

Teste de susceptibilidade do percevejo, *Cimex lectularius* L. (Hemiptera, Cimicidae) ao DDT em Belo Horizonte, MG (Brasil)*

Susceptibility tests of the bed-bug Cimex lectularius L. (Hemiptera, Cimicidae) to DDT in Belo Horizonte, MG (Brazil)

Ronaldo L. Nagem**, Paul Williams**

NAGEM, R. L. & WILLIAMS, P. Teste de susceptibilidade do percevejo *Cimex lectularius* L. (Hemiptera, Cimicidae) ao DDT em Belo Horizonte, MG (Brasil). *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, 26: 125-8, 1992. O nível de susceptibilidade de percevejos adultos, *Cimex lectularius*, ao DDT, em Belo Horizonte, Minas Gerais (Brasil), foi determinado durante o período de 1985 a 1986. Os resultados indicaram, para os insetos testados, que uma dose de 4,0% do inseticida não foi suficiente para matar 55% dos insetos. Os dados permitem concluir que existem colônias de percevejos resistentes ao DDT em Belo Horizonte.

Descritores: Percevejos. DDT. Resistência a inseticidas.

Introdução

Compostos clorados vêm sendo utilizados sistematicamente, em Minas Gerais, no controle e combate aos vetores da malária e da doença de Chagas, há pelo menos duas décadas. Mesmo não sendo objeto dessas campanhas, o percevejo de cama sofreu, indiretamente, os efeitos que ficaram evidentes na redução de sua população na citada região, embora Nagem¹⁰ (1985) tenha verificado a ocorrência de *C. lectularius* em habitações humanas de Belo Horizonte e municípios vizinhos.

Pesquisas demonstram a resistência ou a susceptibilidade dos percevejos, aos compostos clorados, em diversas regiões do mundo: Madden e col.⁷ (1945) com *Cimex* spp. e Mallis e Miller⁸ (1964) com *C. lectularius*, nos Estados Unidos; Chen e col.³ (1956) com *C. hemipterus*, em Taiwan; Brown² (1958) com *C. lectularius*, em Israel; Cristicescu e col.⁴ (1980) com *C. lectularius*, na Romênia e Mekuria e Tesfamarian⁹ (1984) com *C. lectularius*, na Etiópia.

Gaoub⁶ (1971), utilizando o teste padrão da OMS, verificou, em Alexandria (Egito), o nível de susceptibilidade de *C. lectularius* ao DDT e ao Dieldrin, no período de 1969-1970. Para o DDT a média da LC₅₀ (= concentração letal capaz de matar 50,0% dos insetos) foi de 2,00% com amplitude variada de 0,92 a 4,33%; a média da LC₉₅ foi de 3,80% com amplitude variada de 1,75 a 8,23%. Para o Dieldrin a média da LC₅₀ foi de 0,43% com amplitude variada de 0,14 a 1,31%; a média da LC₉₅ foi de 0,82% com amplitude variada de 0,27 a 2,49%. Tais resultados mostraram a presença de uma população contendo grupos com indivíduos susceptíveis, com indivíduos altamente resistentes ou com características intermediárias.

Uma maior percentagem de mortalidade de *C. lectularius* foi observada por Negromonte¹¹ (1989), após 24 horas de exposição ao Malation em comparação ao Baygon, Deltametrina, Lindane, Permetrina e DDT. Com 48 horas, após a exposição, o DDT e a Deltametrina induziram uma maior mortalidade.

O presente trabalho teve como objetivo verificar a susceptibilidade de *C. lectularius*, provenientes da Região Metropolitana de Belo Horizonte e mantidos em laboratório sob condições ambientais, ao DDT, durante o período de 1985 a 1986.

Material e Método

A metodologia utilizada para a determinação do grau de susceptibilidade de cimicídeos ao DDT, foi preconizada pela OMS¹² (1970).

* Pesquisa financiada pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Processo nº 23072.062686/85-38. Parte da tese de doutorado "Cimex lectularius Linnaeus da Região Metropolitana de Belo Horizonte, Minas Gerais: Observações morfológicas e biológicas em laboratório", apresentada ao Instituto de Ciências Biológicas da UFMG, 1990.

** Departamento de Parasitologia - Instituto de Ciências Biológicas da UFMG - Belo Horizonte, MG - Brasil.

Separatas/Reprints: R. L. Nagem - Av. Antonio Carlos, 6627 - C.P. 2486 - 31270 - 901 - Belo Horizonte, MG - Brasil

Foram realizados três experimentos por prova. Em cada um foram utilizados 60 percevejos adultos retirados das colônias mantidas no laboratório do Setor de Entomologia, do Departamento de Parasitologia. Os percevejos adultos foram alimentados, um dia antes, e distribuídos em seis tubos de ensaio contendo, cada tubo, uma tira de papel impregnado com DDT nas concentrações: 0,25%, 0,50%, 1,00%, 2,00%, 4,00% além do grupo controle. Os tubos foram fechados com gaze e deixados no laboratório por um período de 5 dias. Não foram usados artifícios nem técnicas que alterassem a umidade, a luminosidade ou a temperatura do laboratório.

Terminado o período de exposição ao inseticida, os percevejos mortos foram contados. Nos experimentos em que o frasco controle apresentou uma mortalidade superior a 5%, as percentagens obtidas na prova foram corrigidas pela fórmula de Abbott, apresentada pela OMS¹² (1970). Os dados foram submetidos à análise de variância e de regressão linear mediante o pacote estatístico SAS (1985)¹³.

Resultados

A média da temperatura mínima e da máxima foi, durante os cinco dias de cada prova, de 22,0; 22,0; 24,5°C e 22,0; 24,0; 25,0°C, respectivamente. Para a umidade a média da mínima e da máxima observada foi de 57,0; 50,0; 73,5% e 59,0; 58,0; 76,0%.

A Tabela apresenta os resultados obtidos das provas, com 3 experimentos cada, bem como a média da mortalidade total das três provas.

A Figura apresenta os pontos das curvas da susceptibilidade de *C. lectularius* ao DDT representadas em escala logarítmica da percentagem da mortalidade em relação à concentração do DDT. A linha traçada no gráfico corresponde ao logaritmo da média da percentagem de mortalidade.

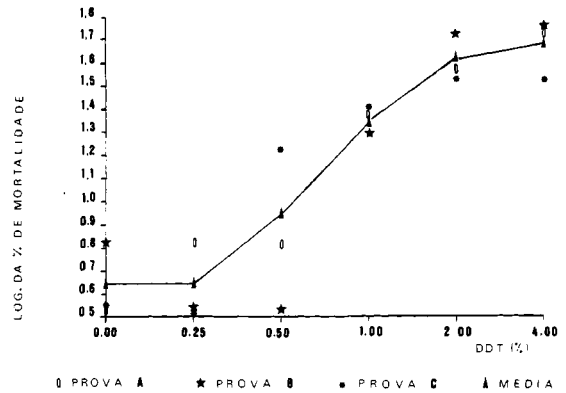


Figura. Logaritmo da percentagem de mortalidade de *C. lectularius* exposto a diversas concentrações de DDT, durante 5 dias de provas, no período de 1985-86 em Belo Horizonte, MG

Discussão

Após uma análise de regressão linear, foi observado que as variáveis temperatura e umidade do ar não foram significativas, isto é, dentro dos limites propostos pela OMS¹² (1970) essas variáveis não interferiram nos testes com o DDT.

Sendo a variável concentração associada à mortalidade dos percevejos, foi feita uma análise de variância nos níveis considerados (0,00%, 0,25%, 0,50%, 1,00%, 2,00% e 4,00%). Foi observado que existe pelo menos um nível de inseticida que apresenta proporção de mortalidade diferente.

A análise estatística, ao incluir os níveis de inseticidas em grupos, explica 87,3% da mortalidade dos percevejos onde se verificou as suposições de variância constante e normalidade dos resíduos.

Após a análise dos dados foi possível concluir que as dosagens 0,00%, 0,25% e 0,50% devem ser consideradas num único grupo, por não apresentarem diferença significativa entre a proporção de

Tabela - Total de adultos de *C. lectularius* da Região Metropolitana de Belo Horizonte, utilizados e mortos por prova A, B e C, expostos ao DDT durante 5 dias. (M= Total de mortos. M1= Percentagem de mortos. Ma = mortalidade ajustada (Fórmula de Abbott)

DDT (%)	Total	Prova A 28/5/85			Prova B 8/8/85			Prova C 3/1/86			Médias das Provas		
		M	M1	Ma	M	M1	Ma	M	M1	Ma	M	M1	Ma
0,00	30	1	3,3	0,00	2	6,7	0,00	1	3,3	0,00	1,3	4,4	0,00
0,25	30	2	6,7	3,45	1	3,3	-3,57	1	3,3	0,00	1,3	4,4	0,00
0,50	30	2	6,7	3,45	1	3,3	-3,57	5	16,7	13,79	2,7	8,9	4,65
1,00	30	7	23,3	20,69	6	20,0	14,29	7	23,3	20,69	6,7	22,2	18,60
2,00	30	11	36,7	34,48	16	53,3	50,00	10	33,3	31,03	12,3	41,1	38,37
4,00	30	16	53,3	51,72	17	56,7	53,57	10	33,3	31,03	14,3	47,8	45,35

percevejos mortos. A mortalidade média de cada grupo foi: 1º grupo - 5,9% (0,059); 2º grupo - 22,2% (0,222) e o 3º grupo - 44,4%.

Pela Tabela a mortalidade dos percevejos não ultrapassa a 57,0% mesmo com a dose máxima de 4,0%, (56,7% na prova B e 33,3% na C) o que indica a presença de indivíduos pouco susceptíveis ao DDT com acentuada resistência fisiológica.

A Tabela mostra, também, os resultados corrigidos pela fórmula de Abbott, confirmando que em cada um dos três experimentos, realizados em diferentes épocas do ano com diferentes gerações de *C. lectularius*, os cimicídeos originados da Região Metropolitana de Belo Horizonte, mostraram-se pouco susceptíveis ao DDT.

Para Forattini⁵ (1962) a DL₅₀ pode ser calculada na prova que apresenta uma mortalidade acima de 99%, nos demais casos o cálculo pode dar uma idéia errada, pois a população não é normal e homogênea. Na Figura (logarítimo da média da percentagem de mortalidade nas provas A, B, e C) pode-se observar a presença de uma baixa susceptibilidade ao inseticida testado. Convém salientar que nem nos testes preliminares foi possível obter uma mortalidade próxima de 90% para o percevejo de cama.

Uma mortalidade inferior a 50% para *C. lectularius*, proveniente da mesma localidade, porém de época distinta, foi constatada por Negromonte¹¹ (1989), usando a Permetrina (Piretróide).

Os presentes resultados foram diferentes, para *C. lectularius*, dos apresentados por Madden e col.⁷ (1945), quando obtiveram uma mortalidade de 100,0% para as duas espécies de *Cimex* usando DDT em pó, a 5,0% depois de 24h de aplicação. Essa percentagem caiu para 87,0% quando ele usou DDT em óleo mineral. Da mesma forma, diferem dos resultados de Bishopp¹ (1946) quando considerava o DDT a 5,0% em querosene como o melhor tratamento a ser utilizado no combate aos percevejos.

A alta taxa de resistência, demonstrada após cinco dias de exposição ao DDT, para os percevejos, pode ser decorrente do uso indiscriminado do inseticida em aerosol utilizado pelos moradores.

É importante considerar que os moradores são, geralmente, procedentes de regiões rurais onde essas campanhas são mais intensas. Ao migrarem para os centros urbanos, esses moradores poderiam trazer, em seus pertences, o percevejo já resistente ao inseticida. Estudos futuros poderiam ser realizados em regiões expostas aos inseticidas utilizados em campanhas, com o objetivo de comparar e entender as observações para todo o País.

Além dessas observações convém ressaltar que, normalmente, as favelas ou habitações da periferia da Região Metropolitana de Belo Horizonte (de

onde foram coletados os percevejos para o estabelecimento de colônias em laboratório) não são alvos constantes de campanhas de erradicação da malária e doença de Chagas.

Observações de Nagem, não publicadas*, indicam que os moradores das residências visitadas e infestadas por percevejos, descrentes já quanto ao uso de qualquer inseticida no combate aos percevejos, só vêem uma solução no combate aos mesmos. Esta consiste em queimar todos os objetos e pertences da casa e em alguns casos até a própria moradia.

Os presentes resultados permitem incorporar o Brasil, quando os testes com 4% de DDT indicaram uma mortalidade, de *C. lectularius*, de menos de 60% dos percevejos testados, à lista dos países com casos de percevejos resistentes ao DDT.

Agradecimentos

À Dra. Rotraut Anna G. Consoli, do Centro de Pesquisas Renné Rachou - FIOCRUZ - Belo Horizonte, pelo fornecimento do papel impregnado com DDT.

NAGEM, R.L. & WILLIAMS, P. [Susceptibility tests of the bed-bug *Cimex lectularius* L., (Hemiptera, Cimicidae) to DDT in Belo Horizonte, MG. (Brazil)]. *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, 26: 125-8, 1992. Susceptibility levels for the adult bed-bug, *Cimex lectularius*, in Belo Horizonte, Minas Gerais - Brazil, to DDT, were determined during the period 1985 to 1986. The test results showed that a 4% dosage of DDT is not enough to kill 55% of the insects. The data are sufficient to show that there exists bed-bug resistance to DDT in Belo Horizonte.

Keywords: Bed-bugs. DDT. Insecticide resistance.

* Nagem, R. L. Comunicação pessoal, 1982.

Referências Bibliográficas

1. BISHOPP, F. C. Present position of DDT in the control of insects of medical importance. *Amer. J. publ. Hlth*, 36: 593-600, 1946.
2. BROWN, A. W. A. The insecticide resistance problem: a review of developments in 1956 and 1957. *Bull. Wld Hlth Org.*, 18: 309-21, 1958.
3. CHIEN, H.-H.; TENG, P.-T.; PLETSCII, D. J. DDT resistant bed-bugs (*Cimex hemipterus* Fabr.) found in an army camp in Southern Taiwan, China. *J. Formosan med. Ass.*, 55: 143-8, 1956.
4. CRISTICESCU, A.; GIURCĂ, I.; DURBACĂ, S. The surveillance of the resistance to insecticides in the *Cimex lectularius* (Heteroptera, Cimicidae) species. *Arch. roum. Path. exp. Microbiol.*, 39: 171-7, 1980.

5. FORATTINI, O. P. Determinação da resistência fisiológica ou da susceptibilidade aos inseticidas (Técnica da Organização Mundial de Saúde, OMS, 1959). In: Forattini, O. P. *Entomologia médica*. São Paulo, Faculdade de Higiene e Saúde Pública, 1962. v. 1, p. 625-36.
6. GAABOUB, I. A. Present state of DDT and dieldrin resistance in the bed-bug, *Cimex lectularius* in Alexandria District, United Arab Republic. *Z. Angew. Ent.*, 68: 176-80, 1971.
7. MADDEN, A. H.; LINDQUIST, A. W.; KNIPLING, E. F. DDT and other insecticides as residual-type treatments to kill bed-bugs. *J. econ. Ent.*, 38: 265-71, 1945.
8. MALLIS, A. & MILLER, A.C. Prolonged resistance in the house fly and bed-bug. *J. econ. Ent.*, 57: 608-9, 1964.
9. MEKURIA, Y. & TESFAMARIAM, T. The susceptibility of some insect populations in Addis Ababa, Ethiopia to DDT and Malathion. *East Afr. med. J.*, 61: 618-23, 1984.
10. NAGEM, R. L. Ocorrência de *Cimex lectularius* L., 1758 (Hemiptera, Cimicidae) em algumas habitações humanas de Belo Horizonte e municípios vizinhos. *Rev. bras. Ent.*, 29: 217-20, 1985.
11. NEGROMONTE, M. R. S. A infestação pelo *Cimex* em uma comunidade piloto de Belo Horizonte, MG (Bairro Gorduras) prevalência, perspectivas e eficácia de inseticidas comerciais. Belo Horizonte, 1989. [Dissertação de Mestrado - Departamento de Parasitologia da UFMG].
12. ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD. Comité de Expertos en Insecticidas, Ginebra, 1968. *Resistencia a los insecticidas y lucha contra los vectores; 17º informe*. Ginebra, 1970. (Série de Informes Técnicos, 443).
13. SAS INSTITUTE INC. *Sas users guide: basics*; version 5 Edition. Cary, N.C., 1985.

Recebido para publicação em 31/7/1991

Reapresentado em 22/11/1991

Aprovado para publicação em 29/11/1991