

CONTROLE DA TRANSMISSÃO DA DOENÇA DE CHAGAS, PELO COMBATE AOS VETORES, COM BENDIOCARB, FEITO PELOS HABITANTES

Ítalo A. Sherlock* e Joseph Piesman**

*Experimentamos o novo inseticida bendiocarb para o combate ao *Panstrongylus megistus*, principal vetor da doença de Chagas, em uma área endêmica do Estado da Bahia, Brasil. Uma das partes da experiência constou da aplicação de 0,4 g/m² de bendiocarb a 80% pelas equipes de guardas borrifadores oficiais. A taxa de infestação das casas foi reduzida de 18% para 7%, seis meses após a aplicação do inseticida, e a densidade de *P. megistus* caiu de 7 para 1,5 exemplares por hora. A outra parte constou da utilização da mão-de-obra dos habitantes na inspeção de suas casas para triatomíneos, da aplicação por meio de uma pequena bomba manual, de bendiocarb a 20%, sempre que observassem triatomíneos. A taxa de infestação das casas foi reduzida de 48% para 14% e a densidade de *P. megistus* caiu de 12 para menos de 1 exemplar por hora.*

Apesar da concentração mais fraca, o bendiocarb aplicado com a colaboração da população, apresentou resultados mais eficientes, provavelmente devido à constante vigilância com que ficou a área, havendo conseqüentemente, maior freqüência na aplicação do inseticida.

O método de combate aos vetores com a participação da população mostrou-se mais eficiente e menos dispendioso. Dessa forma, se adotado pelos serviços de combate às endemias no Brasil, talvez venha a ser a solução para a descontinuidade das campanhas contra a doença de Chagas.

Palavras chaves: Doença de Chagas. Controle do *Panstrongylus megistus*. Participação da comunidade. Bendiocarb.

O combate aos triatomíneos com inseticidas, é o principal meio de se interromper a transmissão natural da doença de Chagas. No Brasil, esse combate tem sido feito através de campanhas, onde o governo federal é o único patrocinador das despesas. O custo operacional de uma campanha que é bastante elevado, é um dos principais entraves para a continuidade dessas campanhas na extensa área do Brasil onde a doença de Chagas ocorre.

A manutenção das equipes que realizam os trabalhos de campo é um dos principais fatores para que o custo da campanha seja tão elevado. Para a manutenção das equipes, são feitas despesas com levantamentos preliminares para delimitação da área a ser tratada, com a aplicação periódica do inseticida, e com a vigilância das áreas tratadas para surpreender a reinfestação dos domicílios.

Recentemente, experimentamos um novo inseticida para o combate ao *Panstrongylus megistus*, principal vetor da doença de Chagas em uma área endêmica do Estado da Bahia⁶. Uma das partes do experimento constou da utilização da mão-de-obra dos habitantes na inspeção de suas casas para triatomíneos, assim como na aplicação do inseticida e vigilância das suas residências para a reinfestação por triatomíneos. Como os resultados que obtivemos foram animadores do ponto de vista do combate aos transmissores da doença, aqui apresentamos os dados referentes ao trabalho que fizemos com a colaboração dos habitantes da área.

MATERIAL E MÉTODOS

No Estado da Bahia, no município de Castro Alves, 10 fazendas estavam sob a nossa observação para um estudo longitudinal da doença de Chagas. Alguns inseticidas já tinham sido por nós utilizados nessa área, para combater os vetores e controlar a transmissão da doença⁵. O *P. megistus* foi a única espécie de triatomíneo encontrada colonizando o

* Fundação Oswaldo Cruz – Rua Valdemar Falcão, 121 – Brotas – Salvador – Bahia.

** Harvard School of Public Health, Boston, USA:

Recebido para publicação em 27/2/84.

domicílio humano e apresentando elevado índice de infecção pelo *Trypanosoma cruzi*. Este triatomíneo, como adiante salientaremos, tem as características peculiares de ser a espécie mais resistente e mais difícil de combater com os inseticidas até agora empregados, entre as espécies de maior importância na transmissão do *T. cruzi*^{4 6}.

Pelo recenseamento que realizamos na área, encontramos 1055 pessoas vivendo em 198 domicílios. Destes domicílios 46 estavam confirmadamente infestados pelo *P. megistus*⁶. A maioria das casas era construída de taipa ou adobe, com frestas nas paredes, do tipo que favorece a colonização e proliferação de triatomíneos. Do total das 198 casas, 30 foram sorteadas para um plano de combate aos vetores com a participação da população. Nas 168 casas restantes, o bendiocarb foi simultaneamente aplicado de 6 em 6 meses, durante dois anos, da maneira usualmente empregada para outros inseticidas pela nossa equipe de trabalho, cujos resultados já publicamos anteriormente⁶. Esses resultados aqui servem de dados comparativos para o que discutimos no presente plano.

Previamente e no final do projeto, foi feita uma inspeção das casas usando-se desalojamento pela piriza, com o fito de verificar a densidade de infestação domiciliar pelo *P. megistus*. Assim, determinou-se a média horária de triatomíneos coletados antes e após a aplicação do bendiocarb.

Demos uma bomba do tipo doméstico para a aplicação de inseticida, da marca "Jacto" de fabricação brasileira ao chefe de cada uma das casas da área desse projeto. Também distribuímos uma quantidade de inseticida suficiente para a realização de até 3 aplicações, no período de 3 meses, caso essas aplicações fossem necessárias. Os chefes das famílias foram instruídos sobre o uso da bomba e sobre o método de aplicação do inseticida. Sugeriu-se que o produto poderia ser usado todas as vezes que se observassem triatomíneos, cujo inseto era conhecido comumente pelos habitantes da área. Por outro lado, também lhes foram transmitidas informações sobre os efeitos daninhos que os triatomíneos poderiam trazer, assim como também sobre os efeitos tóxicos do inseticida e as precauções que deveriam tomar, caso desejassem realizar a aplicação do produto químico.

A primeira aplicação do inseticida foi feita sob nossa supervisão logo após o levantamento preliminar. Nessa oportunidade, mesmo nas casas negativas, orientamos os moradores para aplicar o inseticida. Três meses após, realizamos a primeira inspeção.

As 30 casas eram visitadas de 3 em 3 meses, oportunidade em que eram inspecionadas para triatomíneos, sem a utilização de piriza. Nessas ocasiões, em cada casa, era preenchido um questionário com diversas informações sobre os efeitos colaterais que o inseticida tivesse causado para os moradores e animais domésticos, sobre o aparecimento de triatomíneos, sobre a frequência de aplicação do inseticida, sobre a opinião do morador com referência a esse tipo de participação na campanha e sobre os resultados que estavam obtendo no controle do inseto. O questionário também continha dados sobre os resultados de nossa inspeção pessoal naquelas oportunidades.

Durante essas visitas, caso fosse necessário, distribuíamos mais inseticida para os responsáveis pela utilização das bombas. Também verificávamos o uso da bomba e do método de aplicação do inseticida. Também, se necessário, complementávamos as instruções sobre a melhor maneira de uso do inseticida e combate ao vetor. O tempo de observação foi de dois anos a contar da primeira aplicação quando, simultaneamente, também concluímos as observações sobre a utilização do bendiocarb. Este inseticida que é comercializado na Inglaterra com o nome de Ficam, nos foi cedido pelo seu fabricante, Laboratório FBC da Inglaterra. As características do inseticida, que é o "2-2 dimetil 1,3 benzodioxol-4-il metilcarbamato", já foram descritas anteriormente⁶.

A apresentação que usamos na área com a participação da população foi o pó molhável, na concentração de 20%. Na área onde a aplicação era feita por nossa equipe, a concentração do produto foi de 80%. O bendiocarb foi fornecido em saquinhos de plástico-alumínio, de uso muito fácil. Cada saquinho era o bastante para ser misturado ao conteúdo de 5 litros de água contidos numa bomba. Esta quantidade dava para borrifar uma casa, deixando cerca de 400-500 mg do produto por m² de superfície de parede.

RESULTADOS

Os resultados da infestação das casas por triatomíneos, desde o início do projeto até o final das observações, estão apresentados na Tabela 1 e Quadro 1.

Quanto às aplicações do bendiocarb feitas pela equipe oficial, os resultados já foram apresentados com detalhes em trabalho anterior⁶.

Das 30 casas componentes iniciais do projeto com a participação da população, 3 delas tiveram de

ser eliminadas da contagem final, por causa de fatores diversos que não permitiram que o bendiocarb ali fosse aplicado regularmente.

O levantamento preliminar acusou no início dos trabalhos 13 (48%) casas seguramente infestadas por triatomíneos. Dois anos após, no levantamento de avaliação, só encontramos 4 (14%) casas confirmadamente infestadas. Em 4 casas, nas quais não confirmamos a presença de triatomíneos, os moradores disseram-nos tê-los visto. Previamente à aplicação do inseticida foram coletados 88 exemplares de *P. megistus*, dando uma média de 12 exemplares por hora. Essa densidade caiu para menos de 1 exemplar por hora após as medidas de controle, quando foram coletados apenas 8 triatomíneos.

Na área onde a aplicação do bendiocarb foi feita da maneira usual pelas equipes sanitárias, entre as 156 casas investigadas, houve uma diminuição de 28 (18%) casas inicialmente infestadas para 11 (7%) casas que continuaram infestadas na avaliação feita após as medidas. Aqui a densidade de triatomíneos foi reduzida de 7 para 1,5 exemplares por hora, pois, coletaram-se previamente 164 exemplares e o total de 37 exemplares após as medidas.

Comparativamente, os efeitos da aplicação do bendiocarb na área com participação da população foram mais intensos do que na outra área, pois houve uma queda maior no percentual de casas infestadas e na densidade de triatomíneos do que na área onde as equipes oficiais aplicaram o inseticida (Tabela 1).

Testando a diferença de proporções em cada grupo (equipes oficiais e participação dos habitantes) individualmente encontramos:

$$\begin{aligned} \text{Equipes oficiais: } & \chi^2 = 7,50; p = 0,01 \\ \text{Participação } & : \chi^2 = 5,49; p = 0,05 \end{aligned}$$

De acordo com os dados apresentados e o teste de Qui quadrado acima, conclui-se que os grupos, individualmente, apresentaram uma redução significativa na taxa de infestação de 1979 para 1981.

Testando a diferença de proporções entre os dois grupos num mesmo ano obtivemos, com o teste Z, o seguinte:

1979 (comparando-se equipes oficiais com participação habitantes)

$$Z = 3,32; p = 0,001 \text{ (estatisticamente significativa)}$$

1981 (mesma comparação)

$$Z = 1,09; p = 0,05 \text{ (estatisticamente não significativa)}$$

Baseando-se nos dados apresentados, podemos concluir que em 1979 o grupo de casas "participação" apresentou uma taxa de infestação maior que a observada para o grupo "equipes oficiais" com diferença estatisticamente significativa. Em 1981 o grupo "participação" ainda apresentava uma taxa de infestação maior que o outro grupo, porém a diferença entre os grupos nesse ano não é estatisticamente significativa, o que indica que o grupo de casas "participação" experimentou uma redução maior na infestação, aliás como mostram as diferenças de 48% para 14.8% nesse grupo, e a de 18% para 7% no grupo "equipes".

Nos dois planos, os percentuais de casas que continuaram infestadas, após as aplicações do bendiocarb ainda foram elevados. Contudo salientamos que, além da queda no índice de casas infestadas, o número de triatomíneos coletados no final das observações foi, em cada casa, muito inferior ao obtido nos levantamentos iniciais de ambos os projetos. Isto demonstra ter havido uma queda brusca na densidade de triatomíneos, principalmente no grupo "participação". Das quatro casas encontradas ainda infestadas

Tabela 1 - Dados comparativos sobre os resultados da aplicação do bendiocarb pelo método usual de equipes sanitárias oficiais e pelo método de participação da população, feitos simultaneamente numa área endêmica para combater o *Panstrongylus megistus* vetor da doença de Chagas.

	Área com equipes oficiais			Área participação habitantes		
	Nº casas examinadas	Nº casas infestadas	Média horária triatomíneos*	Nº casas examinadas	Nº casas infestadas	Média horária triatomíneos *
Dezembro 1979	156	28 (18%)	(164) 7	27	13 (48%)	(88) 12
Dezembro 1981	156	11 (7%)	(37) 1.5	27	4 (14%)	(8) 0,8

* Entre parêntesis representa o número de triatomíneos coletados.

no levantamento de avaliação final do projeto com participação dos habitantes, numa encontraram-se apenas vestígios do triatomíneo, ou seja, exúvias, fezes ou cascas de ovos; em duas outras encontraram-se adultos e ovos, e ninfas em últimos estágios. Finalmente, numa quarta casa, foram encontrados apenas adultos. Em duas casas, os triatomíneos reapareceram nos meses intermediários e depois desapareceram completamente. Em algumas casas se obtiveram apenas informações dos moradores sobre a

existência de triatomíneos, cuja presença não foi por nós confirmada. Aliás, não houve concordância constante entre as casas que confirmamos infestadas e a informação dos habitantes.

Pelos dados que expusemos, verificou-se que o bendiocarb, aplicado com a colaboração dos habitantes, apresentou resultados mais eficientes provavelmente devido à maior frequência de aplicação do inseticida.

Quadro 1 - Uso do bendiocarb no combate ao *P. megistus*, com a participação dos moradores de uma zona endêmica do Estado da Bahia. Resultados das inspeções domiciliares para triatomíneos e informações dos habitantes (1979 a 1981).

Nº da casa	Dezembro 79 Preliminar	Março 80		Junho 80		Setembro 80		Dezembro 80		Março 81		Junho 81		Setembro 81		Avaliação Dezembro 81	
		OB	IF	OB	IF	OB	IF	OB	IF	OB	IF	OB	IF	OB	IF	OB	IF
01																	
02																	
03																	
04																	
05																	
06																	
07																	
08																	
09																	
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
15																	
16																	
17																	
18																	
19																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
25																	
26																	
27																	

OB = Verificação de triatomíneos pela equipe

IF = Informação da existência de triatomíneos pelo morador



Casa infestada por triatomíneos

Casa negativa para triatomíneos

DISCUSSÃO

Tem-se observado que, por mais eficiente que seja um inseticida "in vitro", na natureza sempre escapam dele triatomíneos, os quais em pouco tempo, reinfestam a área tratada^{3 4}.

Esses reinfestantes podem representar espécimens não atingidos por se encontrarem em locais inacessíveis ao inseticida na oportunidade da borrifação e onde poderiam permanecer até cessar a ação letal do produto. Também, podem representar exemplares que sobreviveram a pequenas doses do inseticida que os atingiu, ou também serem espécimens

desses resultantes. Ainda, poderiam ser exemplares que dispersaram dos ecótopos silvestres ou de ecótopos artificiais próximos, não tratados, e que invadiram o domicílio humano, tão logo tenha cessado a ação residual do inseticida. Esta última hipótese é corroborada pela informação da população sobre a invasão de triatomíneos adultos durante a época de chuvas os quais, provavelmente, são atraídos para as habitações humanas em busca de abrigo e fontes de alimentação sanguínea.

Os inseticidas conhecidos têm curto efeito residual, mesmo para os triatomíneos menos resistentes,

não ultrapassando o tempo máximo de 6 meses^{3 4 6}. Por esse motivo, existe a necessidade de se fazer aplicações freqüentes e de se manter uma vigilância permanente das áreas sob controle. Esta vigilância torna-se impraticável devido ao seu elevado custo financeiro, principalmente com a manutenção das equipes de trabalho por longo prazo, na vasta extensão territorial onde a doença ocorre no Brasil.

Na zona rural, geralmente as casas são muito distantes uma das outras e quase sempre são de difícil acesso, porque não existem estradas para veículos motorizados. Isto reforça mais a necessidade de se empregar os recursos da mão-de-obra dos habitantes nas áreas onde se pretende fazer a profilaxia. Os moradores se interessam muito por esse tipo de participação, provavelmente porque aprendem que o trabalho resulta em benefícios próprios. Diversos moradores das fazendas circunvizinhas de onde estávamos trabalhando, nos solicitaram a inclusão de suas casas nesse projeto, o que indica a excelente aceitação do método.

Poucas observações têm sido feitas sobre a utilização da mão-de-obra dos habitantes para o combate à doença de Chagas. Além dos trabalhos de Dias e colaboradores¹, onde a população colaborou na vigilância da área tratada, conhecemos o trabalho de Schmidt², em que a população participou do controle dos transmissores da doença de Chagas através de melhoria das habitações. A população, em mutirão, realizou a melhoria das casas da comunidade em que viviam, com a colaboração de entidades particulares e oficiais, que doaram o material necessário para a construção das casas. As maiores dificuldades que Schmidt encontrou foram semelhantes às que interferiram em nosso projeto, originárias da estrutura tradicional das instituições de Saúde Pública do Brasil, especialmente por causa de sua rigidez administrativa burocrática. No trabalho de Dias e colaboradores¹, houve a conscientização da população de uma área infestada que assumiu as funções de vigilância das áreas tratadas, com o fito de detectar e denunciar a presença de triatomíneos nas casas, inclusive com a demonstração do vetor.

No nosso projeto a população aceitou plenamente a participação. Comumente os chefes das famílias eram homens, havendo contudo algumas mulheres que eram as cabeças das famílias, entretanto todos eram lavradores. A bomba que foi utilizada, era bastante simples e poucos foram os defeitos que apresentou. Esses defeitos foram corrigidos com facilidade. O preço de uma bomba oscilou em torno de

1/4 de um salário mínimo, importância essa inferior a uma diária de um técnico de campo, paga na oportunidade, pelos serviços oficiais de profilaxia. A utilização da bomba foi feita de maneira correta pelos moradores responsáveis, quase sempre a partir do primeiro dia das instruções que receberam de nós. Provavelmente essa facilidade de aprendizado deve-se ao fato de que a quase totalidade dos participantes eram lavradores, os quais costumam aplicar inseticidas nas lavouras, por meio de bombas semelhantes.

O inseticida utilizado foi o bendiocarb, o mesmo empregado em trabalho anterior⁶, não apresentou problemas de efeitos colaterais imediatos para o homem. Salientamos entretanto, ter ocorrido a morte de um cão, após o mesmo ter sido borrifado com esse inseticida pelo seu proprietário, para matar as pulgas que o infestavam. Ainda, um outro cão que mantínhamos no laboratório e que estava infestado por carrapatos, foi submetido à borrifação com o bendiocarb em todo o seu corpo e cerca de algumas horas mais tarde veio a falecer com crises convulsivas.

Não há dúvidas de que a participação dos habitantes na aplicação do inseticida implica em risco de alguns virem a sofrer os efeitos secundários do produto. Contudo, esse risco poderá ser totalmente evitado, se os aplicadores forem bem instruídos sobre a maneira correta de aplicação do produto. Os riscos imediatos da aplicação do inseticida no domicílio são semelhantes aos existentes na utilização de inseticidas na lavoura. Em compensação, os habitantes livram-se de outro grande risco que é a aquisição da doença de Chagas, caso continuem em contato com os vetores.

Resta considerar que os resultados do inseticida podem ter sido beneficiados com a melhoria das condições das habitações que se processou na área durante os dois anos de sua aplicação. A melhoria habitacional é uma ocorrência comumente observada nas áreas endêmicas onde se estuda a doença de Chagas e onde a educação sanitária é despercebidamente transmitida pelas equipes de Saúde que trabalham com os vetores da doença. Na nossa área de observação houve melhoria de algumas das casas que se tornaram negativas paralelamente à aplicação do bendiocarb, o que pode ter concorrido para a eliminação do *P. megistus*.

A questão de poluição ambiental e destruição ecológica, inclusive a de outros insetos não daninhos, não deve ser levada em consideração desde que, não é num ambiente natural que se aplica o inseticida, mas sim, na residência humana, onde tais insetos são

indesejáveis. Sem dúvida, foi o homem quem primeiramente invadiu e destruiu o ecossistema em que viviam os triatomíneos, tendo estes, como medida de sobrevivência, de penetrar e colonizar no domicílio humano. Porém, é "humanamente" justificado que busquemos os meios de proteger-nos dos fatores adversos. Portanto, mesmo para os mais extremados defensores da preservação ecológica, no caso da doença de Chagas, é bem justificado o uso de inseticidas nos domicílios para o combate aos vetores.

Finalizando, julgamos que o método de combate aos vetores da doença de Chagas com a participação da população mostrou-se eficiente e muito menos dispendioso do que o método clássico de aplicação do inseticida por meio de equipes oficiais. Dessa forma, esse método poderia ser adotado pelos serviços de controle das endemias no Brasil. Talvez essa venha a ser a solução para o problema da descontinuidade das campanhas contra a doença de Chagas cujas tentativas, até o presente, não lograram se manter no período de tempo necessário.

SUMMARY

Bendiocarb was evaluated as a control agent for Panstrongylus megistus, an important vector of Chagas' disease in Bahia State, North-East Brazil. The field work consisted of two parts. In one, Ficam W (80% bendiocarb) at 0.4g a.i./m² was applied by experienced spray operators; house infestation rates were reduced from 18% prespray to 7% postspray (6 months after the final bendiocarb application), and P. megistus densities decreased from 7 per man/hour to 1.5 per man/hour. In the other part of the trial, 27 householders were supplied with a small hand sprayer and Ficam 20 (20% bendiocarb) in pre-measured waterproof sachets. They were instructed to spray every 3 months or whenever they saw bugs. Both householder compliance and acceptability, because of the lack of odour of the insecticide, were good. The result was a decrease in the rate of infested houses from 48% to 14% and in P. megistus density from 12

per man/hour to less than 1 per man/hour. This indicated a possibly better level of control by householders applying insecticide every 3 months, than by spraymen every 6 months. In both trials, no adverse effects of spraying on householders were noted. The community participation approach represents a new method for the control of the vectors of Chagas' disease. It is likely to be much less expensive than conventional systems and would integrate very well in a primary health care programme.

Key words: Chagas' disease. *Panstrongylus megistus*. Control. Community participation. Bendiocarb.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Dias JCP, Garcia ALR, Dias RB. Vigilância epidemiológica com participação da comunidade em um programa de controle da doença de Chagas. *Revista Internacional de Educación y Salud (Genebra)* 19: 29-44, 1975.
2. Schimidt S. Experiência de melhoria de habitação. Cidade-Satélite de Planaltina - Vila Vicentina - Brasília 1967. *Revista Brasileira de Malariologia e Doenças Tropicais*.21: 201-223, 1969.
3. Sherlock IA. Field evaluation of insecticides. In: *New Approaches in American Trypanosomiasis Research*. Pan American Health Organization, Scientific Publication Nº 318 pp. 279-281, 1976.
4. Sherlock IA. Profilaxia da doença de Chagas. *Revista Brasileira de Malariologia e Doenças Tropicais*. 31: 121-135, 1979.
5. Sherlock IA, Muniz TM. Combate ao *P. megistus* com BHC em área infestada do Estado da Bahia, Brasil. *Revista Brasileira de Malariologia e Doenças Tropicais*. 26/27: 92-103, 1975.
6. Sherlock IA, Piesman J, Guitton N. Action of bendiocarb against triatomine (*Hemiptera: Reduviidae*) vectors of Chagas disease. *Journal of Medical Entomology*. 20: 440-445, 1983.