

Los 13 primeros años del control de la enfermedad de Chagas en Mambai, Goiás, Brasil, 1980–1992¹

Philip Marsden,² Marco Tulio A. García-Zapata,²
Edwin A. S. Castillo,² Aluizio R. Prata² y Vanize O. Macedo²

*El Proyecto Mambai fue creado en 1980 con la finalidad de estudiar longitudinalmente los rasgos clínicos y epidemiológicos de la enfermedad de Chagas y de adoptarlo como programa piloto del Ministerio de Salud del Brasil. Inicialmente, se efectuó un censo, se evaluaron las viviendas y a los habitantes se les hicieron una exploración clínica y análisis de laboratorio. Después de la fase de ataque masivo con insecticidas, se organizaron las tareas de vigilancia epidemiológica continua para detectar focos triatomínicos residuales en todas las casas del municipio. Esta campaña incluyó un programa de educación sanitaria y contó con la participación de la comunidad. Toda casa infestada fue fumigada selectivamente. En 1988 se llevaron a cabo un nuevo censo y una encuesta serológica en niños nacidos después del inicio del control. En este artículo se describen los resultados de la vigilancia epidemiológica durante los primeros 13 años del programa. La prevalencia de *Triatoma infestans* en los domicilios disminuyó hasta niveles que sugieren el bloqueo de la transmisión vectorial de la enfermedad en Mambai. Sin embargo, el riesgo de reinfestación a partir de zonas vecinas no controladas y el riesgo de colonización de vectores secundarios tipo *T. sordida* constituyen factores que deberán monitorizarse cuidadosamente.*

En 1979, después de estudiar la ecología del *T. infestans*, el vector principal de la enfermedad de Chagas en Mambai, se registró un alarmante aumento de esta especie en los domicilios rurales del municipio de Mambai-GO. De las 455 casas estudiadas entre 1975 y 1979 la proporción de infestadas se elevó de 52 a 74% (1). En 1980, el Proyecto Mambai fue adoptado como programa piloto para el control de la enfermedad de Chagas por el Ministerio de Salud del Brasil y todas las casas infestadas de las localidades se rociaron con 0,5 g/m² de hexacloruro de benceno-HCB (2).

Desde esa fecha se han realizado encuestas regulares de vigilancia epidemiológica. Desde el segundo semestre de 1983 hasta el momento los insecticidas utilizados han sido piretroides. Una publicación reciente resume los datos obtenidos hasta 1988 (3).

El sistema de vigilancia domiciliario actual consiste en la implantación de "unidades mínimas de vigilancia" (UMV) (calendarios detectores de heces de triatomínicos y bolsas de plástico cerradas por presión digital (CPD) para la recolección de triatomínicos capturados por el propio morador) y de una red de puestos de recolección para registrar y viabilizar las tareas de fumigación. La descripción detallada de este sistema se encuentra en el artículo precedente de esta misma revista (4). Los datos obtenidos en el estudio longitudinal sobre el efecto del revoque de la única vivienda que persistió infestada por *Triatoma infestans*, a pesar del uso continuo de insecticidas, se presentan en otro trabajo (5).

¹ Este artículo complementa el titulado "Enfermedad de Chagas: control y vigilancia con insecticidas y participación comunitaria en Mambai, Goiás, Brasil", de este mismo número.

² Universidade de Brasília, Núcleo de Medicina Tropical e Nutrição. Dirección postal: C.P. 4475 UnB Brasília, D.F. 70.919-970, Brasil.

En el presente estudio se describen y analizan los datos obtenidos en el período 1989–1992 y se comparan con los de la vigilancia entomológica efectuada previamente, entre 1980 y 1988 (3).

MATERIALES Y MÉTODOS

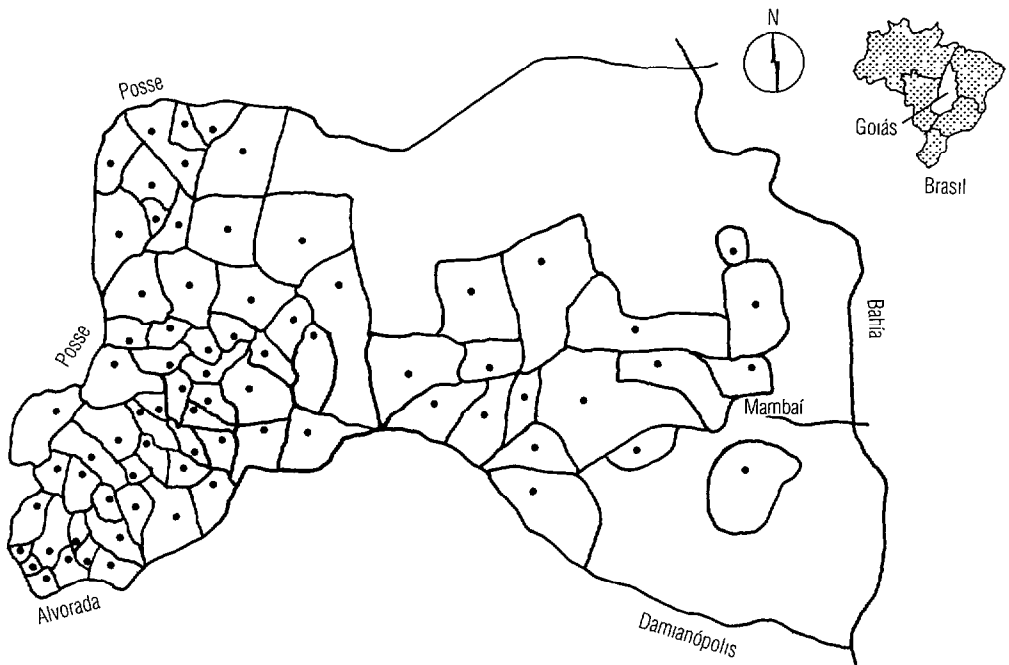
Hasta 1987, el estudio longitudinal mencionado consistió en la evaluación continua de las 57 localidades del municipio de Mambá. Después de observar que la población de muchas de las localidades se había reducido notablemente, coincidiendo con la implantación de los "guardias rurales permanentes", se decidió que, por razones tácticas, solo las 37 localidades rurales más representativas de Mambá-GO continuarían bajo el mismo sistema de vigilancia original (figura 1).

La vivienda y sus anexos se denominan aquí unidad domiciliaria (UD). Algunas

casas del estudio original fueron demolidas por sus propietarios a causa del deterioro natural del material de construcción o porque estaban deshabitadas. Otras viviendas no pudieron ser investigadas porque sus dueños no se encontraban en casa en el momento de la visita. El número de viviendas estudiadas ha permanecido relativamente constante en los últimos 3 años de vigilancia considerados.

Cada año y en todas las viviendas del estudio, los jefes de familia fueron sometidos a un interrogatorio dirigido simple relacionado con la presencia de triatominos, medidas de control y modificaciones en la vivienda. Además, se solicitó su autorización para realizar las siguientes actividades: 1) una captura manual, utilizando una pinza, una linterna y piriza, como insectífugo, al menos durante una hora-persona; 2) un examen de la UMV para buscar manchas recientes de heces de triatominos (6, 7), registrar los re-

FIGURA 1. Mapa del municipio de Mambá, Goiás, Brasil, que ilustra la distribución de las localidades del estudio. Mambá, Goiás, 1981–1992



sultados y colocar una nueva UMV junto a la pared de la cama de matrimonio fuera del alcance de los niños. Simultáneamente, se recolectaron las bolsas de plástico que contenían triatominos y que por alguna razón no fueron entregadas a los puestos de recolección. En los gallineros seleccionados se examinaron y cambiaron las "unidades de vigilancia peridomiciliar" (UVP) (8). Asimismo, se revisaron las fichas domiciliarias de seguimiento y supervisión del órgano federal colocadas detrás de la puerta principal de cada vivienda; y 3) los insecticidas se rociaron en todas las UD infestadas. Los insecticidas utilizados fueron los piretroides (deltametrina, cipermetrina) a una dosis de 0,025–0,050 g/m², de acuerdo con las normas del propio Ministerio de Salud. Todos los triatominos capturados se enviaron al laboratorio donde, después de la identificación, se examinó el contenido rectal de cada uno de ellos con solución salina para la detección de *Trypanosoma cruzi*.

En el período inicial del proyecto (1975–1979), se llevaron a cabo un censo y una encuesta serológica de la población de Mambaí-GO (9). En 1988 se realizaron otro censo de población y otra encuesta serológica de todos los niños que nacieron después de la fase de ataque con insecticidas (10), para observar el impacto del bloqueo del ciclo biológico del insecto vector sobre la transmisión de la en-

fermedad de Chagas. Estos resultados se compararon con los de la encuesta serológica efectuada en la fase preataque. Las técnicas serológicas utilizadas en ambas encuestas fueron la hemaglutinación indirecta (HAI) y la inmunofluorescencia indirecta (IFI). En la evaluación de 1988 también se utilizó la técnica ELISA. Los títulos indicadores de seropositividad fueron 1:20, 1:40 y 1:40, respectivamente. En la encuesta serológica preataque se examinó a todos los miembros de la familia, mientras que en la postataque solo se evaluó a los padres y hermanos de los niños seropositivos.

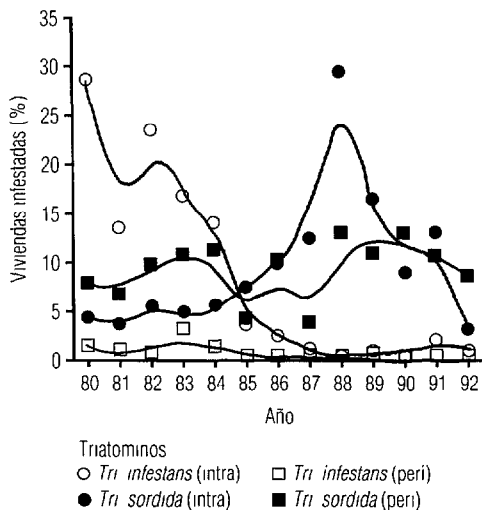
RESULTADOS

Los datos de prevalencia de UD infestadas por triatominos obtenidos durante el período 1989–1992 se presentan en el cuadro 1. Durante este período se fumigaron todas las casas en las que se registró algún tipo de infestación triatomínica. Solamente se encontraron *Tri. infestans*, el vector con mayor riesgo de transmisión de la enfermedad de Chagas, y *Tri. sordida*, el vector secundario más importante en la zona. En la última columna constan las UD en las que solo se encontraron, mediante los calendarios detectores, vestigios de heces u otras especies de triatominos: en 1989 hubo dos con *Rhodnius neglectus*; en 1990, ninguna; en 1991, dos tuvieron

CUADRO 1. Prevalencia de unidades domiciliarias infestadas por triatominos. Mambaí, Goiás, Brasil, 1980–1992

Año	Infestadas/ Investigadas	Unidades domiciliarias (No. y %)			
		<i>T. infestans</i>	<i>T. sordida</i>	Ambas	Otras
1980	255/724	197(27,2)	47(6,5)	10(1,4)	1(0,1)
1981	145/695	89(12,8)	46(6,6)	8(1,2)	2(0,3)
1982	195/563	127(22,6)	53(9,4)	7(1,2)	8(1,4)
1983	184/580	88(15,2)	69(11,9)	11(1,9)	16(2,8)
1984	167/570	71(12,5)	70(12,3)	15(2,6)	11(1,9)
1985	85/507	18(3,5)	55(10,8)	2(0,4)	10(2,0)
1986	113/504	12(2,3)	90(17,8)	1(0,2)	10(2,0)
1987	90/436	3(0,6)	63(14,4)	1(0,2)	23(5,3)
1988	131/305	0(0,0)	115(37,7)	0(0,0)	16(5,2)
1989	97/269	1(0,4)	70(26,0)	0(0,0)	26(9,7)
1990	64/257	0(0,0)	53(20,6)	0(0,0)	11(4,3)
1991	73/254	5(1,9)	62(24,4)	0(0,0)	6(2,4)
1992	39/260	1(0,4)	27(10,4)	0(0,0)	11(4,2)

FIGURA 2. Prevalencia intra y peridomiciliaria de triatomos. Mambai, Goiás, Brasil, 1980-1992



R. neglectus (uno asociado con *Tri. sordida*), dos *Tri. pseudomaculata* y una *Tri. costalimai*, y en 1992, dos *Panstrongylus diasi* y una *Tri. costalimai*. Estas especies fueron capturadas en zonas intradomiciliarias sin infección por *Try. cruzi*.

De las siete UD infestadas por *Tri. infestans* durante el período 1989-1992, cuatro se encontraban en el extremo oeste (límitrofes

con los municipios de Posse y Simolandia-GO), una en el extremo noreste (límitrofe con el municipio de Correntina-BA), y dos en las proximidades de la carretera (a menos de 100 m) que atraviesa el municipio. La mayor parte de esas UD fueron visitadas por moradores procedentes de áreas endémicas no bien controladas e infestadas por triatomos.

Como muestra la figura 2, la infestación de las zonas intradomiciliarias por *Tri. sordida* mostró una tendencia al descenso, mientras que en las zonas peridomiciliarias esta misma especie se mantuvo prácticamente constante.

La infectividad de *Try. cruzi* en los *Tri. sordida* examinados en el período 1989-1992 fue baja (5 en 386 especímenes, principalmente adultos) (cuadro 2). En la fase previa al ataque con insecticidas (1975-1979) (1) la infectividad tripanotriatomínica global fue de 54,5% y se constató en las viviendas infestadas por *Tri. infestans* (99,4%) y *Tri. sordida* (0,6%).

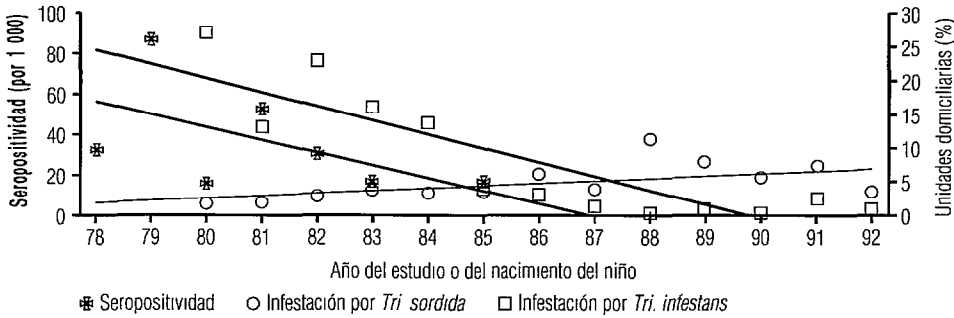
Según la encuesta serológica realizada a los 356 niños menores de 8 años que habían nacido después del ataque masivo con insecticidas, ocho fueron seropositivos (2,2%). Solo en cinco (1,4%) se encontró una relación con la transmisión del insecto vector. En dos de los restantes no se consiguió descartar esa posibilidad, y en uno la transmisión vertical fue la causa más probable (10). En la encuesta

CUADRO 2. Infectividad del *Trypanosoma cruzi* en los triatomos capturados en Mambai, Goiás, Brasil, 1981-1992

Año	Examinados (No.)		Infectados (No.)		% del total	
	TI	TS	TI	TS	TI	TS
1981	91	157	3	8	3,3	5,1
1982	24	141	1	0	4,2	0,0
1983	38	125	0	0	0,0	0,0
1984	13	167	1	1	7,9	0,6
1985	12	43	2	2	16,7	4,7
1986	26	329	1	7	4,0	2,1
1987	3	43	0	0	0,0	0,0
1988	0	249	0	0	0,0	0,0
1989	1	114	0	3	0,0	2,6
1990	0	92	0	0	0,0	0,0
1991	0	82	0	1	0,0	1,2
1992	0	98	0	1	0,0	1,0

TI = *Triatoma infestans*.
TS = *Triatoma sordida*.

FIGURA 3. Relación entre la seropositividad (por 1 000) al *Trypanosoma cruzi* en niños menores de 10 años y la infestación por *Triatoma infestans* y *Triatoma sordida*. Mambai, Goiás, Brasil, 1981–1992



serológica de los 885 niños (del mismo grupo de edad) nacidos antes del ataque con insecticidas, 137 (15,5%) fueron seropositivos (9).

Por último, la figura 3 muestra la relación entre la infección humana por *Try. cruzi* y la infestación domiciliar por *Tri. infestans* y *Tri. sordida*, así como su relación con el inicio del uso de insecticidas.

DISCUSIÓN

Tri. infestans es el vector domiciliario conocido que transmite la enfermedad de Chagas con más efectividad. Es oriundo del valle de Cochabamba, Bolivia, donde entró por el suroeste del Brasil a mediados de este siglo (11) y llegó al sur del estado de Maranhão, al noroeste del Brasil, antes de que el gobierno brasileño pusiera en marcha un programa racional de control de la enfermedad (12).

Durante casi todo el período del estudio, *Tri. infestans* se manifestó como un colonizador de zonas intradomiciliarias, a las que llegó principalmente por transporte pasivo humano. El hecho de que durante los últimos 8 años las zonas peridomiciliarias (gallineros) no fueran infestadas por esta especie confirma que su invasión es secundaria a la domiciliaria. Por otro lado, habrá un riesgo constante de reinvasión domiciliar por *Tri. infestans* siempre que existan localidades vecinas infestadas sin programas de control adecuados.

Los datos obtenidos en Mambai parecen sugerir que las últimas reinfestaciones por *Tri. infestans* se originaron principalmente por el transporte pasivo de los visitantes a la zona. Sin embargo, en las casas limítrofes con otros municipios no se pudo descartar la posibilidad de reinfestación por transporte activo, probablemente a través del vuelo de las formas adultas de *Tri. infestans*, ya que no se detectaron ninfas.

Además, en el área estudiada se comprobó la estrecha relación que existe entre la infestación domiciliar por *Tri. infestans* (y no por *Tri. sordida*) y el riesgo de infección tripanosómica de la población humana, como resultado del efecto de los insecticidas (véase la figura 3). *Tri. sordida* invadió tanto las zonas intra como peridomiciliarias y constituye actualmente un problema relativo para Mambai, dado que, a pesar del uso de insecticidas y de la ausencia de resistencia, en el último año del estudio se detectó en más de 10% de las UD. El comportamiento de esta especie no se puede explicar completamente, aunque podría estar relacionado con alguno de los siguientes factores (13): 1) equilibrio ecológico, para ocupar el lugar dejado por la erradicación domiciliar de *Tri. infestans*, 2) presión ambiental por el uso continuo, y a veces abusivo, de agrotóxicos o pesticidas de amplio espectro y gran efecto residual, 3) preferencia alimentaria por la sangre de aves, dada la elevada frecuencia con que se encontró en gallineros, y 4) deforestación masiva de su

hábitat natural por el auge de la cría de ganado vacuno en la zona.

En Mambai, el riesgo de infección tripanosómica humana por *Tri. sordida* sigue siendo bajo. A pesar de ello, los guardias federales rurales rocían las viviendas infestadas con insecticidas residuales, lo que representa un desgaste innecesario de recursos. Sin embargo, la baja incidencia de infección de *Try. cruzi* por esta especie no constituye necesariamente la regla, tal como se notificó recientemente en el norte de Minas Gerais (14). Como actualmente no existen alternativas viables para fumigar estas áreas de la vivienda, es preciso estimular la realización de estudios sobre insecticidas más duraderos en el medio ambiente. El uso más regular de insecticidas de menor poder residual (tipo HCB) constituye una solución paliativa que eleva los costos del programa.

La presencia de otras especies de triatominos vectores secundarios en Mambai-GO no parece ser un factor de riesgo de la transmisión de la enfermedad de Chagas, ya que ninguna de las cinco especies identificadas desde el inicio del estudio estaba infectada por *Try. cruzi*; solo *Tri. pseudomaculata* y *R. neglectus* colonizaron las zonas peridomiciliarias (15).

Por consiguiente, se puede afirmar que en Mambai la aplicación continua de medidas de vigilancia epidemiológica, asociada a la participación de la comunidad y al uso selectivo de insecticidas de gran efecto residual y bajo impacto ambiental, en casas infectadas por triatominos está bloqueando la transmisión de *Try. cruzi* entre los niños que nacieron después de la fase de ataque (16).

La realización de este tipo de estudios es importante para mejorar la situación de la enfermedad de Chagas en el Brasil y en los países del cono sur donde *Tri. infestans* es su principal vector. Actualmente, se están elaborando planes para aplicar medidas de ataque internacionales en esta zona (17, 18). Varias publicaciones recientes demuestran que el costo de la fase de ataque no es prohibitivo para estos países y puede generar beneficios incalculables para todos los niños que viven en las zonas endémicas rurales (19, 20).

AGRADECIMIENTO

Los autores agradecen la colaboración de Domingos das Virgens, técnico de la Universidad de Brasilia, que fue responsable de la recolección de los datos; de Vania A. Soares, por su apoyo en el laboratorio y en el campo, y de Cleudson Castro, por la atención médica prestada y la elaboración del primer censo y encuesta serológica inicial. Asimismo, agradecen al Consejo Nacional de Investigaciones del Brasil (CNPq), a la Fundación Nacional de Salud del Ministerio de Salud del Brasil (FNS), al Programa Especial para Investigación y Capacitación en Enfermedades Tropicales de la OMS (TDR/WHO) y al Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo del Canadá (CID/IDRC) el apoyo técnico y financiero recibido.

REFERENCIAS

1. Marsden PD, Virgens D, Castro CN, et al. Ecología doméstica de *Triatoma infestans* em Mambai-GO. *Rev Instit Med Trop Sao Paulo* 1982;24:364-373.
2. Marsden PD. The control of Chagas' Disease in Mambai, Brazil. The initial phases. *Infect Control* 1981;2:466-470.
3. García-Zapata MTA, Marsden PD. Control of the transmission of Chagas' Disease in Mambai, Goiás, Brazil, 1980-1988. *Am J Trop Med* 1992;46:440-443.
4. García-Zapata MTA, Marsden PD. Enfermedad de Chagas: control y vigilancia con insecticidas y participación comunitaria en Mambai, Goiás, Brasil. *Bol Of Sanit Panam* 1994;116(2):97-110.
5. García-Zapata MTA, Marsden PD, Soares VA, Castro CN. The effect of plastering in a house persistently infested with *Triatoma infestans* (Klug, 1934). *J Trop Med Hyg* 1992;95:420-423.
6. Schofield CJ, Williams NG, Kirk ML, García-Zapata MTA, Marsden PD. A key for identifying faecal smears to detect domestic infestations of triatomine bugs. *Rev Soc Brasileira Med Trop* 1986;19:5-8.
7. García-Zapata MTA, et al. Avaliação da "unidade mínima de vigilância" em área endêmica de *Triatoma infestans*. *Rev Soc Brasileira Med Trop* 1986; 19(Supl. II):66.
8. García-Zapata MTA, Marsden PD. Vigilancia peridomiciliar para detecção de triatomeos hematófagos transmissores da doença de Chagas -

- dados preliminares. *Rev Soc Brasileira Med Trop* 1989;22(Supl. II):71A.
9. Castro CN, Camargo M, Cerisola JA, Macedo V, Prata AR. Prevalência sorológica da infecção chagásica em Mambai, Goiás, no ano de 1976. *Rev Soc Brasileira Med Trop* 1991;19(Supl. II):48.
 10. Castillo EAS. *Estudo da infecção chagásica na população nascida após implantação do programa de controle do Triatoma infestans no município de Mambai-Goiás, Brasília-DF, Brasil*. Brasília: Universidade de Brasília; 1990. (Tesis de maestría en medicina tropical.)
 11. Marsden PD. The transmission of *Trypanosoma cruzi* infection to man and its control. En: Croll N, Cross JH, eds. *Human ecology and infectious disease*. New York: Academic Press; 1983: 253–289.
 12. Dias JCP. Control of Chagas' Disease in Brazil. *Parasitol Today* 1987;3:336–341.
 13. García-Zapata MTA. *Vigilância epidemiológica no controle do Triatoma infestans em duas áreas no Estado de Goiás-Brasil*. Brasília, DF: Universidade de Brasília; 1985. (Tesis de maestría en medicina tropical.)
 14. Diotaiuti LG. *Importancia atual e perspectivas de controle do Triatoma sordida em Minas Gerais*. Belo Horizonte, MG: Universidade Federal de Minas Gerais; 1991. (Tesis de doctorado en ciencias.)
 15. García-Zapata MTA, Virgens D, Soares VA, Bosworth A, Marsden PD. House invasion by secondary triatomine species in Mambai-Goiás-Brazil. *Rev Soc Brasileira Med Trop* 1985;18:199–201.
 16. García-Zapata MTA. *Controle da doença de Chagas com inseticidas e participação comunitária em Mambai-GO*. Belo Horizonte, MG: Universidade Federal de Minas Gerais; 1990. (Tesis de doctorado en medicina.)
 17. Organización Panamericana de la Salud. *Taller internacional sobre el control de la enfermedad de Chagas. Reporte de los grupos de trabajo de especialistas*. Montevideo: Ministerio de Salud Pública del Uruguay; 11 a 15 de noviembre, 1991.
 18. Miles MA. Disease control has no frontiers. *Parasitol Today*. 1992;8:221–222.
 19. Oliveira-Filho A. Cost-effectiveness analysis in Chagas' disease vector's control interventions. *Mem Instt Oswaldo Cruz* 1989;84(Supl. IV):409–417.
 20. Schofield CJ, Dias JCP. A cost-benefit analysis of Chagas' Disease Control. *Mem Instt Oswaldo Cruz* 1991;86:285–295.

ABSTRACT

The First 13 Years in the Control of Chagas' Disease in Mambai, Goiás, Brasil (1980–1992)

The Mambai Project was launched in 1980 for the purpose of making a longitudinal clinical-epidemiologic study of Chagas' disease and of serving as a pilot program for the Ministry of Health of Brazil. At the beginning of the project, a census was carried out, the housing units were evaluated, and clinical examination and laboratory tests were performed on the population. After a phase of massive attack with insecticides, ongoing epidemiologic surveillance

was instituted in order to detect residual foci of triatomine bugs in all the housing units in the municipality. The campaign included a program of health education combined with community participation. All infested housing units were selectively fumigated. In 1988 a new census was carried out, together with a serologic survey of children born after the control program was initiated. This article describes the results of epidemiologic surveillance during the first 13 years of the program. The prevalence of *T. infestans* in the housing units diminished to levels that suggest that vector transmission of the disease in Mambai has been stopped. However, the risk of reinfestation from neighboring areas without control programs and the risk of colonization by secondary *T. sordida* vectors are factors that should be carefully monitored.