

CONTROLE DO DENGUE: DIVERSIDADE DE RECIPIENTES E CONCENTRAÇÃO EFETIVA DO VECTOBAC (*Bacillus thuringiensis* var. *israelensis*) CONTRA LARVAS DE *Aedes aegypti*.

Silvia Cristina Miranda Soares ¹; Wanderli Pedro Tadei ²
Bolsista CNPq/PIBIC ¹; Pesquisador INPA/CPCS ²

Manaus é uma cidade que apresenta precipitações pluviométricas e umidade relativa elevadas e estes fatores contribuem de forma decisiva para a sobrevivência e rápida dispersão de *Aedes aegypti*. Diante deste quadro, surge a necessidade da adoção de medidas de combate ao vetor que sejam compatíveis às condições da região. Os dados da Fundação Nacional de Saúde demonstram que *Aedes aegypti* já apresenta resistência ao temefós, em diferentes localidades do Brasil (FUNASA, 1999). O tratamento focal é a base das medidas implementadas no controle do *Aedes*, tendo o temefós como larvicida para o tratamento dos recipientes que não podem ser eliminados. Portanto, é necessário encontrar uma forma alternativa de larvicida para dar continuidade às ações de combate ao vetor (Pinheiro, 2000). Neste sentido, o controle biológico se constitui em uma modalidade de combate às formas imaturas e o *Bacillus thuringiensis* var. *israelensis*, mostra-se como um entomopatógeno eficaz no tratamento focal (Barjac & Sutherland, 1990). Com objetivo de se avaliar a efetividade de *Bacillus thuringiensis* var. *israelensis*, na formulação granulada, contra larvas de *A. aegypti*, realizou-se testes com recipientes artificiais em condições experimentais no Campus do INPA e diretamente nas residências. Os testes com o *Bacillus* foram realizados no laboratório, em diferentes concentrações, e os resultados indicaram que a dosagem de 0,10 ppm (1 grão /18L) mostrou mortalidade de 100% para os recipientes balde plástico, lata de 18L e pneus, sendo esta a menor dosagem encontrada com este nível de mortalidade. Com base nesses resultados, adotou-se como padronização para o tratamento dos recipientes, tanto no Campus do INPA como nos domicílios, a colocação de um grão de Vectobac em cada recipiente até 18 litros, aumentando-se a concentração em concordância com o tamanho dos mesmos. Na continuidade do projeto, os testes foram realizados com dosagens mais elevadas, estabelecendo-se cinco e dez grãos correspondendo, respectivamente, às concentrações de 3,75 e 7,5 ppm. Inicialmente, no Campus do INPA, os recipientes foram instalados em área sombreada e protegidos com filó para não haver deposição de folhas, oviposição de outras espécies e evitar predadores. O experimento foi montado utilizando-se a concentração de 3,75 ppm e entre a leitura do dia 28° e do 35° dia, os recipientes transbordaram em decorrência das chuvas e a mortalidade foi afetada já na leitura do 35° dia, reduzindo-se para

valores abaixo de 47% (Tabela 1). Os testes foram reiniciados, nas duas concentrações, e os recipientes foram protegidos com uma cobertura de lona para que as chuvas não afetassem a concentração nos recipientes. Os dados da Tabela 2 mostram que na concentração de 3,75 ppm, o balde plástico registrou mortalidade de 100% nas leituras de 24 horas até o 35° dia. A partir do 42° ao 70° dia obteve-se 100% de mortalidade na leitura de 48 horas. Nas leituras do 77°, 84° e 91° dia, ocorreu mortalidade de 100% apenas com 72 horas. Após o 98° dia a mortalidade ficou em torno de 90%. Na concentração de 7,5 ppm a mortalidade foi de 100% do 7° ao 63° dia na leitura de 24 horas. Entre o 70° e 112° dia, com 72 horas, obteve-se valores de mortalidade entre 93% e 100%, caindo estes valores para 66% no 119° dia. A lata de 18 L (Tabela 3), na concentração de 3,75 ppm, teve mortalidade de 100% nas leituras de 24 horas até o 28° dia. No 35° e 42° dia, a mortalidade foi de 100% em 48 horas. A partir do 49° dia houve redução da mortalidade para 88% em 72 horas, chegando os valores a 58% no 70° dia. Na outra dosagem testada (7,5 ppm), a mortalidade foi 100% entre o 7° e o 49° dia em 24 horas. No 56° dia a mortalidade foi 100% em 48 horas, reduzindo para 58% no 70° dia do experimento. Em relação aos pneus (Tabela 4), os dados mostram que para a concentração de 3,75 ppm a mortalidade foi 100% do 7° ao 28° dia, com 24 horas. Mostrou redução a partir do 35° dia (73%) atingindo 56% no 56° dia. Na concentração de 7,5 ppm registrou-se 100% de mortalidade no mesmo período da menor concentração – entre 7° e 28° dia. No 35° dia a mortalidade atingiu 100% na leitura de 48 horas. Nos domicílios (Tabela 5), o maior intervalo de recolonização ocorreu na concentração de 7,5 ppm, ficando alguns recipientes, como lata de 18 L e pneu, até 30 dias sem larvas. Os dados mostram ainda que o balde plástico e o pneu permaneceram sem recolonizar até 18 dias, nas concentrações de 7,5 e 3,75 ppm. Com 1 e 0,5 ppm o período de recolonização foi menor, como pode-se ver no balde plástico que atingiu até 15 dias com 1ppm e 6 dias com 0,5.

O dados permitem verificar que, em **condições experimentais**, a concentração de 3,75 ppm (5 grãos) é tão efetiva quanto a concentração de 7,5 ppm (10 grãos). Esta última se mostra mais eficaz nas primeiras 24 horas, porém a concentração de 3,75 ppm atinge os mesmos níveis de mortalidade na leitura com 72 horas, nos três tipos de recipientes. O maior tempo de atuação do *Bacillus* foi no balde plástico – acima de 115 dias, e o menor no pneu – 49 dias. Na lata o tempo foi de 56 dias. **Nos domicílios**, as concentrações de 1ppm e 3,75 ppm mostraram intervalos de recolonização muito próximos – entre 9 e 18 dias para os três tipos de recipientes. A concentração de 7,5 ppm mostrou ser a mais eficaz para o tratamento focal dos recipientes nas residências, pois manteve recipientes até 30 dias sem larvas.

Barjac, H. & Sutherland, J. D. 1990. Bacterial control of mosquitoes & Black Flies: Biochemistry Genetics & application of *Bacillus thuringiensis* var. israelensis and *Bacillus sphaericus*. New Brunswick: Rutgers University Press.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. 1999. Reunião para avaliação do 'status' da resistência do *Aedes aegypti* no Brasil. Definição de Estratégias para Manejo da Resistência. Relatório Técnico, 8p.

Pinheiro, V. C. S. 2000. Dengue em Manaus (AM): Recipientes preferenciais de *Aedes aegypti* (Linneus, 1762) (Diptera, Culicidae) e avaliação das medidas de controle – Temefós e Termonebulização. Dissertação de Mestrado, INPA/UA. 163 pp.

Tabela 1. Mortalidade nos três tipos de recipientes tratados com vectobac no experimento no Campus do INPA (sem cobertura).

Recipientes	Réplicas	Nº de larvas testadas	Leitura 24h	Dias/Leitura (h)						
				7 24h	14 24h	21 24h	28 24h	35 72h	42 72h	49 72h
Balde Plástico	B1	20	20	20	20	20	20	20	9	8
	B2	20	20	20	20	20	20	18	10	10
	B3	20	20	20	20	20	20	18	9	10
	Total	60	60	60	60	60	60	56	38	28
			(100%)	(100%)	(100%)	(100%)	(100%)	(93,3%)	(63,3%)	(46,7%)
Lata	Controle	20	0	0	0	0	0	0	0	0
	L1	20	20	20	20	20	20	17	7	7
	L2	20	20	20	20	20	20	18	7	7
	L3	20	20	20	20	20	20	17	6	6
	Total	60	60	60	60	60	60	52	26	20
			(100%)	(100%)	(100%)	(100%)	(100%)	(86,7%)	(43,3%)	(33,3%)
Pneu	Controle	20	0	0	0	0	0	0	0	0
	P1	20	20	20	20	20	20	14	4	5
	P2	20	20	20	20	20	20	13	3	2
	P3	20	20	20	20	20	20	17	5	3
	Total	60	60	60	60	60	60	44	13	10
			(100%)	(100%)	(100%)	(100%)	(100%)	(73,3%)	(21,7%)	(16,7%)
	Controle	20	0	0	0	0	0	0	0	0

Obs. 5 grãos = 3.75 ppm

Entre 28 e 35º dias Os recipientes transbordaram por excesso de chuva

Tabela 2. Mortalidade em percentual observada no balde plástico tratados com vectobac no experimento no Campus do INPA (com cobertura).

Grãos (ppm)	Leitura	Mortalidade														
		24h	7 a 35	42	49	56	63	70	77	84	91	98	105	112	119	
5 (3,75)	24h	100%	100%	90%	51%	65%	70%	53%	82%	65%	55%	52%	72%	42%	28%	
	48h	-	-	100%	100%	100%	100%	100%	99%	72%	90%	77%	82%	88%	53%	
	72h	-	-	-	-	-	-	-	100%	100%	100%	93%	97%	95%	81%	
10 (7,5)	Leitura		Mortalidade													
			24h	7 a 63	42	49	56	63	70	77	84	91	98	105	112	119
	24h	100%	100%	100%	100%	100%	100%	93%	93%	77%	75%	73%	83%	57%	37%	
	48h	-	-	-	-	-	-	100%	97%	95%	85%	81%	92%	75%	62%	
	72h	-	-	-	-	-	-	98%	97%	100%	91%	93%	96%	66%		

Tabela 3. Mortalidade em percentual observada em latas (18L) tratadas com vectobac no experimento no Campus do INPA (com cobertura).

Grãos (ppm)	Leitura	Mortalidade							
		24h	7 a 28	35	42	49	56	63	70
5 (3,75)	24h	100%	100%	85%	87%	63%	58%	33%	30%
	48h	-	-	100%	100%	72%	73%	42%	38%
	72h	-	-	-	-	88%	86%	66%	58%
	Leitura	Mortalidade							
		24h	7 a 49	35	42	49	56	63	70
10 (7,5)	24h	100%	100%	100%	100%	100%	70%	53%	30%
	48h	-	-	-	-	-	100%	54%	38%
	72h	-	-	-	-	-	-	67%	58%

Tabela 4. Mortalidade em percentual observada em pneus tratados com vectobac no experimento no Campus do INPA (com cobertura).

Grãos (ppm)	Leitura	Mortalidade						
		24h	7 a 28	35	42	49	56	63
5 (3,75)	24h	100%	100%	52%	50%	50%	33%	-
	48h	-	-	65%	62%	55%	48%	-
	72h	-	-	73%	73%	63%	56%	-
	Leitura	Mortalidade						
		24h	7 a 28	35	42	49	56	63
10 (7,5)	24h	100%	100%	87%	73%	72%	43%	58%
	48h	-	-	100%	82%	78%	48%	62%
	72h	-	-	-	87%	85%	56%	65%

Tabela 5. Período de recolonização dos recipientes tratados com BII (*Bacillus thuringiensis* var. *israelensis*) nos domicílios.

Concentração	Tipo de recipiente	Recolonização
18L p/ 5 grãos 0,5 ppm	Tanque (200)	6 dias
	Balde plástico (95)	6 dias
18 L p/ 10 grãos 1,0 ppm	Camburão (50)	12 dias
	Lata 18L (49)	15 dias
	Pneu (50)	12 dias
	Pneu (112)	9 dias
	Pneu (50)	9 dias
	Balde plástico (100)	12 dias
	Balde plástico (50)	15 dias
	4L p/ 5 grãos 3,75 ppm	Tanque (25)
Vaso cerâmica (101)		9 dias
Vaso cerâmica (48)		12 dias
Balde plástico (35)		9 dias
Balde plástico (16)		18 dias
4 pneus (315)		18 dias
Lata 18L		6 dias
Lata 18L		9 dias
4L p/ 10 grãos 7,5 ppm	Lata 18L (27)	30 dias
	Pneu (52)	30 dias
	Pneu (75)	24 dias
	Isopor (30)	18 dias
	Casca de geladeira (10)	18 dias
	Camburão (300)	18 dias
	Balde plástico (04)	18 dias

() número de larvas no recipiente.