

Revista de Saúde Pública

JOURNAL OF PUBLIC HEALTH

Resistência a inseticidas organofosforados e carbamatos em população de *Culex quinquefasciatus*

Organophosphorous and carbamate resistance in a population of Culex quinquefasciatus

José Eduardo Bracco, Moacyr Dalbon, Osvaldo Marinotti e José Maria Soares Barata
Superintendência de Controle de Endemias. São Paulo, SP - Brasil (J. E. B.); Centro de Controle de Zoonoses da Prefeitura do Município de São Paulo. São Paulo, SP - Brasil (M. D.); Departamento de Parasitologia do Instituto de Ciências Biomédicas da Universidade de São Paulo. São Paulo, SP - Brasil (O. M.); Departamento de Epidemiologia da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo. São Paulo, SP - Brasil (J. M. S. B.)

BRACCO, José Eduardo, Resistência a inseticidas organofosforados e carbonatos em população de *Culex quinquefasciatus*. *Rev. Saúde Pública*, 31 (2): 182-3, 1997.

Resistência a inseticidas organofosforados e carbamatos em população de *Culex quinquefasciatus*

Organophosphorous and carbamate resistance in a population of Culex quinquefasciatus

José Eduardo Bracco, Moacyr Dalbon, Osvaldo Marinotti e José Maria Soares Barata
Superintendência de Controle de Endemias. São Paulo, SP - Brasil (J. E. B.); Centro de Controle de Zoonoses da Prefeitura do Município de São Paulo. São Paulo, SP - Brasil (M. D.); Departamento de Parasitologia do Instituto de Ciências Biomédicas da Universidade de São Paulo. São Paulo, SP - Brasil (O. M.); Departamento de Epidemiologia da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo. São Paulo, SP - Brasil (J. M. S. B.)

Resumo

Relata-se a ocorrência, na população de *Culex quinquefasciatus*, de resistência a pelo menos dois organofosforados e a um carbamato (malathion, fenitrothion e propoxur, respectivamente), mostrando a necessidade de haver programa de manejo de inseticidas. A suscetibilidade dessa população ao piretróide permetrina indica essa classe como de escolha numa eventual necessidade de substituição dos organofosforados.

Resistência a inseticidas. Controle de mosquitos, métodos. Inseticidas organofosforados.

Abstract

The population of Culex quinquefasciatus breeding in the Pinheiros River (S. Paulo, Brazil) has been controlled with organophosphates since 1980. However, the biting has constituted a continual nuisance to the human population who live in the vicinity of the river. The occurrence of insecticide resistance to at least two organophosphates and one carbamate (malathion, fenitrothion and propoxur, respectively) to this insect population is reported. The results show the need to develop an insecticide management program. The susceptibility to permethrin (pyrethroid) suggests the possibility of using this class of insecticide should the need for replacement of the insecticide in use arise.

Insecticide resistance. Mosquito control, methods. Insecticides, organophosphate.

Apesar do uso contínuo de inseticidas químicos no controle de mosquitos na cidade de São Paulo, SP (Brasil), o incômodo causado pelo *Culex quinquefasciatus*, principalmente para as populações que vivem nas proximidades do rio Pinheiros, tem sido grande. Esse incômodo é traduzido pelo grande número

de reclamações de municípios que chegam ao Centro de Controle de Zoonoses (CCZ), da Prefeitura Municipal de São Paulo.

O CCZ vem utilizando inseticidas organofosforados desde 1980, quando começou a aplicação de malathion, utilizado até 1988. Nesse período seu uso

foi intenso, sendo feitas aplicações diárias nos meses de primavera e verão; em 1978 iniciou-se a aplicação do larvicida temefós (abate), usado até hoje; de 1988 até 1993, utilizou-se o diazinon que, em 1993, foi substituído pelo clorpirifós, utilizado até hoje. Apesar do grande uso de inseticidas químicos, nenhuma avaliação da efetividade desse uso foi realizada até a presente data.

A presente nota mostra os resultados iniciais de um trabalho de avaliação do grau de resistência a organofosforados, através da exposição dos insetos às doses diagnósticas preconizadas pela Organização Mundial de Saúde (OMS), procurou-se avaliar a suscetibilidade ou resistência na população sob controle. O trabalho final busca a compreensão dos processos responsáveis pela resistência aqui relatada, o qual será objeto de outra publicação.

Duas linhagens de *Cx. quinquefasciatus* foram usadas no presente estudo: a linhagem suscetível IAL, usada como controle, tem sido mantida em cativeiro desde 1983 no insetário da seção de virologia do Instituto Adolfo Lutz, São Paulo. Originária do Município de Iguape, provavelmente nunca entrou em contato com inseticidas; a linhagem PIN foi estabelecida em 1995 com a coleta de aproximadamente 3.000 espécimes adultos nas margens do rio Pinheiros, zona sul do Município de São Paulo. Os mosquitos foram transferidos para o insetário do Departamento de Parasitologia do Instituto de Ciências Biomédicas da Universidade de São Paulo e mantidos a 28°C, umidade relativa de 75% e fotoperíodo natural, tendo disponíveis uma solução de sacarose a 10% e água. Como fonte sanguínea para as fêmeas, foi utilizado um camundongo imobilizado por uma tela de arame.

Os bioensaios seguiram o protocolo da OMS¹ (1981). Para cada bioensaio um mínimo de 20 e um máximo de 25 fêmeas adultas foram usadas, sendo expostas a papéis impregnados com: DDT 4%, por 4 h; malathion 5%, por 1 h; fenitrothion 1%, 2 h; propoxur 0,1%, 2 h e permetrina 0,25%, por 3 h, todos fornecidos pela OMS² (1992). Após a exposição, os mosquitos foram transferidos para tubos forrados com papéis limpos e a mortalidade foi determinada 24 horas depois. Os controles foram expostos a pa-

péis impregnados com óleo de oliva (organofosforados) ou óleo de silicone (organoclorados e piretróides). Cada bioensaio foi feito em quatro ou cinco replicatas, totalizando pelo menos 100 indivíduos por inseticida.

A linhagem IAL mostrou-se suscetível a todos os inseticidas testados. Já a linhagem PIN apresentou uma mortalidade de 58,8% ao malathion (N=182), 47,5% ao fenitrothion (N=145) e 59,4% ao propoxur (N=143) e completa suscetibilidade tanto ao DDT (N=103) quanto à permetrina (N=100). A mortalidade nos controles nunca foi superior a 8% (resultados corrigidos pela fórmula Abbot).

Tais resultados mostram resistência, na linhagem PIN, ao malathion, fenitrothion e propoxur e suscetibilidade ao organoclorado DDT e ao piretróide permetrina. A ocorrência de resistência cruzada a organofosforados e carbamatos deve ser devida ao malathion, pois, nesta área, o uso de propoxur foi bastante restrito e o fenitrothion nunca foi utilizado. Essa resistência cruzada pode ser devida a um aumento da atividade ou produção de esterases inespecíficas, por uma diminuição da sensibilidade da acetilcolinesterase ou a ambos. Estudos bioquímicos estão sendo feitos a fim de elucidar os mecanismos responsáveis pela resistência observada.

O surgimento de resistência cruzada a organofosforados torna essa classe de inseticidas imprópria para o controle dessa população; apesar do aparecimento de resistência a um fosforado não levar necessariamente a resistência a outro, a elevada resistência apresentada ao fenitrothion é preocupante, ainda que ele nunca tenha sido aplicado nesse controle. A suscetibilidade dessa população à permetrina tornam a classe dos piretróides a mais recomendável numa eventual substituição dos fosforados. O manejo de inseticidas deve estar dentro de um programa no qual se preconize um efetivo monitoramento da resistência nas populações-alvo.

AGRADECIMENTOS

À Dra. Akemi Suzuki, do Instituto Adolfo Lutz, pela cessão dos espécimes da linhagem IAL.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. WORLD HEALTH ORGANIZATION. Instructions for determining the susceptibility or resistance of adult mosquitoes to organochlorine, organophosphorous and carbamate insecticides. Geneva, 1981. (WHO/VBC 81.805, 1981).
2. WORLD HEALTH ORGANIZATION. Expert Committee on Vector Biology and Control, Geneva, 1991. *Report*. Geneva, World Health Organization, 1992. (WHO - Technical Report Series 818).