

Avaliação do programa de controle vetorial da doença de Chagas em Minas Gerais, Brasil, com referência especial ao *Triatoma sordida*¹

Liléia Diotaiuti,² Osmar Ribeiro de Paula,³
Patrícia Lima Falcão⁴ e João Carlos Pinto Dias⁵

Dados compilados até 1979 pelo Programa de Controle da Doença de Chagas (PCDCH) no Estado de Minas Gerais indicavam que o *Triatoma infestans* era o vetor da doença de Chagas mais comumente encontrado dentro e nas vizinhanças das habitações humanas. Entretanto, depois de uma década, este quadro se alterou, provavelmente em consequência das ações de controle; houve poucos espécimes do *T. infestans* capturados e o *T. sordida* passou a ser o inseto vetor predominante. O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficácia do PCDCH em Minas Gerais durante o período 1979–1989, especialmente com respeito ao *T. sordida*.

Assim, revisaram-se os dados compilados sobre os triatomíneos para dois distritos de saúde de Minas Gerais — Montes Claros e Uberaba — considerados os com maior infestação pelo *T. sordida*. A seguir, compararam-se os dados de um levantamento sorológico de 1987 para infecção pelo *Trypanosoma cruzi* humano em sete municípios dessas regiões com dados sorológicos anteriores (1978) referentes às mesmas localidades.

De um modo geral, os dados sobre os triatomíneos capturados documentaram um forte declínio do *T. infestans* tanto dentro dos domicílios quanto em seus arredores. Os dados indicaram igualmente que embora a captura de *T. sordida* tenha se mantido estável (em Uberaba) ou aumentado sensivelmente (em Montes Claros), não houve nenhum aumento acentuado na quantidade de *T. sordida* capturada dentro dos domicílios. A conclusão foi de que as medidas de controle estavam protegendo as unidades domiciliares contra a infestação triatomínica, tanto em Montes Claros como em Uberaba; que a situação em Uberaba achava-se relativamente estável e que o acentuado aumento em Montes Claros de populações de *T. sordida* nos arredores dos domicílios estava associado com o corte de matas e a mudança nos padrões dos assentamentos. A queda acentuada de prevalência de infecções pelo *T. cruzi* humano, observada na comparação dos dados dos levantamentos sorológicos de 1978 com os de 1987 forneceu provas adicionais quanto à eficácia das atividades do programa de controle durante esse período.

No início da década de 1980, a prevalência aparente de casos humanos de doença de Chagas no Estado de Minas Gerais (obtida mediante levantamentos de amostras de populações rurais em 717 municípios) foi de 8,8%

(1). Naquela ocasião, os relatórios oficiais indicavam que o *Triatoma infestans* era responsável por 64,6% dos triatomíneos capturados pelo Programa de Controle da Doença de Chagas (PCDCH) da Fundação Nacional de

¹ Publicado em inglês no *Bulletin of the Pan American Health Organization*, Vol. 28, Nº 3, 1994, com o título "Evaluation of the Chagas' disease vector control program in Minas Gerais, Brazil, with special reference to *Triatoma sordida*".

² Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), Centro de Pesquisas René Rachou, CP 1743, CEP 30.190-002, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil, e Universidade Federal de Minas Gerais, Departamento de Parasitologia, Belo Horizonte.

³ Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde, Belo Horizonte.

⁴ Fundação Oswaldo Cruz, Centro de Pesquisas René Rachou, Belo Horizonte.

⁵ Fundação Oswaldo Cruz, Centro de Pesquisas René Rachou, Belo Horizonte, e Universidade Federal de Belo Horizonte, Faculdade de Medicina, Departamento de Clínica Médica.

Saúde (FNS), sendo que 84,4% tinham sido capturados no interior de domicílios. A taxa de infecção desses insetos pelo *Trypanosoma cruzi* era então de 10,3%.

Dos triatomíneos capturados, 28,6% eram *Triatoma sordida*. Três quartos desses insetos (75,6%) foram capturados no ambiente peridomiciliar, sendo que 2,4% estavam infectados pelo *Trypanosoma cruzi*.

A terceira espécie mais comum, em termos de números capturados, foi o *Panstrongylus megistus*, representando 18,5% das capturas. A maior parte desses insetos (70,7%) foi capturada em áreas peridomiciliares, estando 2,0% infectados pelo *T. cruzi*.

O *T. sordida*, espécie cujo centro endêmico é a região do cerrado (2), tem vasta distribuição por todo o país. Após os trabalhos de borrifação realizados em toda a área endêmica (1983–1985), constatou-se ser a espécie mais comum de triatomíneos capturados pelo PCDCH no Brasil.⁶ Apesar disto, pouco se sabia na ocasião sobre o papel que este triatomíneo desempenhava como vetor da doença de Chagas humana no perfil epidemiológico de Minas Gerais.

Como parte de sua metodologia básica de trabalho o PCDCH realiza, uma ou duas vezes por ano (3), borrifações com inseticida de ação residual das residências e seus anexos (unidade domiciliar) infestadas com triatomíneos até que o número de unidades domiciliares infestadas caia para menos de 5% e não mais se observe nenhum *T. infestans* nas áreas de ocorrência desta espécie. Instituiu-se então um sistema de vigilância epidemiológica mediante o qual trabalhadores da Fundação Nacional de Saúde borrifam os focos identificados e notificados pelos residentes através de uma rede local de informações.

Até 1985 o PCDCH utilizava hexacloreto de benzeno (BHC) para as borrifações. Entretanto, em 1984, o emprego deste praguicida na agricultura passou a ser proibido,

tornando economicamente impraticável sua produção para uso em saúde pública. Na busca de inseticidas alternativos, realizaram-se vários testes utilizando piretróides, os quais comprovaram ser superiores ao BHC (4)⁷, por serem biodegradáveis, protegerem o domicílio por tempo mais prolongado, apresentarem alto poder de “knock down” (eliminação), serem menos tóxicos para os homens e os animais domésticos,⁸ não deixarem resíduos nas paredes e por serem inodoros, o que ajuda sua aceitação pela população. Desta forma os piretróides entraram definitivamente no PCDCH (3).

A finalidade deste estudo foi determinar a eficácia do PCDCH em Minas Gerais entre os anos de 1979 e 1989, especialmente com respeito ao *T. sordida*, assim como propor elementos alternativos ou adicionais ao seu combate.

MATERIAIS E MÉTODOS

Utilizaram-se dados secundários do PCDCH da Fundação Nacional de Saúde, Minas Gerais, para a análise do índice de captura, assim definido:

Índice de captura

$$= \frac{\text{Nº de triatomíneos capturados}}{\text{Nº de unidades domiciliares estudadas durante o período}} \times 100$$

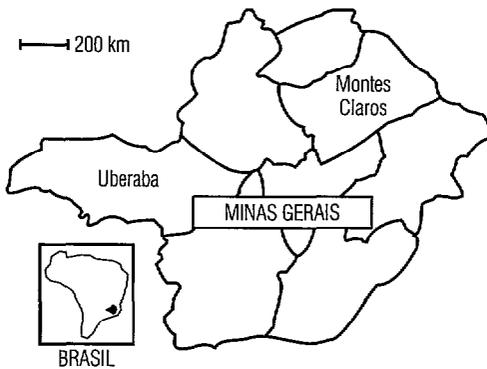
Por serem os distritos de saúde das regiões de Montes Claros e Uberaba (figura 1) áreas altamente infestadas pelo *T. sordida*, em 1989 foram eles selecionados para o processamento da análise longitudinal, cobrindo o

⁶ Dias JCP, Silveira AC, Cunha RA. Índices triatomínico-tripanosômicos observados no Programa de Controle da Doença de Chagas (SUCAM) em ambiente domiciliar, no Brasil, de 1983 a 1985. Trabalho apresentado no XXIV Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, Manaus, 1988.

⁷ Dias JCP, Chedvilli JM, Vasconcelos JVA. Emprego da decametrina contra triatomíneos brasileiros em área endêmica. Trabalho apresentado no XVII Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, Caldas Novas, 1981, e Dias JCP, Benedito VA, Vasconcelos JA, Diotaiuti L. Ensaio de campo com cipermetrina contra triatomíneos em Minas Gerais, Brasil. Trabalho apresentado no XX Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, Salvador, Brasil, 1984.

⁸ Dias JCP, Benedito VA, Vasconcelos JA, Diotaiuti L. Ensaio de campo com cipermetrina contra triatomíneos em Minas Gerais, Brasil. Trabalho apresentado no XX Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, Salvador, Brasil, 1984.

FIGURA 1. Mapa do Estado de Minas Gerais, apresentando as divisões administrativas da Fundação Nacional de Saúde dando destaque aos distritos de Montes Claros e Uberaba



período de 1979 a 1989. O início da nova etapa do PCDCH deu-se no Triângulo Mineiro (incluindo Uberaba) em 1976, e em Montes Claros em 1979.

Para determinar o impacto do PCDCH, efetuaram-se inquéritos sorológicos em seis municípios do Triângulo Mineiro (Itapagipe, Conceição das Alagoas, São Francisco de Sales, Capinópolis, Douradoquara e Cachoeira Dourada) e em um município do norte de Minas Gerais (Mato Verde). A determinação do tamanho da amostragem obedeceu às orientações dadas em um documento da Organização Mundial da Saúde (OMS) (5), utilizando-se as taxas de prevalência de 1984 (1).

O sangue foi colhido em 1987 por punção digital e impregnação em papel de filtro. A seguir a amostra foi processada pela reação de imunofluorescência indireta (RIF) (6), considerando-se como positivo o título de 1:40, o mesmo utilizado no Inquérito Sorológico Nacional (1). Ao todo recolheu-se sangue de 2135 pessoas no Triângulo Mineiro e de 132 em Mato Verde.

RESULTADOS

A tabela 1 apresenta o número de triatomíneos capturados pelo PCDCH em Minas Gerais em 1979 e em 1989. Como se pode

observar, após essa década de atividades do PCDCH, houve uma drástica redução na proporção de capturas de *T. infestans*, *T. sordida* e *P. megistus*.

A resposta destes triatomíneos à borrifação, tanto no distrito de Montes Claros como no de Uberaba, pode ser observada na figura 2. Em Montes Claros, no norte de Minas Gerais, o índice total de captura do *T. infestans* caiu de 46,5, em 1979, para 5 ou menos a partir de 1982. Isto veio acompanhado de reduções paralelas ao índice de captura intradomiciliar e da taxa total de infecção dos insetos pelo *T. cruzi*.

Em Uberaba (no Triângulo Mineiro), o índice global de captura do *T. infestans* foi de 0,9 em 1979 (figura 2D). Esta cifra caiu para praticamente zero a partir de 1984, refletindo capturas de 19, 5, 5, 7, 5 e 10 triatomíneos por ano, respectivamente, de 1984 a 1989.

Houve, igualmente, uma queda acentuada na população de *P. megistus*, especialmente em Montes Claros (figura 2B). Como se pode observar, o índice global de captura em Montes Claros caiu de 2,6 em 1979, para 0,2 em 1989. No intradomicílio este índice de captura variou de 1,0 em 1979, a cifras próximas a zero em 1989, com correspondente decréscimo nas taxas de insetos infectados pelo *T. cruzi*. Esses dados indicam haver certa presença residual do *P. megistus*, mormente em áreas peridomiciliares.

Em Uberaba (figura 2E) a redução da população de *P. megistus* foi mais lenta do que em Montes Claros, embora a captura tenha finalmente abaixado: a global de 2,4 para 0,8, e a intradomiciliar de 1,0 a 0,1, respectivamente, em 1979 e 1989. Houve também uma elevação consistente na porcentagem de *P. megistus* infectados com *T. cruzi* (de 2,1% em 1979 para 6,9% em 1987) antes dessa porcentagem diminuir para 2,6% em 1989. Observou-se esse aumento na taxa de infecção natural pelo *T. cruzi* tanto em insetos adultos quanto em ninfas.

Nesse ínterim, observou-se um aumento muito acentuado na população de *T. sordida* em Montes Claros, tendo o nível de captura total passado de 2,7 em 1979, a níveis de cerca de 30, durante o período de 1987 a

TABELA 1. Resultado das atividades de captura de triatomíneos no Estado de Minas Gerais, em 1979 e 1989, pelo Programa de Controle da Doença de Chagas da Fundação Nacional de Saúde, Ministério da Saúde, Coordenação de Minas Gerais

Ano	Espécie	Capturados	Examinados	Número de exemplares	
				Positivos para <i>T. cruzi</i>	(%)
1979	<i>Triatoma infestans</i>	55 713	47 401	4873	(10,3)
	<i>T. sordida</i>	30 404	25 330	597	(2,4)
	<i>Panstrongylus megistus</i>	19 644	13 072	257	(2,0)
	<i>Rhodnius neglectus</i>	365	245	0	...
	<i>T. pseudomaculata</i>	240	211	0	...
	<i>T. vitticeps</i>	28	28	0	...
	<i>P. geniculatus</i>	20	19	0	...
	<i>T. brasiliensis</i>	1	1	0	...
Total 1979		106 415	86 307	5727	(6,6)
1989	<i>T. sordida</i>	124 512	80 960	388	(0,5)
	<i>P. megistus</i>	8 254	7 136	139	(1,9)
	<i>T. pseudomaculata</i>	1 339	923	11	(1,2)
	<i>R. neglectus</i>	1 254	760	3	(0,4)
	<i>T. vitticeps</i>	805	580	21	(3,6)
	<i>T. infestans</i>	503	298	12	(4,0)
	<i>P. geniculatus</i>	139	57	5	(8,8)
	<i>T. brasiliensis</i>	19	2	0	...
	<i>P. diasi</i>	10	0	0	...
	<i>T. melanocephala</i>	2	1	0	...
Sem identificação	69	10	3	(30,0)	
Total 1989		136 806	90 727	582	(0,6)

Fonte: Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde, Coordenação de Minas Gerais (Programa de Controle da Doença de Chagas).

1989 (figura 2C). Entretanto, o nível de captura intradomiciliar permaneceu baixo, e nos primeiros anos do PCDCH viu-se uma redução significativa no coeficiente de infecção natural pelo *T. cruzi*, que se manteve em maior ou menor grau até 1989.

Não se observou esse acentuado aumento na captura de *T. sordida* em Uberaba (figura 2F), e o índice de captura intradomiciliar não apresentou tendência de invasão por essa espécie ao longo da década do estudo.

No que se refere ao Estado de Minas Gerais como um todo, os dados da figura 3 mostram que após os dois primeiros anos de borrifacção houve uma queda de 68,8% na quantidade de exemplares de *T. infestans* capturados em 1981 em comparação com 1979. Houve, no entanto, um aumento do índice de *T. sordida* capturados. No início o aumento foi lento, acelerando depois em consequência de focos localizados no ambiente peridomiciliar,

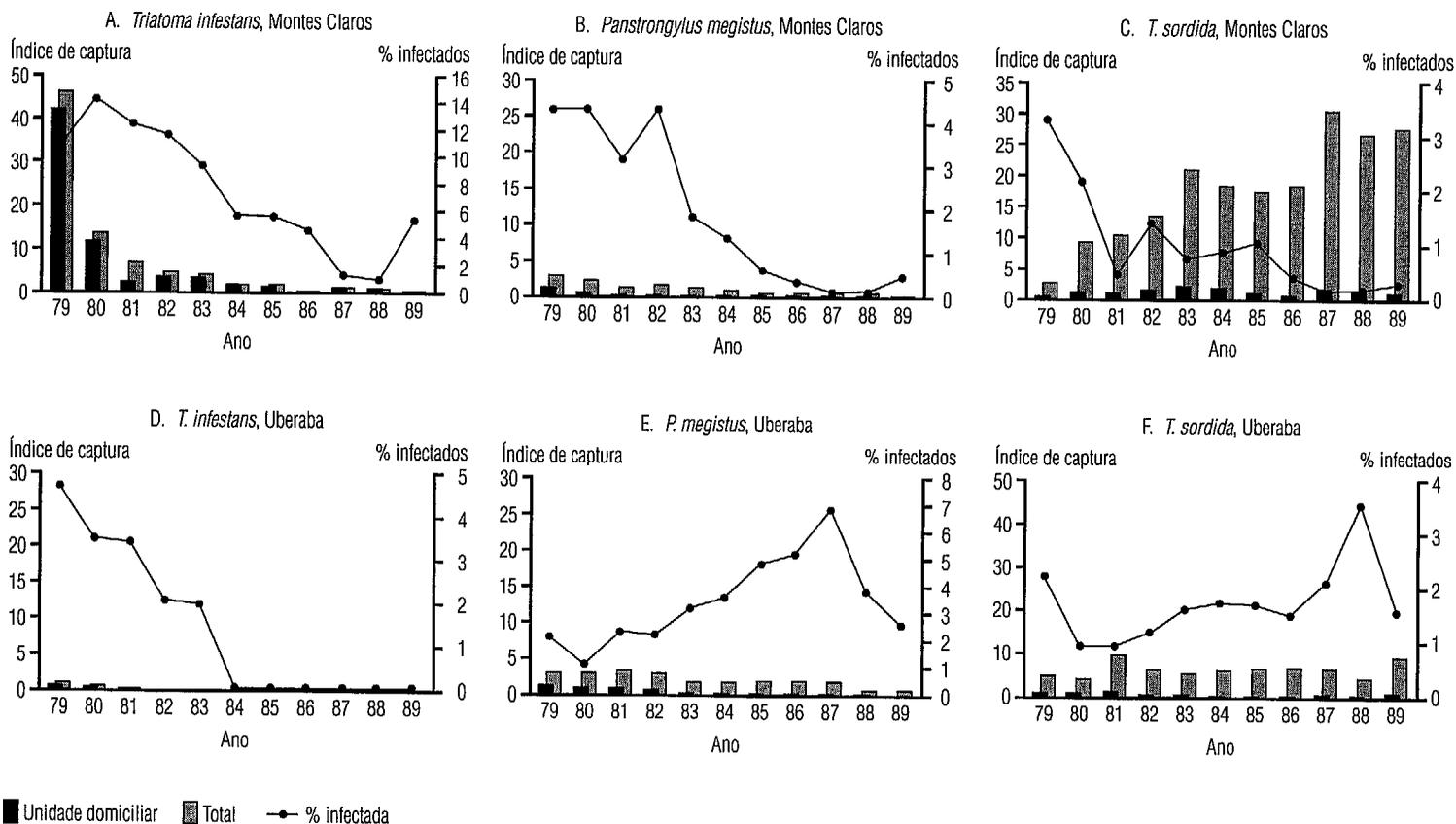
diferentemente do *T. infestans* que prefere infestar o intradomicílio.

Com respeito ao levantamento sorológico de 1987 acima citado, a prevalência da infecção chagásica em 2135 indivíduos de seis municípios do Triângulo Mineiro foi de 11,9%. No entanto, tal prevalência foi bastante específica quanto à idade, variando de 0,4% entre as crianças com menos de 10 anos até 32,9% entre adultos com mais de 50 anos.

Verificou-se um padrão semelhante no município de Mato Verde, onde a prevalência da infecção chagásica entre as 132 pessoas examinadas foi de 11%. Das 47 crianças com menos de 10 anos examinadas, somente uma acusou a infecção.

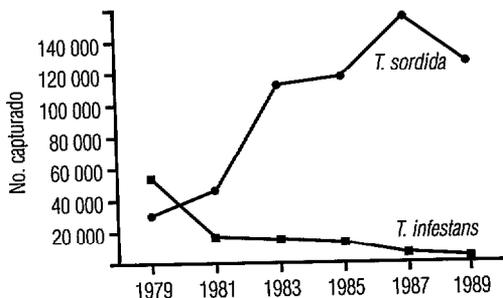
A figura 4 compara os dados de 1987 para cada um dos municípios com os dados do Inquérito Sorológico Nacional de 1978 (1). As datas da última captura de *T. infestans* também aparecem na parte inferior do gráfico.

FIGURA 2. Índices de captura intradomiciliar e total (intra e peridomiciliar) de triatomíneos e índices de infecção pelo *Trypanosoma cruzi* encontrados para a três espécies de triatomíneos mais frequentemente capturados pelo Programa de Controle da Doença de Chagas (PCDCH) nos distritos de Montes Claros e Uberaba, Minas Gerais, em 1979 e 1989. As barras cheias mostram os índices de captura nos domicílios, as barras riscadas, os índices totais de captura, e as estrelas mostram as taxas de infecção pelo *T. cruzi*



Fonte: Fundação Nacional de Saúde, Coordenação de Minas Gerais

FIGURA 3. Número de triatomíneos *Triatoma infestans* e *T. sordida* capturados em Minas Gerais pelo Programa de Controle da Doença de Chagas da Fundação Nacional de Saúde, 1979–1989



DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

De acordo com um levantamento realizado em 1940 no Estado de Minas Gerais (7), o *P. megistus* representou 79,8% dos triatomíneos capturados, o *T. sordida* 9,7% e o *T. infestans* 9,3%, com taxas de infecção pelo *T. cruzi* de 41,3, 6,0 e 15,0%, respectivamente. Em 1951 a situação não apresentava mudança substancial (8), exceto pelo avanço do *T. infestans* para o oeste do Estado.

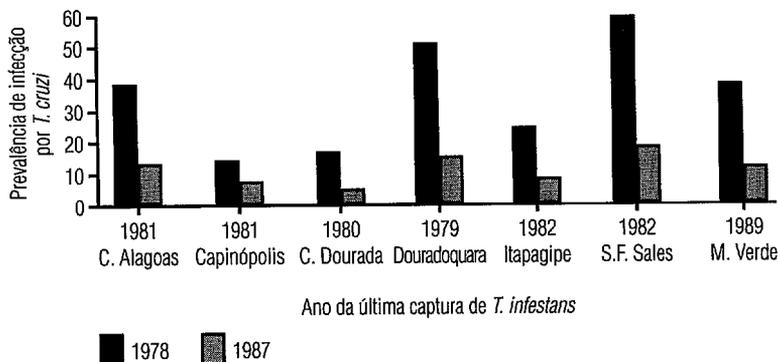
Estudando-se a tabela 1 nota-se que por volta do fim da década de 1970, dados da FNS mostravam que a área de distribuição do *T. infestans* ampliara-se até o limite norte do Estado, representando praticamente o dobro do número de triatomíneos capturados em se-

gundo lugar, o *T. sordida* (28,6%), que, por sua vez, deslocava o *P. megistus* para o terceiro lugar desta lista (18,6%). Em relação às áreas de distribuição do *T. sordida*, não se observa grandes mudanças no Estado.

Durante a década de 1980, o combate ao *T. infestans* em Minas Gerais obteve o mesmo sucesso observado em São Paulo (9). A curva do índice de captura dessa espécie é vertiginosamente descendente, acompanhada pela queda no número de triatomíneos infectados, fato que Dias (10) atribui ao expurgo dos domicílios e à conseqüente redução do vetor dentro das casas. Também na década de 1980, a redução de casos agudos de doença de Chagas e de infecções pelo *T. cruzi* entre pacientes jovens — certamente a maior fonte de infecção para os triatomíneos nos domicílios — ocasionou uma diminuição na taxa global de infecção natural destes insetos. O fato do índice de captura do *T. infestans* observado em 1979 em Uberaba ter sido mais baixo do que em Montes Claros (figuras 2A e 2D) deve-se ao fato de o programa de borriificação ter-se iniciado em Uberaba em 1976, alguns anos antes que em Montes Claros.

Observou-se o mesmo tipo de resposta ao programa de controle no número de *P. megistus* capturados em Uberaba e Montes Claros. Estudos anteriores já mostravam a grande capacidade de adaptação desses triatomíneos às moradias, especialmente na região norte do Estado (7, 8, 11). Foi exatamente esta

FIGURA 4. Prevalência de infecção humana pelo *Trypanosoma cruzi* em sete municípios de Minas Gerais em 1978 e 1987, conforme indicado por inquéritos sorológicos. Na parte inferior do gráfico aparecem os últimos anos de captura de *Triatoma infestans*



população primordialmente domiciliar que declinou rapidamente em resposta ao programa de borrifação, apresentando os índices mais baixos de captura de acordo com os dados da Fundação Nacional de Saúde (figuras 2B e 2E). Entretanto, não é de surpreender que os dados também revelem uma presença residual desses triatomíneos, já que o vetor é autóctone no Estado de Minas Gerais e tem, persistentemente, procurado penetrar e colonizar outros habitats.

Em Montes Claros houve uma tendência à diminuição da infecção do *P. megistus* pelo *T. cruzi* — facilmente explicável pela retirada desta espécie dos ambientes artificiais, alvo principal do programa da FNS. Entretanto, em Uberaba, houve um aumento das taxas de infecção pelo *T. cruzi* detectadas nos *T. megistus*. Caso esse aumento tivesse sido maior entre insetos adultos capturados em comparação ao número de ninfas capturadas, poder-se-ia imaginar que um maior número de triatomíneos *T. cruzi* positivos provenientes de habitats silvestres tivessem invadido ambientes artificiais. No entanto, os dados disponíveis revelaram que o aumento dos índices de infecção ocorreu em ambos os estágios. Esta observação digna de nota foi também referida no Estado da Bahia por Ítalo Sherlock, do Centro Gonçalo Muniz, FIOCRUZ, em 1993 (comunicação pessoal), e merece ser investigada mais a fundo.

Com respeito ao *T. sordida*, o distrito de Montes Claros apresentou um acentuado aumento no número de exemplares capturados no peridomicílio. Durante o período examinado, este triatomíneo não se apresentou em densidade significativa no interior das habitações tais como as relatadas por Garcia Zapata em Mambaí, no Estado de Goiás (12). Entre 1985 e 1990, Garcia Zapata observou um aumento de *T. sordida* no peridomicílio, alertando sobre a possibilidade de uma iminente colonização desta espécie em futuro próximo caso as medidas de controle fossem descontinuadas.

É de se esperar que a resposta dos triatomíneos às medidas de controle seja menor nas áreas extradomiciliares. Uma das razões é porque, nesse ambiente, os inseticidas se

deterioram mais rapidamente (13); outra razão é que a borrifação de todo o peridomicílio é um trabalho extenuante, que envolve a remoção de todo o material ali acumulado (que pode facilitar a sobrevivência de triatomíneos em esconderijos de difícil acesso). Há que se considerar ainda a possibilidade da re-invasão, tanto ativa quanto passiva, de exemplares silvestres. Também a disponibilidade de alimento faz do peridomicílio uma área excelente para colonização pelo *T. sordida*, especialmente quando a fonte de alimento é permanente como no caso de galinheiros (14).

No Triângulo Mineiro, o programa atual do FNS parece ter alcançado o nível máximo de controle do *T. sordida*. Apesar do aumento da área dedicada à agricultura e à produção de carvão, a pecuária continua sendo sua principal atividade econômica (15). Sob o aspecto ecológico, a região há tempos que sofreu modificações, com menos intervenções hoje em dia do que as áreas do norte do Estado, onde a pressão exercida sobre as populações de *T. sordida* silvestre é maior.

Isto explica a maior estabilidade das taxas de captura de *T. sordida* em Uberaba durante o período do estudo. Montes Claros, por sua vez, foi objeto de vários novos projetos de colonização, com o conseqüente desmatamento e expansão das áreas agrícolas (14). Tais projetos têm sido muito irregulares, resultando em intervenções ambientais descontroladas (16). Com a destruição de seu habitat, triatomíneos silvestres, tais como o *T. sordida*, vêem-se obrigados a procurar outras alternativas para sobreviverem. Com tudo isto, o *T. sordida* ainda não firmou presença marcante no intradomicílio no norte do Estado, graças ao esforço continuado do PCDC na área e também ao fato de a borrifação proteger o ambiente interno por tempo relativamente mais longo (13).

Comparando-se as taxas de prevalências das infecções chagásicas humanas de 1987 em sete municípios (figura 4) com as citadas no Inquérito Sorológico Nacional de 1978 (1), verifica-se uma queda acentuada no transcorrer desse período. O fato desse declínio coincidir mais ou menos com as atividades de

controle do *T. infestans* descritas parece reforçar os dados que indicam ser este inseto o principal vetor da doença de Chagas na região.

Uma das conclusões que se pode tirar dos dados notificados é que o PCDCH foi bem sucedido nas áreas infestadas predominantemente pelo *T. sordida* nas condições de colonização peridomiciliar observadas. Segundo Martins (17), "só é possível a infecção humana sob a forma endêmica nas regiões onde existam triatomíneos domiciliados." O PCDCH tem evitado essa domiciliação ou mantido a densidade intradomiciliar em níveis muito baixos, alcançando assim a sua meta. Nestas circunstâncias, o papel do *T. sordida* na transmissão da doença de Chagas humana é atualmente irrelevante em Minas Gerais, da mesma maneira como se observa em São Paulo (9) e em Mambai (12), resultado somente conseguido a um custo elevado tanto em esforço humano com em dispêndio monetário (4, 18).

Convém notar, igualmente, que a experiência brasileira no combate à doença de Chagas já confirmou a eficiência e a operacionalidade do sistema de vigilância epidemiológica implantado (19). Entretanto, tendo em vista a relação entre infestação peridomiciliar e a organização de seus arredores, parece claro que o atual esquema deveria incluir, além do expurgo dos focos triatomínicos, a instalação de um processo de discussão com a população que incentive, a longo prazo, uma mudança consciente de comportamento estimulando a limpeza tanto dentro do domicílio como em seus arredores (20).

AGRADECIMENTOS

Os autores desejam agradecer ao Laboratório de Parasitologia da Fundação Ezequiel Dias (FUNED), pela realização dos testes sorológicos; ao Dr. Carlos Maurício Antunes, pela ajuda no cálculo das amostras do inquérito sorológico, e à Fundação Nacional de Saúde, por facilitar o acesso aos arquivos de dados e por seu apoio decisivo nas áreas do estudo.

REFERÊNCIAS

1. Camargo ME, Silva GR, Castilho EA, Silveira AC. Inquérito sorológico da prevalência da infecção chagásica no Brasil, 1975–1980. *Rev Inst Med Trop São Paulo* 1984;26(4):192–204.
2. Forattini OP. Biogeografia, origem e distribuição da domiciliação de triatomíneos no Brasil. *Rev Saude Publica* 1980;14:265–299.
3. Dias JCP. Control of Chagas' disease in Brazil. *Parasitol Today* 1987;3(11):336–341.
4. Pinchin R, Oliveira Filho AM, Fanara DM, Gilbert B. Ensaio de campo para avaliação das possibilidades de uso da decatrina (OMS 1988) no combate aos triatomíneos. *Rev Bras Malariol Doenç Trop* 1980;32:36–41.
5. Organização Mundial da Saúde, Unidade de Metodologia Epidemiológica e Estatística. *Sample size determination: a user's manual*. Genebra: OMS; 1986. (Documento HST/86.1).
6. Camargo, ME. Fluorescent antibody test for the serodiagnosis of American trypanosomiasis: technical modification employing preserved culture forms of *Trypanosoma cruzi* in a slide test. *Rev Inst Med Trop São Paulo* 1966;8:227–234.
7. Martins AV, Versiani V, Tupinambá A. Estudos sobre a tripanosomiose americana em Minas Gerais, Brasil. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 1940;35(2): 285–300.
8. Martins AV, Versiani V, Peres NJ. Distribuição geográfica dos triatomíneos e seus índices de infecção pelo *T. cruzi* no Estado de Minas Gerais. *Arq Saude Publica* 1951;2(1):63–79.
9. Souza JMP, Wanderley DMV, Buralli GM, Andrade JCR. Consolidation of the control of Chagas' disease vectors in the State of São Paulo. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 1984;79(supl):125–131.
10. Dias JCP. Doença de Chagas em Bambuí, Minas Gerais, Brasil: estudo clínico-epidemiológico a partir da fase aguda, entre 1940 e 1982 [tese de doutorado]. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais; 1982.
11. Pellegrino J. Novos dados sobre a distribuição de triatomíneos e sua infecção pelo *T. cruzi* no Estado de Minas Gerais (Brasil). *Mem Inst Oswaldo Cruz* 1950;48:639–667.
12. Zapata MTAG. Controle da doença de Chagas com inseticida e participação comunitária em Mambai, Goiás [dissertação de doutorado]. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais; 1990.
13. Diotaiuti L, Pinto CT. Suscetibilidade biológica do *Triatoma sordida* e *Triatoma infestans* a deltametrina e lambdacyhalotrina em condições de campo. *Rev Soc Bras Med Trop* 1991;24(3):151–155.

14. Diotaiuti L, Carneiro M; Loiola CCP, Silveira Neto HV, Coutinho RM, Dias JCP. Alternativas de controle do *Triatoma sordida* no Triângulo Mineiro: I, borrifação parcial (intradomicílio) no município de Douradoquara, Minas Gerais, Brasil. *Rev Soc Bras Med Trop* 1988;21(4):199–203.
15. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Censo agropecuário*. Rio de Janeiro: FIBGE; 1985.
16. Muls NB. Jaíba: uma análise sociológica; subsídios para reorientação do projeto. Belo Horizonte: Secretaria do Planejamento; 1985: anexo 03/05. [Documento mimeografado].
17. Martins AV. Epidemiologia da doença de Chagas. Em: Cançado JR. *Doença de Chagas*. Belo Horizonte: Imprensa Oficial; 1968:233–237.
18. Oliveira Filho AM. Cost-effectiveness analysis in Chagas' disease vector's control interventions. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 1989;84(supl IV):409–417.
19. Schofield JC, Dias JCP. A cost-benefit analysis of Chagas' disease control. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 1991; 86(3):285–295.
20. Jorg ME. La modificación del biotopo perihabitacional en la profilaxis de la enfermedad de Chagas. *Rev Soc Bras Med Trop* 1989;22:91–95.

ABSTRACT

Evaluation of the Chagas' disease vector control program in Minas Gerais, Brazil, with special reference to *Triatoma sordida*

As of 1979, data gathered by the Chagas' Disease Control Program (CDCP) in the Brazilian state of Minas Gerais indicated that *Triatoma infestans* was the Chagas' disease vector most commonly found in and around human dwellings. A decade later, however, this picture had changed, presumably as a result of control efforts; few specimens of *T. infestans* were collected, and *Triatoma sordida* had become the most common vector insect. The aim of the work reported here was to assess the effectiveness of the CDCP in Minas Gerais in 1979–1989, with special reference to *T. sordida*.

For this purpose, triatomine collection data were reviewed for the two Minas Gerais health districts (Montes Claros and Uberaba) believed

to have the heaviest *T. sordida* infestations. In addition, 1987 data from a serologic survey for human *Trypanosoma cruzi* infections in seven municipalities of these regions were compared with earlier (1978) serologic data from the same locales.

In general, the triatomine collection data documented the precipitous decline of *T. infestans* in and around human dwellings. They also indicated that while the *T. sordida* collections had remained stable (in Uberaba) or increased markedly (in Montes Claros), there had been no great upsurge in the numbers of *T. sordida* collected inside dwellings. It was concluded that control measures were preventing extensive house reinfestations in both Montes Claros and Uberaba; that the situation in Uberaba was relatively stable; and that the marked increase in *T. sordida* populations around homes in Montes Claros was associated with forest clearing and changing settlement patterns. A marked drop in the incidence of human *T. cruzi* infections, indicated by comparison of the 1978 and 1987 serologic surveys, provided further supporting evidence that the control program activities carried out in this period were effective.