

## NÍVEIS DE PESTICIDAS ORGANOCLORADOS EM SORO SANGÜÍNEO DE PESSOAS EXPOSTAS À DOENÇA DE CHAGAS NO BRASIL\*

Walkyria H. LARA\*\*  
Heloisa H.C. BARRETTO\*\*  
Odete N.K. INOMATA\*\*

RIALA6/622

LARA, W.H.; BARRETTO, H.H.C. & INOMATA, O.N.K.— Níveis de pesticidas organoclorados em soro sangüíneo de pessoas expostas à doença de Chagas no Brasil. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, 47(1/2):19-24, 1987.

RESUMO: Níveis de pesticidas organoclorados foram determinados em 51 amostras de sangue de moradores numa área onde a doença de Chagas é controlada pela pulverização das casas com hexaclorocicloexano (HCH) para eliminar insetos vetores (*Panstrongylus megistus*, *Triatoma sordida*, *Triatoma infestans*). Foram coletadas 28 amostras de sangue de pessoas cujas casas foram tratadas com HCH (grupo 1) e 23 de moradores em casas não tratadas (grupo 2). Os resultados encontrados mostraram diferença significativa entre os dois grupos. No grupo 1, os níveis de HCH variaram de 1 a 35 µg/dl (ppb), com mediana de 10 µ/dl (ppb) e, no grupo 2, variaram de < 1 µg/dl a 5 µ/dl, com mediana de 1 µ/dl. Foram detectados pp'DDE em 100% das amostras e Dieldrin em 43,1% das mesmas.

DESCRITORES: resíduos de pesticidas organoclorados, detecção em soro sangüíneo humano; pesticidas, resíduos; cromatografia em fase gasosa.

### INTRODUÇÃO

Um dos maiores problemas de Saúde Pública em nosso país é a doença de Chagas, devido à sua vasta distribuição e altos índices de prevalência de evolução. Esta doença, genuinamente americana, foi descrita em países como Estados Unidos, México, Guatemala, Nicarágua, Costa Rica, El Salvador, Panamá e em todos os países da América do Sul, com exceção das Guianas, Inglesa e Holandesa<sup>6</sup>.

A incidência da endemia está relacionada ao baixo nível econômico e social da região, à existência de vetores domiciliados em tipos precários de habitação do homem rural, que apresentam condições favoráveis para sua proliferação como rancho de pau-a-pique, mocambos cobertos de sapê, residências de madeira com tábuas mal ajustadas e sujas, e às escassas condições higiênicas de seus habitantes.

O extermínio desta doença baseia-se no combate direto aos insetos transmissores (*Panstrongylus megistus*, *Triatoma infestans* e *Triatoma sordida*) com pesticida de efeito residual prolongado, como hexaclorocicloexano (HCH), que é aplicado nas casas e suas adjacências, geralmente duas vezes ao ano.

Poucos são os levantamentos feitos em nosso país mostrando a contaminação dos aplicadores de pesticidas; entretanto, apesar de pouca divulgação, estes são treinados para proteger-se dos pesticidas, enquanto que os moradores de casas a serem tratadas nem sempre são devidamente instruídos quanto ao risco a que estão sujeitos.

Para se conhecer a realidade deste importante problema de Saúde Pública foram analisados soros sangüíneos de moradores de casas tratadas e não tratadas com HCH, na região de Aloândia, Estado de Goiás, logo após uma aplicação feita

\* Realizado na Seção de Aditivos e Pesticidas Residuais do Instituto Adolfo Lutz, São Paulo, SP. Apresentado em "The Sixth International Congress of Pesticides Chemistry", Ottawa, 1986.

\*\* Do Instituto Adolfo Lutz.

pela Superintendência de Campanhas de Saúde Pública (SUCAM) do Ministério da Saúde.

A determinação do HCH foi efetuada no soro sanguíneo, onde os pesticidas são facilmente detectáveis. Pelo fato de ser possível, nesta mesma análise, a identificação de outros organoclorados, e devido à importância para a Saúde Pública, o estudo foi estendido também para suas determinações.

#### MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisadas amostras de soro sanguíneo de 28 habitantes residentes em casas tratadas com HCH (grupo 1) e de 23 habitantes residentes em casas não tratadas (grupo 2). O soro sanguíneo

das amostras coletadas no local foi extraído e encaminhado imediatamente ao laboratório para análise (tabelas 1 e 2).

O método empregado foi o de DALE & MILLES<sup>2</sup>, onde os pesticidas são extraídos com hexano e a fase orgânica é concentrada e injetada no cromatógrafo para identificação e quantificação. Foi feita recuperação dos pesticidas em níveis de 1 e 2 µg/dl para verificar se as condições de extração estavam corretas, e os resultados foram de 85 e 90%, respectivamente.

#### *Cromatografia em fase gasosa*

Foram usados dois cromatógrafos com as seguintes especificações:

TABELA 1

*Níveis de HCH em soro sanguíneo de moradores de casas tratadas (Grupo 1)*

Amostra nº	Idade	Sexo	HCH total (µg/dl)
1	25	fem.	10
2	56	masc.	35
3	40	fem.	5
4	51	fem.	2
5	16	fem.	1
6	37	fem.	8
7	21	masc.	1
8	40	masc.	30
9	30	masc.	1
10	19	masc.	18
11	16	fem.	1
12	42	masc.	10
13	35	fem.	10
14	37	fem.	15
15	31	fem.	20
16	34	fem.	10
17	62	fem.	10
18	58	masc.	15
19	12	masc.	10
20	38	fem.	10
21	44	fem.	10
22	39	masc.	1
23	12	masc.	8
24	56	masc.	1
25	4	masc.	2
26	36	fem.	2
27	53	fem.	10
28	39	masc.	8

Mediana = 10 µg/dl.

a) Cromatógrafo Varian Aerograph 2100-00 com detector de captura de elétrons, fonte de trítium, equipado com coluna de vidro em forma de U, de 6 pés de comprimento por 1/4 de diâmetro interno com fase estacionária 1,3% de SF 96 mais 5,3 de QF1 em Supelcoport nas seguintes condições: temperatura da coluna, 190°C; temperatura do injetor, 210°C; temperatura do detector, 210°C; fluxo de nitrogênio, 40 ml/min.

b) Cromatógrafo CG 370 com detector de captura de elétrons, fonte de trítium, equipado com coluna espiralada de vidro, de 6 pés de comprimento por 1/8 de polegada de diâmetro interno com fase estacionária 5% de Ov 210 em Chromosorb WHP 80 a 100 mesh, nas seguintes condições: temperatura da coluna, 194°C; temperatura do injetor, 216°C; temperatura do detector, 218°C; fluxo de nitrogênio 40ml/min.

A sensibilidade dos aparelhos foi ajustada de maneira a se obter uma deflexão de 60% da escala do papel do registrador com 50 picogramas de Aldrin.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados apresentados nas tabelas 1 e 2 mostram que os soros sanguíneos da população do grupo 1 apresentam níveis de HCH mais elevados do que os da do grupo 2. O valor mais alto encontrado foi de 35 µg/dl, o valor mínimo foi 1 µg/dl, e a mediana, 10 µg/dl. Estes valores não podem ser comparados com nenhum outro parâmetro biológico para controle de exposição a defensivos agrícolas, pois só existe para o isômero gama-HCH, em que o limite de tolerância biológica é de 20 µg/dl e o valor normal é menor ou igual a 0,4 µg/dl, no sangue<sup>2</sup>.

TABELA 2

*Níveis de HCH em soro sanguíneo de moradores de casas não tratadas (Grupo 2)*

Amostra nº	Idade	Sexo	HCH total (µg/dl)
1	50	fem.	1
2	50	masc.	<1
3	38	masc.	2
4	17	fem.	2
5	27	fem.	3
6	18	fem.	1
7	49	masc.	1
8	39	fem.	1
9	40	masc.	1
10	31	fem.	4
11	15	fem.	1
12	77	fem.	5
13	52	fem.	2
14	42	fem.	1
15	30	fem.	2
16	29	fem.	<1
17	27	fem.	<1
18	67	masc.	1
19	16	fem.	3
20	55	masc.	4
21	56	fem.	<1
22	19	fem.	1
23	49	masc.	<1

Mediana = 1 µg/dl.

Outros pesticidas organoclorados também observados nas amostras foram Dieldrin e DDT (sob a forma de seu metabólito, pp'DDE), cujos valores são apresentados na tabela 3. Para o Dieldrin, o valor máximo foi de 8 µg/dl, o valor mínimo, menor que 1 µg/dl, e a mediana menor que 1 µg/dl (tab. 4). Observamos, em relação ao Dieldrin, que cinco pessoas apresentaram níveis mais elevados do pesticida no sangue, do que o valor normal, que é menor ou igual a 2 µg/dl<sup>2</sup>.

No caso do DDT total, foi verificada a presença de seu metabólito, pp'DDE, num valor máximo de 100 µg/dl, mínimo de 1 µg/dl, e mediana de 31 µg/dl. Observamos que 52,9% das pessoas apresentaram níveis de DDT acima do normal<sup>2</sup>, que é de 30 µg/dl. Entretanto, nenhuma delas

atingiu o limite de tolerância biológica, que é de 500 µg/dl. O valor da mediana foi mais alto do que o citado por BARQUET et alii<sup>1</sup>, que é de 18 µg/dl.

Analisando os níveis de Dieldrin no soro sanguíneo das amostras, e comparando-os com os encontrados por LEAL et alii<sup>3</sup>, em soro de aplicadores de pesticidas, em Pernambuco, verificamos que estão bem abaixo dos citados por aquele autor; entretanto, isso não ocorre com relação aos selecionadores de semente (LEAL et alii<sup>3</sup>), que apresentaram níveis bem mais altos (até 34 µg/dl). Em relação ao pp'DDE, os níveis por nós encontrados e os de LEAL et alii estão acima do valor normal estabelecido pela legislação brasileira<sup>1</sup> em vigor, que é de 3 µg/dl para o DDT.

TABELA 3

*Níveis de Dieldrin e pp'DDE em soro sanguíneo de moradores de casas tratadas (Grupo 1)*

Amostra nº	Dieldrin (µg/dl)	pp'DDE (µg/dl)
1	1	85
2	5	70
3	5	45
4	<1	13
5	<1	21
6	<1	6
7	<1	50
8	5	96
9	1	20
10	1	15
11	<1	5
12	<1	35
13	<1	5
14	<1	41
15	1	39
16	<1	1
17	<1	46
18	<1	90
19	<1	55
20	<1	5
21	<1	28
22	1	36
23	<1	1
24	2	48
25	1	75
26	1	31
27	1	31
28	2	24

TABELA 4

*Níveis de Dieldrin e pp'DDE em soro sanguíneo de moradores de casas não tratadas (Grupo 2)*

Amostra nº	Dieldrin (µg/dl)	pp'DDE (µg/dl)
1	1	1
2	<1	5
3	2	20
4	<1	21
5	<1	27
6	1	6
7	1	21
8	<1	5
9	<1	32
10	<1	63
11	<1	3
12	3	74
13	1	48
14	<1	14
15	<1	54
16	<1	2
17	<1	53
18	2	83
19	1	16
20	8	68
21	<1	82
22	<1	43
23	<1	100

### CONCLUSÃO

Os resultados mostram que os moradores das casas tratadas com HCH apresentam grau de contaminação maior que o dos moradores das casas não tratadas. Para maior controle da população exposta a esse tipo de contaminação, são necessárias campanhas educativas que devem acompanhar o serviço de aplicação de pesticidas. Não se

deve alarmar a população, mas conscientizá-la dos riscos que corre se não tomar precauções adequadas.

A proibição pela legislação brasileira<sup>3</sup> em vigor, em relação ao uso de pesticidas organoclorados na agricultura, provavelmente irá contribuir para que os níveis de Dieldrin e DDT no soro sanguíneo tendam a diminuir, no futuro.

RIALA6/622

LARA, W.H.; BARRETTO, H.H.C. & INOMATA, O.N.K. — Levels of hexachlorocyclohexane (HCH) in exposed people from a Chagas disease area in Alcândia, Go, Brazil. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, 47(1/2):19-24, 1987.

ABSTRACT: Levels of hexachlorocyclohexane (HCH) were determined in 51 serum specimens from people living in an area where Chagas disease was being controlled by house spraying with HCH to destroy the insect vectors: *Panstrongyllus megistus*, *Triatoma sordida* and *Triatoma infestans*. Samples were also collected from 28 persons whose houses had not been sprayed. There was a significant difference between the two groups. In the treatment group, the minimum level found was 1 µg/dl (ppb) and the maximum was 35 µg/dl (ppb) with a median of 10 µg/dl (ppb). In the people from unsprayed houses, the minimum was 1 µg/dl (ppb). The test was performed by gas-liquid chromatography. The presence of pp'DDE in all the 51 specimens and Dieldrin in 22 of them was detected. The results indicate that serum specimens from people living in the area contained organochlorine pesticides other than HCH. With the exception of two levels of HCH, all these results are below the limits of biological tolerance established by Brazilian laws for these pesticides.

DESCRIPTORS: organochlorine pesticide residues, detection in human blood serum; pesticide residues; gas-liquid chromatography.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BARQUET, A.; MORGADE, C. & PFAFFENBERGER, C.D. — Determination of organochlorine pesticides and metabolites in drinking water, human blood serum, and adipose tissue. *J. Toxicol. environ. Health*, 7:469-79, 1981.
2. BRASIL. Leis, decretos etc. — Portaria n° 12, de 06 de julho de 1983, da Secretaria de Segurança e Medicina do Trabalho. *Diário Oficial*, Brasília, 14 jun. 1983. Seção I, p. 10288. Altera as Normas Regulamentadoras... e o Anexo VIII da NR 15 aprovados pela Portaria n° 3214 de 08 de junho de 1978...
3. BRASIL. Leis, decretos, etc. — Portaria n° 329, de 02 de setembro de 1985, do Ministério da Agricultura. *Diário Oficial*, Brasília, 3 set. de 1985. Seção I, p. 12941. Altera as Normas Regulamentadoras da Portaria SNVS n° 10 de 08 de março de 1985.
4. DALE, W.E. & MILES, J.W. — Quantitative method for determination of DDT and DDT metabolites in blood serum. *J. Assoc. off. anal. Chem.*, 53:1287-92, 1970.
5. LEAL, W.S.; MACHADO, J.D. & LIMA, M.A. — Resíduos de pesticidas organoclorados em sangue de trabalhadores da agricultura de Pernambuco (Brasil). In: ENCONTRO NACIONAL DE ANALISTAS DE RESÍDUOS DE PESTICIDAS, 8°, São Paulo, 1984. *Relatório*. São Paulo, Inst. Adolfo Lutz, 1984. p. 67-80.
6. PESSÔA, S.B. & MARTINS, A.V. — *Parasitologia médica*. 9ª ed. Rio de Janeiro, Guanabara-Koogan, 1974. p. 143.

Recebido para publicação em 18 de março de 1987.