



GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
SECRETARIA DE ESTADO DE SAÚDE E DEFESA CIVIL
LABORATÓRIO CENTRAL NOEL NUTELS
CENTRO DE ESTUDOS E PESQUISA EM ANTROPOZOONOSES -
Máximo da Fonseca filho



Ensaio de campo com o equipamento termonebulizador MOTOFOG

Rio de Janeiro, 10 de abril de 2009

Introdução

Em cumprimento à determinação da Gerente do CEPALACENN/SESDEC-RJ, passamos a expor os resultados de um pequeno experimento de campo levado a efeito com o termonebulizador Motofog Sistema Integrado (MSI), montado em motocicleta e desenvolvido no Rio de Janeiro pelas Empresas Fumajet Burgg LTDA e Ativa Tecnologia e Desenvolvimento, com o objetivo precípuo de atuar como equipamento acessório no combate ao *Aedes aegypti*, vetor da dengue, bem como em outros programas de controle de enfermidades cujo agente etiológico seja veiculado por um inseto e na qual o método seja indicado. A tecnologia em apreço aplica-se também em atividades agrícolas no que diz respeito ao combate a pragas de produtos cultivados.

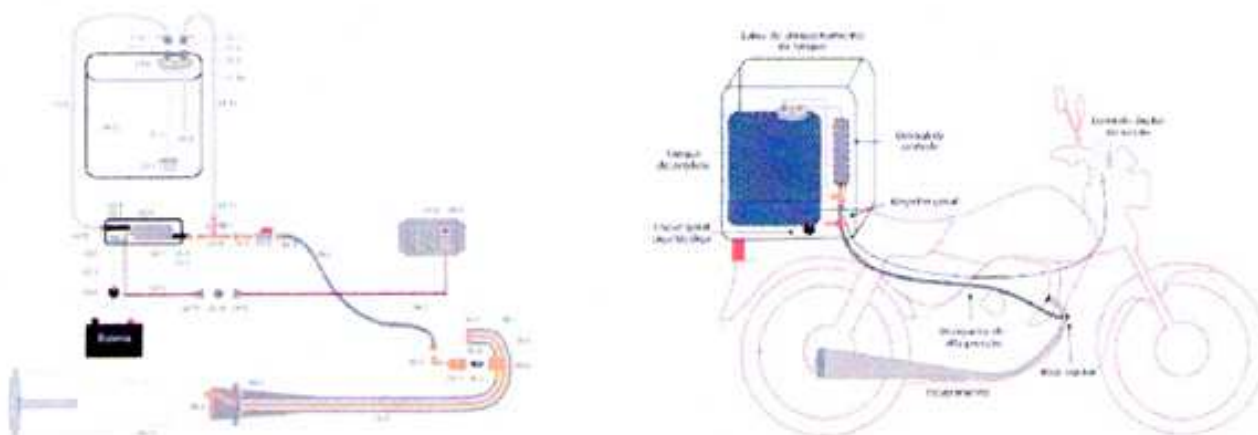
O presente ensaio foi desenvolvido pelo CEPA (Centro de Estudos e Pesquisa em Antropozoonoses Máximo da Fonseca Filho) nas dependências da FIOCRUZ, no bairro Manguinhos, Município do Rio de Janeiro.

Descrição do equipamento

Segundo os fabricantes o sistema consiste em um KIT* composto por um tanque, com capacidade de 25 litros para armazenamento do produto formulado (inseticida+óleo apropriado), uma bomba centrífuga, um módulo com microprocessador para controlar a vazão (aproximadamente 300 ml/min), condutores de líquido, além de um pino injetor de líquido no interior do cano de escapamento da motocicleta, cuja superfície interna encontra-se revestida por um tecido cerâmico para aproveitamento máximo de calor. Há também, internamente, na parte mais fina do cano, uma cápsula cuja função é concentrar este calor para queima e liberação do produto em estado de fumaça.

*A motocicleta não está incluída neste KIT

DESENHO DO SISTEMA KTI MSI – Motofog Sistema Integrado



Para o funcionamento o sistema utiliza a temperatura elevada gerado pelo próprio motor da motocicleta através da expulsão de gases quentes efetuado pelo cano de escapamento, não utilizando qualquer fonte externa de calor. A eletricidade usada para acionamento da máquina provém da bateria da moto.



Fotos mostrando os diversos componentes do Kit montado em uma motocicleta

Desenvolvimento do ensaio

Foram utilizadas no ensaio seis gaiolas, confeccionadas com tubos de PVC, com diâmetro interno de 16,5 cm, largura de 2,5 cm, cujas faces foram fechadas com malha apropriada, conforme mostrado na figura abaixo:



Gaiola para ensaio biológico com mosquitos

Cinco gaiolas foram usadas para abrigarem as formas aladas dos mosquitos que seriam expostos ao produto e uma para aqueles destinados ao controle do experimento. A espécie utilizada foi o *Aedes (S.) aegypti* (Díptera Culicidae), representada por fêmeas alimentadas da cepa Rockefeller, proveniente do insetário mantido no Instituto de Biologia do Exército (IBEx), cepa esta susceptível aos inseticidas químicos utilizados em seu controle.

As gaiolas teste, cada uma com 50 exemplares da espécie em apreço, foram dispostas entre as árvores contidas no terreno do prédio de expansão da FIOCRUZ, a mais ou menos 10 m de distância da linha de trajeto da motocicleta e em ambos os lados desta. Uma única passada da moto foi exigida para aplicar o produto. A gaiola controle foi mantida em outro ponto da área, distante do ponto de aplicação do inseticida.

O produto aplicado foi o K-Othrine 25CE, cujo ingrediente ativo é a deltametrina (Grupo Químico – Piretróide), fornecido pela RODAGRO e formulado pela Bióloga Beatriz Lopes da Costa. A diluição foi:



Volume de K-Othrine 25CE 83,33 ml
Volume de Óleo mineral 916,67 ml
Volume total da calda 1000,00 ml (1 litro)

Resultados

Duas leituras foram levadas a efeito, com 1 e 24 h após a exposição.

A tabela abaixo mostra os percentuais de mortalidade obtidos no ensaio nestes dois períodos.

| Gaiola I | | |
|----------|--------------------|---------------------|
| Expostos | Mortalidade (%) 1h | Mortalidade (%) 24h |
| 50 | 90 (45) | 100 (50) |

| Gaiola II | | |
|-----------|--------------------|---------------------|
| Expostos | Mortalidade (%) 1h | Mortalidade (%) 24h |
| 50 | 96 (48) | 100 (50) |

| Gaiola III | | |
|------------|--------------------|---------------------|
| Expostos | Mortalidade (%) 1h | Mortalidade (%) 24h |
| 50 | 86 (43) | 100 (50) |

| Gaiola IV | | |
|-----------|--------------------|---------------------|
| Expostos | Mortalidade (%) 1h | Mortalidade (%) 24h |
| 50 | 100 (50) | 100 (50) |

| Gaiola V | | |
|----------|--------------------|---------------------|
| Expostos | Mortalidade (%) 1h | Mortalidade (%) 24h |
| 50 | 70 (35) | 100 (50) |

| Gaiola Controle | | |
|-----------------|--------------------|---------------------|
| Indivíduos | Mortalidade (%) 1h | Mortalidade (%) 24h |
| 50 | 0 (0) | 2 (1) |

Entre parênteses encontra-se o número de indivíduos mortos

Temperatura – 28°C

Umidade Relativa – 70%

Data da realização – 07/04/2009

Hora – 15h

Crítérios – Mortalidade entre 80 e 100% é considerada como satisfatória e abaixo de 80% como insatisfatória.



Discussão

Muito embora a ênfase atual na estratégia para controle do *Aedes aegypti*, vetor da dengue e febre amarela, esteja na educação em saúde, ou seja, na reeducação do cidadão no que diz respeito ao descarte de objetos inservíveis, potencialmente capazes de tornarem-se criadouros para este mosquito, ainda é muito utilizado nos Programas de Saúde Pública a aplicação de inseticidas em diversas modalidades. Cumpre-se ressaltar que todos os inseticidas a serem usados nos diversos programas de controle de vetores no país devem, necessariamente, obedecer às recomendações da Organização Mundial de Saúde, conforme preconizado pelo documento "Chemical Methods for the Control of Vectors and Pests of Public Health Importance - WHO/CTD/WHOPES", editado pela "Division of Control of Tropical Diseases - WHO Pesticide Evaluation Scheme".

A aplicação espacial, utilizada como coadjuvante para outras formas de tratamento, consiste em lançar na atmosfera gotículas micropulverizadas do inseticida. Estas devem ser geradas dentro de uma faixa de tamanho que melhor impactem o inseto, sem danos para o meio ambiente. São dois os métodos utilizados para este fim, a saber:

1° - Aplicação a frio, onde uma formulação apropriada do produto, geralmente um concentrado emulsionável (CE), é diluída em óleo ou água e aplicado por um gerador de aerossol provido de um compressor. As gotas são formadas mecanicamente sem nenhuma fonte externa de calor.

2° - Termonebulização (Fog), onde o produto formulado para este fim é misturado a um óleo (Diesel, mineral, etc...) e queimado pelos gases quentes liberado pelo equipamento. Neste processo, há uma redução da viscosidade do produto, ao mesmo tempo em que o mesmo é vaporizado devido ao calor. Ao deixar o cano de aplicação, em contato com o ar mais frio, há uma condensação formando uma densa fumaça no meio ambiente, fumaça esta que veicula minúscula gotículas do inseticida.

O equipamento avaliado inclui-se no segundo método (termonebulização).

Os resultados obtidos no ensaio foram bem satisfatórios, uma vez que ocorreu mortalidade de 100% dos mosquitos expostos na segunda leitura, ou seja, 24h após a aplicação do inseticida.

As termonebulizações não são indicadas para aplicações nas ruas dos grandes centros urbanos, uma vez que a densa fumaça formada colocaria em alto risco de acidente os veículos em trânsito devido a baixa visibilidade provocada. Em compensação, as aplicações Fog, podem ser utilizadas em Ferros-velhos, considerados no Programa Nacional de Controle da Dengue (PNCD) como pontos estratégicos, bem como em condomínios onde os moradores previamente concordassem com este tipo de aplicação em sua área de abrangência. Por ser montado em uma motocicleta comum, o acesso à vielas em determinados condomínios, torna-se possível, já que carros utilitários, comumente utilizados para este fim, não conseguem penetrar neste ambiente. Por fim, faz-se necessário tecer um comparativo de custo/eficácia com outras modalidades de aplicação.

Equipe Técnica :

Sergio Pereira Cunha
Eduardo Faraj Delmas
Roldão Affonso de Moraes
Máximo da Fonseca Filho

Sergio P. Cunha
Resp. pelo Ensaio de Campo

Cristina M. Giordano Dias
Gerente do CEPALACENN/SESDEC-RJ



Serviço Público Federal

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR
INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL - INMETRO

Ofício n.º 089 /Dqual/Dipac

INMETRO/SITAD/NÚMERO DO PROTOCOLO
52600. 7096 / 2009

Rio de Janeiro, 13 de março de 2009.

Ao Senhor Marcius Victorio da Costa
Diretor – Fumajet Burgges Ltda.
Estrada d Barra da Tijuca 2700 – Itanhangá.
CEP: 22.641-003 – Rio de Janeiro – RJ

Assunto: pedido de declaração de não-conformidade do produto.

Prezado Senhor,

Em resposta à sua carta, datada de 04 de fevereiro de 2009, sobre os equipamentos de termonebulização, gostaríamos de fazer as considerações que se seguem.

O Inmetro possui, dentro de suas prerrogativas previstas na Lei n.º 9.933/99, as funções de desenvolver Programas de Avaliação da Conformidade e de fiscalizar os objetos que sejam submetidos a tal avaliação de forma compulsória.

A Avaliação da Conformidade consiste em estabelecer um processo sistematizado, com regras previamente estabelecidas, devidamente acompanhado e avaliado, de forma a propiciar adequado grau de confiança de que um produto, processo ou serviço, atende a requisitos preestabelecidos por normas ou regulamentos, com o menor custo possível para a sociedade.

Até o presente momento, o produto apresentado, termonebulizador, não está sujeito à avaliação da conformidade por regulamento estabelecido por esta Autarquia, estando isento de certificação junto ao Inmetro.

Colocamo-nos à disposição de Vossa Senhoria para quaisquer outras informações que se façam necessárias, ao tempo em que renovamos nossos protestos de estima e consideração.

Atenciosamente,

ALFREDO CARLOS ORPHÃO LOBO
Diretor da Qualidade

