

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

- CONSOLI, R.A.G.B. & LOURENÇO DE OLIVEIRA, R. 1994. Principais mosquitos de importância sanitária n Brasil. Rio de Janeiro, Fiocruz.
- FORATTINI, P.O. 1992. Ecologia, epidemiologia e sociedade. São Paulo, Edusp.
- FORATTINI, P.O. 2002. Culicidologia médica. São Paulo, Edusp.

GONÇALVES, E.F.B. 1983. Levantamento preliminar de mosquito (Diptera, Culicidae) nas proximidades do Rio Pinheiros, São Paulo, Brasil. Bol. Inf. Div. Tec. Contr. Zoon., 6 (1): 106-117.

TAIPE-LAGOS, C.B & NATAL, D. 2003. Abundância de culicídeos em área metropolitana reservada e suas implicações epidemiológicas. Revista Saúde Pública 37 (3): 275-279.

Novas estratégias de controle de *Culex* no Rio Pinheiros, utilizando controle biológico, químico e mecânico

Carlos Alberto Madeira Marques Filho (Centro de Controle de Zoonoses)

Eunice Santos Martini Parodi (Centro de Controle de Zoonoses)

Sumire Hibi (Centro de Controle de Zoonoses)

O Rio Pinheiros, com seus 27 km de extensão, corta a região sul e oeste do município de São Paulo. Com o rápido desenvolvimento industrial e crescimento urbano de São Paulo, as suas águas tornaram-se muito poluídas e praticamente estagnadas, transformando-se em um dos maiores criadouros de mosquitos do gênero *Culex* no município. Estes mosquitos possuem grande capacidade reprodutiva, completando o seu ciclo em aproximadamente 10 dias, podendo infestar em poucas semanas as áreas adjacentes aos grandes focos de águas paradas e poluídas, dispersando-se num raio de até 2,5 km.

Até o presente momento, no município de São Paulo, o *Culex* spp não está envolvido na transmissão de doenças, mas tem participado recentemente das ocorrências de surtos de arboviroses, como a Febre do Nilo Ocidental no continente americano.

A Febre do Nilo Ocidental é uma virose disseminada por aves migratórias, transmitida por mosquitos do gênero *Culex*, causando encefalite ou meningite e seus sintomas iniciais, febre, dores nas articulações, nos olhos e na cabeça, podem ser confundidos com os da dengue. Esta virose emergente vem preocupando as autoridades sanitárias, pela sua rápida dispersão nos últimos anos na América do Norte e Central, com uma porcentagem de aproximadamente 5% de óbitos em humanos.

Segundo relatório da OMS, o método mais eficaz para prevenir a transmissão do vírus do Nilo Ocidental e outras arboviroses é reduzir a exposição humana aos mosquitos.

Atualmente ocorre um trabalho contínuo no Rio Pinheiros envolvendo a Empresa Metropolitana de Águas e Energia (EMAE), à qual compete a remoção e o controle periódicos da vegetação aquática e marginal; e o Centro de Controle de Zoonoses (CCZ), ao qual compete o monitoramento semanal e controle diário desses mosquitos nas fases adulta e larvária.

A Prefeitura do Município de São Paulo, através do Centro de Controle de Zoonoses, está usando aero-barcos mensalmente para o lançamento de larvicida biológico à base de *Bacillus sphaericus* (bactéria de ocorrência natural), que apresenta ação letal contra larvas de mosquitos. O larvicida biológico é composto por cristais tóxicos e esporos desta bactéria os quais serão determinantes para a morte da larva do mosquito.

É uma formulação granulada única no mercado da Empresa Sumitomo Chemical do Brasil Ltda., sendo os grânulos à base de sabugo e óleo de milho, o que ressalta ainda mais o seu perfil seguro ao meio ambiente.

Cálculo para consumo de larvicida granulado

Velocidade (km/hora) – Aerobarco	10
Extensão do Rio Pinheiros (km) p/margem	27
Tempo para percorrer cada margem (min.)	162
Vazão recomendada no lançador de grânulos (kg/min.)	3
Previsão de consumo do larvicida granulado por margem (kg)	486
Cálculo para consumo de larvicida granulado para 2 margens	972
Sacos de larvicida – Vectolex – G (kg)	18,1
Abastecimento de Vectolex a cada (min.)	6,0
Aplicação – 12 meses = (kg)	11.664
Aplicação – 6 meses = (kg)	5.832

Larvicida biológico granulado à base de *Bacillus sphaericus* à base de sabugo e óleo de milho

Dose: 11,2 a 22,5 kg/ha

Modo de ação

1. A formulação contém cristais de prototoxinas e esporos vivos. As larvas consomem estes durante a alimentação.
2. Dentro do intestino da larva, o pH alcalino e enzimas quebram as prototoxinas em proteínas menores, as toxinas.
3. As toxinas encaixam-se em receptores específicos na parede intestinal, como uma chave na fechadura.
4. Dentro de poucas horas inicia-se a formação de poros nas paredes intestinais. Os esporos invadem a cavidade corpórea através destes poros onde se multiplicam rapidamente. As larvas morrem usualmente dentro de 2 dias.

O lançamento está sendo realizado mensalmente no canal do Rio Pinheiros – canal superior e inferior, perfazendo um total de 54 km (duas margens).

Estamos realizando monitoramento semanal através de coleta e contagem de larvas e adultos conjuntamente

com a Faculdade de Saúde Pública (USP), em 10 pontos distribuídos no canal do Rio Pinheiros e instalação de 17 armadilhas New Jersey para captura de adultos em empresas ao entorno do mesmo.

A tabela abaixo mostra os meses e dias das aplicações realizadas e a quantidade aplicada:

Salientamos que estamos realizando, também pela manhã e tarde, aplicação de inseticida para controle do inseto adulto nas margens do Rio Pinheiros onde utilizamos equipamento ultrabaixo volume a frio para lançamento de inseticida na vegetação marginal (uso de inseticida betacyflutrin – uso domissanitário), diminuindo desta forma a concentração de insetos adultos ao entorno do canal do Rio Pinheiros, avaliadas através de 17 armadilhas New Jersey.

Estaremos lançando, também pela manhã, através de aerobarco, inseticida para controle de adultos na vegetação emergente, localizada dentro do canal, com equipamento ultrabaixo volume a quente usando inseticida aqua k-othrine (piretróide – uso domissanitário) ou inseticida lambdacialotrina-5ce (veiculado com óleo antievaporante e água).

Meses de aplicação: larvicida biológico/2003	Dias para aplicação	Quantidade aplicada
Julho de 2003 – 1. ^a Aplicação	14/07/2003 – 2. ^a -feira	995,5 k - ok
Agosto de 2003	14/08/2003 – 5. ^a -feira	1.140,3 k - ok
Setembro de 2003	15/09/2003 – 2. ^a -feira	1.194,6 k - ok
Outubro de 2003	09/10/2003 – 4. ^a -feira	615,4 k - ok
Outubro de 2003	15/10/2003 – 4. ^a -feira	1.212,7 k - ok
Novembro de 2003	10/11/2003 – 2. ^a -feira	470,6 k - ok
Dezembro de 2003	04/12/2003 – 5. ^a -feira	181 k - ok
Dezembro de 2003	16/12/2003 – 3. ^a -feira	832,6 k - ok
Dezembro de 2003	22/12/2003 – 2. ^a -feira	343,9 k - ok
Total		6.986,6 Kg

Custos do projeto de controle do *Culex* - Rio Pinheiros Equipamentos doados por empresários da região

Equipamentos	Valor	Empresa
01 Lançador de granulado - CCZ	R\$ 5.000,00	Banco Santos
01 Gerador de aerossol a frio - Ubv - CCZ	R\$ 22.000,00	Banco Santos
01 Gerador de aerossol a quente - CCZ	R\$ 15.000,00	Banco Santos
02 Carretas para aerobarcos	R\$ 5.400,00	Hotel Hyatt
02 Aerobarcos	R\$ 88.560,00	JHS-S/Impar
01 Ranger - cabine dupla	R\$ 41.418,00	Cyrella
Total	R\$ 177.380,00	

Equipamentos comprados pela PMSP

Equipamentos	Valor
02 Tanques 400 l - CCZ	R\$ 17.800,00
02 Tanques de 200 l - CCZ	R\$ 2.690,00
4 Geradores de aerossol a quente - SUVIS *	R\$ 43.428,57
01 Gerador de aerossol a frio - CCZ	R\$ 18.857,14
01 Lançador de granulado - CCZ	R\$ 5.238,10
01 Gerador de aerossol a quente - Aditamento - CCZ	R\$ 11.400,00
02 Pulverizadores agrícolas de 2.000 l - CCZ	R\$ 26.140,00
Total	R\$ 128.930,00*

*Equipamentos repassados a quatro Uvis - Santo Amaro/Socorro/Butantã/Pinheiros.

Aditivos e óleos para aplicação usados nos equipamentos geradores de aerossol a frio e a quente, comprados pela PMSP

Aditivos Utilizados	Quantidade	Valor
Antievaporante (Ubv térmica)	1.800 l	R\$ 18.540,00
Óleo Oppa (fog)	2.000 l	R\$ 9.080,00
Óleo Oppa - Ce (Ubv a frio)	1.500 l	R\$ 9.225,00
Total		R\$ 36.845,00

Inseticidas comprados pela PMSP - Rio Pinheiros

Inseticidas	Valor
Larvicida Temefós*	R\$ 151.200,00
Responsar - Ubv a frio**	R\$ 254.800,00
Vectolex - Barcos**	R\$ 305.000,00
Icon 5 Ce - Ubv a quente**	R\$ 16.950,00
Cypermétrina 40 Pm**	R\$ 120.489,60
Aqua-k-othrine**	R\$ 73.140,00
Aqua-k-othrine***	R\$ 84.000,00
Vectolex G***	R\$ 720.000,00
Total	R\$ 1.725.579,60

Gasto inicial - Não computar no gasto anual.

R\$ 1.725.579,60 - R\$ 546.290,00 = R\$ 1.179.289,60

Inseticidas/ano

Inseticidas	Valor
Vectolex G - 12.000 kg - Aplicação de 1.000 kg/mês	R\$ 720.000,00
Aqua-k-othrine - 100 l/mês - CCZ + 4 Uvis	R\$ 84.000,00
Responsar - 300 l/mês - 3.600 l/ano	R\$ 254.800,00
Cypermétrina 40 Pm - 280 mês/ - 3.360 kg/ano	R\$ 120.489,60
Total mês = Custo	R\$ 98.274,13
Total ano = Custo	R\$ 1.179.289,60