmitir doenças (Febre Amarela, Dengue, Zika e Chikungunya) se o mesmo estiver contaminado. (FORATTINI, 2002).

A principal forma adotada para controle do *Aedes Aegypti* é o uso de produtos químicos. No entanto, a utilização de agentes químicos aumenta o custo de controle e pode afetar a saúde pública (POLANCZYK et al, 2003).

A utilização de bactérias no controle biológico das larvas de mosquitos destaca-se entre as diversas estratégias dos programas de manejo integrado. Esses produtos são usados contra diversas espécies de mosquitos, sendo eficazes quando considerados os custos sociais e ambientais do uso de inseticidas não seletivos em ecossistemas aquáticos (VILARINHOS et al, 1998).

A bactéria *Bacillus thuringiensis israelensis* (Bti) possui três diferentes toxinas Cry (cristal tóxico), e uma Cyt (toxina com atividade citolítica e hemolítica) (DELÉCLUSE et al, 2000).

Intentando utilizar o Bti de forma eficaz, procurou-se nesta pesquisa, analisar a eficiência do bioinseticida sobre as larvas do *Aedes aegypti* de forma que sua ação não seja interrompida por intemperes. Desse modo foi necessária a construção de uma armadilha, que seja atrativa ao mosquito e evite as influências climáticas sobre o Bti.

Os resultados do estudo demonstram que o Bti pode ser utilizado de forma eficiente quando aplicado de modo correto em relação à quantidade de água, em locais sem interferência da radiação ultravioleta e de água da chuva.

Metodologia

A pesquisa foi realizada no laboratório de Ciências da E.M. Pro^{fa} Lenita de Sena Nachif. O material biológico (ovos do *A. aegypti* e Bti (*Bacillus thuringiensis israelensis*) foi cedido pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.

Em um primeiro momento foi executado o teste para verificar a quantidade de eclosão dos ovos. Foram analisados dois potes, cada um com 01 litro de água e 100 ovos, por um período de 30 dias, onde, conforme os ovos eclodiam as larvas eram contabilizadas, mortas por esmagamento e descartadas.

Os experimentos foram realizados em potes de plástico com capacidade de 2 litros, onde eram inseridos 500 ml de água com o Bti e 100 ovos, e acondicionados em uma caixa telada, mantidos no interior de um armário sem exposição direta da luz solar, mas com livre circulação de ar.

Os alunos monitoraram as larvas diariamente, verificando a taxa de mortalidade, o tempo de duração das larvas e ação do Bti. Os experimentos foram divididos em 5 etapas, onde nas etapas de 01 a 03 a sigla E1 representa o Experimento 1 e E2 o Experimento 2 como demonstrado a seguir:

Primeira etapa. No E1, foram colocados cerca de 100 ovos em 500 ml de água e adicionados 10 grãos de Bti e deixados por 15 dias. Acompanhando a mesma quantidade de dias do E1 foi realizado o (E2), com uma quantidade de 100 ovos para 500 ml de água e 5 grãos de Bti.

Segunda etapa. No E1, foram colocados cerca de 100 ovos em 500 ml de água, adicionados 10 grãos de Bti e deixados por 30 dias. Acompanhando a mesma quantidade de dias do E1 foi realizado o E2, com uma quantidade de 100 ovos para 500 ml de água e 5 grãos de Bti.

Terceira etapa. No E1, foram colocados cerca de 100 ovos em 500 ml de água, adicionados 10 grãos de Bti e deixados por 45 dias. Acompanhando a mesma quantidade de dias do E1 foi realizado o experimento E2, com uma quantidade de 100 ovos para 500 ml de água e 5 grãos de Bti.

Quarta etapa. Os alunos desenvolveram um recipiente em que fosse possível inserir o Bti com água e ficasse livre dos possíveis intempéries.

Utilizando um cano de PVC de 100 mm tampado na parte inferior e superior, com 04 furos de 50 mm abaixo da tampa superior para encaixar 04 canos de 50mm cortados na diagonal, pintado na cor preta, se adicionou o extrato de água com gramíneas e foram levadas a campo para verificar se as fêmeas do mosquito iriam ovipositar no mesmo.

Quinta etapa. Consiste na adaptação de um funil com uma tela de nylon colada em sua face interior encaixado dentro da armadilha, onde parte do funil ficará submersa e parte ficará seca, para depositar o Bti em pó com o intuito de que, na realização da oviposição, a fêmea do mosquito entre em contato com o bioinseticida e carregue o mesmo para outros criadouros.



Figura 01: Testes realizados com Bti.



Figura 02: Armadilha de oviposição.



Figura 03: Apresentação do projeto na escola.

Fonte: Próprios autores.

Análise e Discussão

Foram realizados dois testes de viabilidade dos ovos de *Aedes aegypti*, onde a cada 100 ovos colocados em um recipiente com água obtiveram uma taxa de eclosão com média de 85%.

As 5 etapas descritas na metodologia obtiveram os seguintes resultados:

A tabela a seguir demonstra os resultados dos experimentos realizados nas etapas 01, 02 e 03.

Tabela 1.0: Teste de eficiência do Bti realizados nas etapas 01, 02 e 03

Etapa	Experimento	Quantidade de Bti	Quantidade de dias	Quantidade de larvas sobreviventes	Quantidade de pupas sobreviventes	Porcentagem de sobrevivência a ação do Bti
Primeira etapa	E 1	10 grãos	15	0	0	0%
	E 2	05 grãos	15	0	0	0%
Segunda etapa	E 1	10 grãos	30	0	0	0%
	E 2	05 grãos	30	03	01	4%
Terceira etapa	E 1	10 grãos	45	02	01	3%
	E 2	05 grãos	45	12	04	16%

De acordo com a tabela podemos analisar que a primeira etapa do experimento referente aos 15 dias, não houve sobrevivência de larvas ou pupas. Na segunda etapa do experimento referente aos 30 dias, podemos observar a mortalidade de todas as larvas no E1 e a sobrevivência de 03 larvas e 01 pupa no E2. Na terceira etapa do experimento referente aos 45 dias, podemos observar a sobrevivência de 02 larvas e uma pupa no E1 e a sobrevivência de 12 larvas e 04 pupas no E2.

Na quarta etapa os alunos desenvolveram um recipiente em que fosse possível colocar o Bti com água e ficasse livre dos possíveis intempéries. No teste de campo após 04 dias, foram encontrados 23 ovos no recipiente, onde foram analisados e caracterizados como ovos de *Aedes aegypti*. Quando as larvas eclodiram dos ovos, as mesmas acabaram morrendo devido à ação do bioinseticida adicionado na água.

Na quinta etapa que ainda está sendo desenvolvida foi adaptado um funil com uma tela de nylon colada em sua face interior encaixado dentro da armadilha, onde almejamos que o Bti em pó disposto na tela de nylon fique preso no tarso do mosquito e possa ser levado para outros criadouros.

Conclusão

Verificou-se, através deste projeto que o Bti pode ser uma alternativa eficaz no combate as larvas de *Aedes aegypti*, desde que o bioinseticida seja aplicado em dosagem correta em relação à quantidade de água e condicionada em armadilhas livre das influências ambientais.

Em relação à armadilha desenvolvida podemos citar que a atração do mosquito para a oviposição e a conservação do Bti ocorreu de forma eficiente, pois além de ocorrer à postura dos ovos as larvas que eclodiram foram eliminadas de forma significativa.

Como o trabalho ainda está em andamento, faz-se necessário a continuidade do estudo para chegar as possíveis conclusões sobre a adaptação do funil com tela na armadilha para uma possível disseminação do Bti em pó para outros criadouros.

Referências

DELÉCLUSE A, PÉREZ VJ, BERRY C. Vector-active toxins: structure and diversity. In: CHARLES JF, DELÉCLUSE A, LEROUX CN. **Entomopathogenic bacteria: from laboratory to field application**. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers; 2000. p.101-26.

FORATTINI, O. P.; BRITO, M. **Reservatórios domiciliares de água e controle do *Aedes aegypti***. Rev. Saúde Pública, São Paulo, v. 37, n. 5, 2003. Disponível em: <<http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/kitedengue2/orgservicos/textos/reservatoriosdomiciliaresdengue.pdf>>.

VILARINHOS PTR, DIAS JMCS, ANDRADE CFS, ARAÚJO-COUTINHO CJPC. **Uso de bactérias para o controle de culicídeos e simulídeos**. In: Alves SB. *Controle microbiano de insetos*. Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz; 1998. p. 447-80.