

**ESTUDO DA EFICÁCIA DA DELTAMETRINA (K-OTHRINE
UBV 0,4% E 1%) NO COMBATE AO *Aedes (Stegomyia) aegypti*
(LINNAEUS, 1762) E AO *Culex quinquefasciatus* (WIEDMANN,
1828) (DIPTERA, CULICIDAE)**

*Ionizete Garcia da Silva**, *Marlene de Fátima Camargó***,
*Farnésio Luiz Guimarães***, *Miguel Elias***, *Antônio Wilson S.Oliveira***

RESUMO

Estudou-se a ação da deltametrina (K-Othrine) na formulação em Ultra-baixo-volume (UBV), a 0,4% e 1%, no combate ao *Aedes (Stegomyia) aegypti* (Linnaeus, 1762) e ao *Culex quinquefasciatus* (Wiedmann, 1828) na cidade de Itumbiara, Estado de Goiás, Brasil.

A deltametrina em UBV, foi aplicada pelo equipamento "LECO", na dosagem de 0,8 e 1,2 g/Ha, acoplada a veículo automotor e posicionada do lado direito, a 45°, possibilitando o lançamento do aerosol a uma altura de, aproximadamente, 5 metros.

Os bioensaios foram realizados com 18 gaiolas para *A. aegypti* e 18 para *C. quinquefasciatus*, com 5 insetos em cada uma, para cada dosagem utilizada. Usaram-se 30 insetos como controle, colocados fora da área tratada, cerca de 2 Km. Os mosquitos utilizados para teste eram recém-emergidos e sem alimentação, e foram colocados no intradomicílio e no quintal, em gaiolas, perfazendo um total de 90 exemplares, para cada espécie e concentração testadas, e ficaram expostos ao inseticida por uma hora. Logo em seguida, foram levados ao laboratório e transferidos das gaiolas de exposição para as de repouso, onde permaneceram em observação por 36 horas. A mortalidade média observada para *A. aegypti*, após este período, foi de 81,1% com a deltametrina na concentração a 0,4% e de 92,2% a 1%; para o *C. quinquefasciatus*, a mortalidade média foi de 72,2%, na concentração a 0,4%.

Não houve mortalidade no grupo controle.

UNITERMOS: Deltametrina, Inseticida, Bioensaios, *Aedes aegypti*, *Culex quinquefasciatus*.

* Prof. do Dept.º de Parasitologia - IPTSP/UFG.

** Técns. da Fund. Nac. de Saúde - Goiânia.

SILVA, I. G. da; CAMARGO, M. F.; GUIMARÃES, F. L.; ELIAS, M.; OLIVEIRA, A. W. S. Estudo da eficácia da deltametrina (K-othrine UBV 0,4% e 1%) no combate ao *Aedes (Stegomyia) Aegypti* (Linnaeus, 1762) e ao *Culex Quinquefasciatus*... Rev. Pat. Trop. 2(1):49-56, jan./jun. 1993.

INTRODUÇÃO

Aedes (Stegomyia) aegypti é o vetor mais importante da febre amarela urbana em todo o mundo, por apresentar hábitos marcadamente sinantrópicos e antropofílicos. Estes hábitos possibilitaram ao inseto o desenvolvimento completo, de ovo a adulto, em criadouros naturais e naqueles introduzidos pelo homem em áreas urbanas, com água não poluída. Esta situação viabiliza o aumento da densidade populacional do mosquito, com o risco de transmissão e uma maior possibilidade de dispersão. Alguns estudos mostram que o *A. aegypti* possui capacidade de voar e atingir distâncias de até 1.500 metros(7). No entanto, o comportamento mais comum é o de voar a uma distância aproximada de 150 metros do seu criadouro. Mesmo assim, a dispersão passiva é a mais importante, na qual o culicíneo acompanha os deslocamentos da atividade humana, nas regiões tropical e subtropical do mundo, situadas na faixa entre 45° de latitude norte e 35° de latitude sul(7). As evidências faunística, primitiva e silvestre, indicam que a região etiópica na África tenha sido o epicentro de *A. aegypti*. Além de ser capturado no ambiente silvestre, é nesta região que se distribui o maior número de espécies e subespécies afins do subgênero *Stegomyia*.

Acredita-se que o *A. aegypti* tenha sido introduzido no Brasil com a colonização, porém as epidemias da febre apareceram no século XVII e exacerbaram-se no século XIX (8). O trabalho mais importante no combate ao mosquito e interrupção da febre amarela foi realizado por Oswaldo Cruz, no Rio de Janeiro, entre 1903 e 1909. Daí para cá, o *A. aegypti* tem ressurgido e sido eliminado por várias vezes. No entanto, foi reintroduzido em 1967, no Estado do Pará e, no Maranhão, em 1969(1). Em 1976, foi encontrado na Bahia e no ano seguinte, no Rio de Janeiro. Destes estados, dispersou-se aos outros estados litorâneos e, posteriormente, aos do interior. Apesar das estratégias e medidas de combate aplicadas, o culicíneo encontra-se em expansão.

Introduziu-se em Goiás em 1987, e, em Goiânia, em 1990 (12), e já infestou mais de 100 bairros com altas densidades, pondo em risco uma epidemia de dengue ou possibilitando a reurbanização da febre amarela, uma vez que a febre amarela silvestre é endêmica neste estado.

O *C. quinquefasciatus* é o vetor da bancroftose (filariose) com pouca importância epidemiológica como transmissor. Apesar de sua vasta distribuição e densidade, são raros os casos desta filariose no Brasil (3,4,5,6). A maior importância deste mosquito é na irritação e perturbação do sono nos centros urbanos. Esta espécie é bastante eclética quanto à alimentação sanguínea; suga em qualquer animal

SILVA, I. G. da; CAMARGO, M. F.; GUIMARÃES, F. L.; ELIAS, M.; OLIVEIRA, A. W. S. Estudo da eficácia da deltametrina (K-othrine UBV 0,4% e 1%) no combate ao *Aedes (Stegomyia) Aegypti* (Linnaeus, 1762) e ao *Culex Quinquefasciatus*... Rev. Pat. Trop. 2(1):49-56, jan./jun. 1993.

sinantrópico, na ausência destes, suga vorazmente o homem. *C. quinquefasciatus* talvez seja o mosquito melhor adaptado ao meio urbano e se desenvolve em criadouros naturais ou naqueles criados pelo homem, com água, desde a límpida até a extremamente poluída (esgotos). Por isso, é, no momento, a maior praga dos centros urbanos, principalmente naqueles com pouca ou nenhuma infraestrutura de saneamento básico. Assim, são necessários estudos que fomentem as ações de combate ou de controle.

Este trabalho procurou avaliar a ação da deltametrina nas formulações de UBV a 0,4% e 1%, sobre adultos de *A. aegypti* e *C. quinquefasciatus*, com a finalidade de combatê-los e controlá-los. A ação da deltametrina tem sido estudada por diversos autores, com outras formulações (2,9,10,11,13), obtendo-se bons resultados no combate a insetos.

MATERIAL E MÉTODOS

Origem dos culicíneos

Realizou-se um levantamento na cidade de Itumbiara, Goiás, Brasil, e capturaram-se larvas, pupas e adultos de *A. aegypti* e *C. quinquefasciatus*, em unidades domiciliares e comerciais. Após a coleta, os insetos eram transferidos e acondicionados em gaiolas, no laboratório, no Hospital Municipal.

Após o levantamento, a cidade de Itumbiara foi mapeada. Os bairros com maior incidência foram escolhidos para o teste: Novo Horizonte, Santa Inês e Social.

Preparação dos ensaios biológicos

Após a emergência os adultos de *A. aegypti* e *C. quinquefasciatus* foram transferidos da gaiola de criação, adaptada de caixa de isopor, para as gaiolas de exposição(14). Os bioensaios foram realizados com 20 gaiolas para cada espécie, com 5 insetos em cada uma.

Os mosquitos utilizados foram colocados no intradomicílio e no quintal, em gaiolas de exposição perfazendo um total de 90 exemplares para cada espécie e concentração testadas, e expostos ao inseticida por uma hora. Como controles, usaram-se 30 insetos para cada espécie e concentração, colocados fora das áreas tratadas, cerca de 2 Km.

SILVA, I. G. da; CAMARGO, M. F.; GUIMARÃES, F. L.; ELIAS, M.; OLIVEIRA, A. W. S. Estudo da eficácia da deltametrina (K-othrine UBV 0,4% e 1%) no combate ao *Aedes (Stegomyia) Aegypti* (Linnaeus, 1762) e ao *Culex Quinquefasciatus*... Rev. Pat. Trop. 2(1):49-56, jan./jun. 1993.

Aplicação do inseticida

O inseticida utilizado foi fornecido pela Quimio - Produtos Químicos Comércio e Indústria S.A., através de seu representante, Odilon Vieira Júnior. A deltametrina na formulação de Ultra-baixo-volume (UBV) a 0,4% e 1%, foi aplicada com o equipamento "LECO", na dosagem de 0,8 a 1,2 g/Ha, acoplada a veículo automotor, do tipo "pick-up", operado pela Fundação Nacional de Saúde.

Nos bairros em teste (Novo Horizonte, Sta. Inês e Social), o veículo circulava as quadras numa velocidade aproximada de 10 Km/h. O inseticida era aspergido através de um canhão, posicionado do lado direito, a 45°, possibilitando o lançamento do aerosol a uma altura aproximada de 5 metros. Os mosquitos ficaram expostos por uma hora à nuvem de aerosol. Após este período, os insetos foram levados ao laboratório, e transferidos para as gaiolas de repouso (14), e observada a mortalidade.

Os bioensaios foram realizados no mês de junho de 1992, entre 18:00 e 20:00 horas, à temperatura média de $22,5 \pm 1,5^\circ\text{C}$, umidade relativa de $72,5 \pm 3,5\%$.

Mortalidade

Avaliou-se a mortalidade após uma hora de exposição, ainda na área teste, e, 12, 24 e 36 horas, no laboratório.

Considerou-se satisfatória a ação da deltametrina quando causou uma mortalidade superior a 80%, dos exemplares testados. Se houvesse mortalidade no grupo controle, acima de 20%, o experimento seria anulado e repetido, e, de acordo com WHO(15), se a mortalidade desse grupo fosse de 5 a 20%, os resultados seriam corrigidos pela fórmula de ABBOT.

Usou-se o teste não-paramétrico do Qui-quadrado, para verificar a associação entre as espécies de mosquitos, concentração do inseticida e mortalidade.

RESULTADOS

Os resultados são apresentados na Tab.I

SILVA, I. G. da; CAMARGO, M. F.; GUIMARÃES, F. L.; ELIAS, M.; OLIVEIRA, A. W. S. Estudo da eficácia da deltametrina (K-othrine UBV 0,4% e 1%) no combate ao *Aedes (Stegomyia) Aegypti* (Linnaeus, 1762) e ao *Culex Quinquefasciatus*... Rev. Pat. Trop. 2(1):49-56, jan./jun. 1993.

A ação da deltametrina, em UBV a 1%, sobre *A. aegypti* e a 0,4%, sobre *C. quinquefasciatus*, provocou uma mortalidade que foi crescente da 1ª hora observada até a 36ª hora, após a aplicação do aerosol. Utilizando o mesmo inseticida em UBV a 0,4%, para *A. aegypti*, a mortalidade teve comportamento idêntico a 1%, porém, na observação da 36ª hora apareceu o efeito "Knock-down", que, às vezes, pode ser confundido com morte pela ausência total de movimentos.

No período de acompanhamento e observação, 36 horas, a ação da deltametrina em UBV a 0,4% e 1%, sobre *A. aegypti*, foi similar até 24 horas, e, a 1% foi mais eficaz do que a 0,4%, causando uma mortalidade significativamente maior até 36 horas. A mortalidade de *C. quinquefasciatus* foi de 72,2%, portanto, satisfatória, de acordo com a metodologia adotada.

Tabela 1 - Ação da deltametrina na formulação de U.B.V., sobre culicíneos, recém-emergidos e em jejum, na cidade de Itumbiara, Goiás.

Conc. (%)	Espécie	N.º de mortalidade após a exposição (%)					
		Mosq.	1h	12h	24h	KD	36h
0,4	<i>Aedes aegypti</i>	90	41,1	68,2	97,6	16,5	81,1
1,0	<i>Aedes aegypti</i>	90	31,1	67,8	92,2	0,0	92,2
0,4	<i>Culex quinquefasciatus</i>	90	11,1	30,0	53,3	0,0	72,2

Obs: Não houve morte no grupo controle durante as 36h de observação.

**"Knock-down" - efeito embutido.

DISCUSSÃO

O projeto para se estudar a ação da deltametrina é abrangente e prevê o mínimo de 4 repetições e o máximo de 8, para cada experimento - formulação e concentração do inseticida, idade, sexo e estado de nutrição dos mosquitos, luminosidade, temperatura, espectro de gotas e estudo da resistência do inseto ao

SILVA, I. G. da; CAMARGO, M. F.; GUIMARÃES, F. L.; ELIAS, M.; OLIVEIRA, A. W. S. Estudo da eficácia da deltametrina (K-othrine UBV 0,4% e 1%) no combate ao *Aedes (Stegomyia) Aegypti* (Linnaeus, 1762) e ao *Culex Quinqüefasciatus*... Rev. Pat. Trop. 2(1):49-56, jan./jun. 1993.

produto químico. Neste momento, são apresentados os primeiros bioensaios (experiência piloto) do projeto.

O efeito "Knock-down" observado na 36ª hora, com a deltametrina UBV a 0,4%, suscita a necessidade de um estudo de tempos letais, uma vez que não foi encontrado na literatura nenhum trabalho nessa formulação que pudesse esclarecê-lo. Dessa observação, surgiram várias hipóteses sobre a ação desse piretróide, que serão esclarecidas, o mais provavelmente, pela determinação dos tempos letais.

Como o laboratório se encontrava em fase de montagem, este experimento foi realizado com insetos obtidos a partir de pupa, colhidas no local do teste.

Devido às condições de campo, utilizaram-se mosquitos recém-emergidos, de ambos os sexos e não alimentados. A velocidade do vento não foi determinada por falta de equipamento. Por esta razão, os testes foram realizados no crepúsculo vespertino, (entre 17:30 e 19:00 h), na tentativa de minimizar esta variável, uma vez que neste horário, o deslocamento do vento é muito suave ou quase parado, portanto compatível com o preconizado pela WHO(16), entre 3 e 13 Km/h.

A mortalidade ocorrida com o *C. quinqüefasciatus*, foi abaixo de 80%, portanto insatisfatória, e outros testes e dosagens serão realizados.

Um dia após a aplicação da deltametrina em UBV, foi aplicado um questionário, através de visitas aos moradores, para verificar a aceitação do produto-teste, tendo em observação o efeito irritativo das mucosas, alteração do estado de saúde (dores de cabeça, vômitos, mal estar e intoxicação). Foi observado, tanto pelos habitantes da área-teste, quanto pela equipe de trabalho, deslocamento e morte de baratas. Esse efeito, associado ao da ausência de odor (pelo menos não desagradável) foram notados e elogiados pelos habitantes. Não foi constatado nenhum caso de intoxicação.

CONCLUSÕES

1 - A mortalidade do *A. aegypti* observada nos experimentos com deltametrina (K-Othrine) na formulação de U.B.V. e 1%, foi considerada satisfatória, e pode ser usada nas ações de controle do vetor,

2 - A formulação de U.B.V. a 1% foi mais eficaz do que a 0,4%, até 36 horas, de observação,

3 - Para o *C. quinqüefasciatus* a ação da deltametrina nas concentrações supracitadas foi considerada insatisfatória, sugerindo outros ensaios, incluindo estudos de dosagem.

SILVA, I. G. da; CAMARGO, M. F.; GUIMARÃES, F. L.; ELIAS, M.; OLIVEIRA, A. W. S. Estudo da eficácia da deltametrina (K-othrine UBV 0,4% e 1%) no combate ao *Aedes (Stegomyia) Aegypti* (Linnaeus, 1762) e ao *Culex Quinqüefasciatus*... Rev. Pat. Trop. 2(1):49-56, jan./jun. 1993.

SUMMARY

Efficacy of Deltamethrine in the control of *Aedes (Stegomyia) aegypti* (Linnaeus, 1762) and *Culex quinqüefasciatus* (Wiedmann, 1828).

Two different concentrations of deltamethrine (0.4 and 1%) were tested in an ultra-low volume formulation (ULV), in relation with their effect against *Aedes aegypti* and *Culex quinqüefasciatus* in the city of Itumbiara, State of Goiás, Brazil.

Deltamethrine in (ULV) was applied with a "LECO" equipment at the dosage of 0.8 and 1.2 g/ha, binded to the right side of a transporting unit, at an angle of 45°, which allowed the spraying of aerosol particles at a height of approximately 5 meters.

The bioassays were performed with 18 cages for *A. aegypti* and 18 for *C. quinqüefasciatus*, with five insects in each cage, for each dosage used. Thirty insects were used as controls, placed outside the treated area, at around 2 Km distance. Mosquitoes used for testes were recently emerged and without previous feeding, and were placed inside the houses and in the garden, in cages, for a total of 90 insects or each species and tested concentration, and were exposed to the insecticide for one hour. Immediately after they were transported to the laboratory and transferred from the exposed cages to the rest cages were they remained in observation for 36 hours. Mean mortality observed for *A. aegypti* was of 81.1% at a deltamethrine concentration of 0.4% and 92.2% at 1% for *C. quinqüefasciatus* mean mortality was 72.2% at a 0.4% concentration.

There was no mortality for the control group.

KEYWORDS: Insecticide, bioassays, *Aedes aegypti*, *Culex quinqüefasciatus*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMARAL, R. & TAUIL, P. L. Duas ameaças de febre amarela. *A Saúde no Brasil*, 1(4):230-235, 1983.
- DIAS, J. C. P.; PINTO, C. T.; BARREIROS, H.; VACONCELOS, J. R. A.; LOIOLA, C. C. P. & SILVA, M. A. Emprego da deltametrina e da cyflutina contra triatomíneos em áreas em Minas Gerais, Brasil. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, 19:47, 1986.
- DREYER, G. Filariasis programme - Recife - Brazil. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 82(4):359-360, 1987.

SILVA, I. G. da; CAMARGO, M. F.; GUIMARÃES, F. L.; ELIAS, M.; OLIVEIRA, A. W. S. Estudo da eficácia da deltametrina (K-Othrine UBV 0,4% e 1%) no combate ao *Aedes (Stegomyia) Aegypti* (Linnaeus, 1762) e ao *Culex Quinqüefasciatus*... Rev. Pat. Trop. 2(1):49-56, jan./jun. 1993.

04. DREYER, G., ANDRADE, L.; ESPÍRITO SANTO, M.; MEDEIROS, Z.; MOURA, I.; TENÓRIO, J.; ROCHA, M. I.; GALDINO, E.; DREYER, E.; BELIZ, F.; RANGEL, A. & COUTINHO, A. Avaliação do teste de Imunofluorescência indireta para diagnóstico da filariose bancroftiana usando a microfilária de *W. bancrofti* como antígeno, em Recife-PE - Brasil. Rev. Inst. Med. Trop., in press.
05. DREYER, G. & BÉLIZ, F. Identificação de microfilária na urina pela técnica de concentração. Rev. Bras. Pat. Clín., 24(4):120-121, 1988.
06. DREYER, G. & MEDEIROS, Z. Filariose linfática: ainda um desafio. In: Ciência hoje, 12(6):6-7, 1990.
07. FORATTINI, O. P. Entomologia Médica. São Paulo; EDUSP, 1965, 500 pp.
08. FRANCO, O. História da febre amarela no Brasil. Rio de Janeiro, DNERu, 1969, 208 pp.
09. OLIVEIRA-FILHO, A. M. Fied test of 3 formulations of deltamethrin in house colonized by *Triatoma infestans*. Anais 11ª Reunião de pesquisa básica em doença de Chagas, (VE-37), Caxambu, 1984.
10. MARCONDES, C. B. & PINTO, C. T. Avaliação da deltametrina (K-Othrine 50 FW), em doses baixas, no controle de triatomíneos em São Sebastião do Umbuzeiro, Paraíba. Rev. Soc. Bras. Med. Trop., 22(2):85-90, 1989.
11. NEVES, D. P.; LINARDI, P. M. & CUNHA, H. C. Emprego do K-Othrine (Decamethrin NRDC 161) no controle de *Aedes fluviatilis* e de *Culex pipiens fatigans*: testes de laboratório e de campo. Rev. Brasil. Biol., 41(3):607-614, 1981.
12. SILVA I. G. da; CANTUÁRIA, P. B.; SILVA, H. H. G. da; ARAÚJO, E. S. O. A. Distribuição de *Aedes (Stegomyia) aegypti* (Linnaeus, 1762) (Diptera, Culicidae) em Goiânia. Rev. Pat. Trop., 20(1):1-5, 1991.
13. SILVA, I. G. da; NAKANO, H.; SILVA, E.; MOURA, A. F.; ISAC, E.; SILVA, J. L. & QUEIRÓZ, A. L. Efeito residual da deltametrina (K-Othrine Flow SC 50) no controle de triatomíneos em Pirenópolis, Goiás. Rev. bras. Ent., 1992, in press.
14. SILVA, I. G. da; ELIAS, M. & CAMARGO, M. F. Dispositivo para ensaios com inseticidas no combate ao *Aedes aegypti*. Rev. Pat. Trop., 21(2):199-201, 1992.
15. WORLD HEALTH ORGANIZATION. Technical Report Series, nº 443. Genève. 1970.
16. WORLD HEALTH ORGANIZATION. Ultra-low-volume. Application of inseticidas for vector control. VBC 85.919.