



RELATÓRIO TÉCNICO n. 011/2013

ANÁLISE COMPARATIVA DE DOIS PRODUTOS COMERCIAIS À BASE DE *Bacillus thuringiensis israelensis* (H-14) NO CONTROLE DE SIMULÍDEOS

-Coordenação: Prof. Dr. Carlos Fernando S. Andrade

**Outubro, 2013
Schroeder, SC**

**Depto. de Biologia Animal / IB – UNICAMP
Área de Prestação de Serviços n. 2146, Projeto 01
Fundação para o Desenvolvimento da UNICAMP - FUNCAMP**

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS - INSTITUTO DE BIOLOGIA / DEPT. DE ZOOLOGIA - CX. POSTAL 6109 -
CEP : 13.084-971 - CAMPINAS - SP TELEFONE: (019) 3521.6317/3521.6318 - FAX: (019) 3239.3124

**O CONTEÚDO E AS CONCLUSÕES AQUI APRESENTADOS SÃO DE RESPONSABILIDADE
EXCLUSIVA DOS AUTORES E NÃO REPRESENTAM A OPINIÃO DA UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE CAMPINAS E NEM A COMPROMETEM (Artigo 1º Deliberação CAD-A-nº 04/03)**

INTRODUÇÃO

Embora ainda disponível no mercado, o larvicida químico Abate, à base do inseticida organofosforado Temephos, tem sido pouco ou nada usado para o controle de simulídeos no Brasil, devido principalmente ao desenvolvimento de resistência – que o torna ineficiente, ou ainda devido à disponibilidade de produtos à base da bactéria *Bacillus thuringiensis* var. *israelensis* (sorotipo H-14) (BTI). Esses últimos, representados por marcas comerciais como VectoBac® 12AS, TEKNAR ou BT-HORUS têm recebido a preferência pelos programas estaduais e municipais de controle de borrachudos por serem vistos em geral como eficientes e entendidos como causando menos impacto na fauna não alvo.

A avaliação comparativa de produtos à base de BTI para o controle de borrachudos tem indicado uma boa superioridade do VectoBac® 12AS quando comparado com o Bt-Horus® SC (Santos et al., 2007 e Andrade et al., 2007).

No primeiro estudo, Santos e colaboradores indicam:

A mortalidade de larvas de borrachudos pelos produtos foi analisada em 365m do ribeirão Guaravera (Londrina, PR), e em 35m de um de seus afluentes. Na concentração de 12ppm Bt-Horus, permitiu um máximo 52%, enquanto a mortalidade pelo VectoBac® 12AS foi sempre maior que 86%. Quando a concentração do Bt-Horus foi dobrada (24ppm), o controle foi semelhante ao obtido por VectoBac® 12AS (12ppm).

No afluente VectoBac® 12AS apresentou controle acima de 95% e Bt-Horus acima de 92% na mesma concentração.

Os autores não indicam o tempo do tratamento.

Santos, R.B.; Lopes, J. & Monnerat, R.G., 2007. AVALIAÇÃO DE FORMULAÇÕES À BASE DE *Bacillus thuringiensis* subsp. *israelensis* NO CONTROLE DE LARVAS DE BORRACHUDOS (DIPTERA: SIMULIIDAE). X Simpósio de Controle Biológico, 30 de junho a 04 de julho de 2007, Brasília, DF ID – 026.

No segundo trabalho, os autores indicam:

Em dois experimentos de campo foram avaliados comparativamente os produtos VectoBac® 12AS e Bt-Horus SC em Analândia, SP, para: 1- Potência relativa em rampas colonizadas com larvas de *Simulium* spp e 2- Carreamento no riacho Camelo (12ppm/1min, vazão 15,5 m³/min).

Quanto à potência nas rampas, as mortalidades pelo Bt-Horus foram sempre menores (entre 5 e 54 vezes).

Quanto ao carreamento (entre 50 e 750 metros) a eficiência do VectoBac® 12AS permitiu mortalidades acima de 92% até o último ponto de avaliação (750m abaixo), enquanto que Bt-Horus mostrou sua maior eficiência (de 82,8%) apenas a 100m abaixo da aplicação, e pouca ou nenhuma eficiência nos pontos abaixo deste.

Andrade, C.F.S.; Pierobon, R. & Cabrini, I. 2007. AVALIAÇÃO NO CAMPO DE DUAS FORMULAÇÕES À BASE DE *Bacillus thuringiensis* var. *israelensis* NO CONTROLE DE LARVAS DE SIMULÍDEOS – POTÊNCIA RELATIVA E CARREAMENTO. X Simpósio de Controle Biológico. 30 de junho a 04 de julho de 2007, Brasília, DF - ID 345.

O presente estudo foi realizado em um mesmo trecho do Riacho Bracinho, em Schroeder/SC (Outubro de 2013), em dias diferentes, utilizando-se amostras dos produtos VectoBac® 12AS (Lote: 229-026-N9 Validade: Maio de 2015) e Bt-Horus® SC (Lote: 130830 - Validade:30/08/2015).

MATERIAIS E MÉTODOS

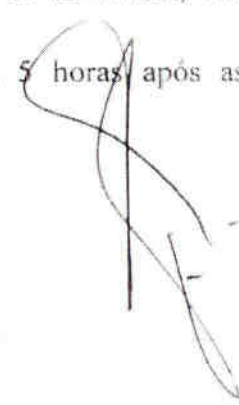
Foi avaliado o carreamento dos dois produtos em aplicações de uma mesma concentração (15ppm por 1 minuto), no mesmo trecho do Riacho Bracinho. O volume de produto utilizado foi nos dois casos de 38,8ml, considerando-se que ambos possuíam a mesma potência (1.200 UTI/mg). As amostras dos dois larvicidas foram obtidas de embalagens comerciais originais e lacradas.

A vazão calculada foi de 2,58m³/min para as duas avaliações, usando-se um fator de correção de 0,85, ideal pelas características do curso d'água.

O volume da calda aplicada foi de 8 litros, usando-se um pequeno regador. A área do sítio onde se localiza o riacho é de intenso ataque por *Simulium pertinax* Kollar.

No leito do riacho, a diferentes distâncias do ponto de aplicação, foram dispostas calhas de madeira de 60cm de comprimento por 15cm de largura que foram colonizadas com larvas de borrachudo, e ainda foram selecionadas e marcadas pedras com alta infestação de larvas e pequena lâmina de água, onde foi possível a contagem de indivíduos antes e depois das aplicações. As calhas colonizadas com larvas passaram por um período de no mínimo 15 horas de estabilização antes da contagem inicial definitiva e aplicação do larvicida, isto para evitar qualquer influência da movimentação das larvas.

As avaliações de percentual de controle foram feitas 5 horas após as aplicações.



No laboratório, amostras dos dois produtos foram avaliadas em larvas de *Aedes aegypti* (Linhagem Rockefeller, CDC, Atlanta) entre o final do terceiro estágio e início do quarto, e três réplicas de 25 a 30 larvas cada, para duas concentrações, a primeira equivalente à CL_{50} (0,06ppm) e a outra equivalente a nove vezes esse valor (0,54ppm).

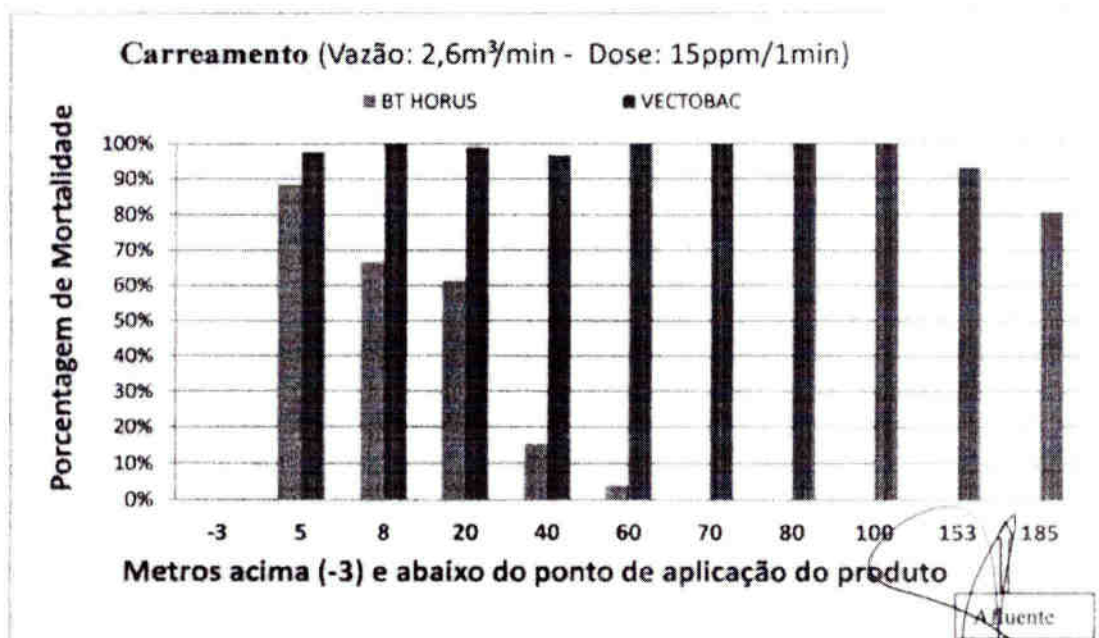
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados permitem verificar que não houve mortalidade alguma entre as larvas, no ponto escolhido como testemunha 3 metros acima da aplicação dos produtos (-3m) para as aplicações dos dois produtos (Tabela 1).

Vectobac permitiu eficiência de controle, com mortalidades igual ou acima de 93% nas larvas, até o ponto 153m abaixo da aplicação. Na distância de 185m abaixo da aplicação a eficiência foi reduzida para pouco mais de 80%, mas deve-se levar em conta que antes desse ponto, o riacho recebe um afluente com $0,5m^3/min$, o que dilui o produto.

Bt-Horus não permitiu eficiência nem mesmo 5m abaixo da aplicação (primeiro ponto), causando apenas 88% de mortalidade entre as larvas. Abaixo desse ponto, as eficiências foram menores ainda.

Figura 1. Eficiência no carreamento para a aplicação de dois produtos à base de *Bacillus thuringiensis israelensis* no controle de larvas de *Simulium* spp. Riacho Bracinho (Schroeder, SC), Outubro de 2013.



Quando as amostras dos dois produtos foram comparadas no laboratório mostraram resultados próximos para a CL_{50} em *Ae. aegypti*, respectivamente de cerca de 69% e 46% de mortalidade para VectoBac® 12AS e Bt-Horus respectivamente, mas o elevado desvio padrão obtido nesse último caso, indica a grande dificuldade em se homogeneizar o produto. Para a concentração maior no entanto, a diferença foi bem grande, sendo que VectoBac® 12AS permitiu 100% de eficiência, o que era realmente de se esperar, enquanto Bt-Horus permitiu apenas 56,2% de mortalidade (Tabela 1).

Tabela 1. Mortalidades em larvas de Ae. aegypti para duas concentrações dos produtos VectoBac 12AS e Bt-Horus SC no laboratório.

Vectobac® AS

0,54 ppm = 100%

0,06 ppm = 69,2% (DP 11,8)

Bt-Horus® SC

0,54 ppm = 56,2% (DP 13,5)

0,06 ppm = 45,9% (DP 115,3)

CONCLUSÃO

Pode-se concluir que houve uma grande diferença na eficiência geral e no carregamento dos produtos, com grande vantagem para o VectoBac® 12AS quando avaliados comparativamente no controle de borrachudos.

Indica-se que em um riacho desse tipo como o que VectoBac® 12AS foi avaliado em Schroeder/SC, forte criadouro da espécie antropofílica de borrachudo, VectoBac® 12AS pode ser empregado com eficiência em trechos de 150 metros ou mais, enquanto Bt-Horus não pode ser recomendado.

Finalmente, pode-se discutir ainda que seguramente os dois produtos não possuem a mesma potência, ficando evidente que Bt-Horus é bem menos potente do que VectoBac® 12AS em termos de Unidades Internacionais de Potência (UTI) por miligrama de produto.

