
LA INTERRUPCIÓN EN URUGUAY DE LA
TRANSMISIÓN VECTORIAL DE *Trypanosoma cruzi*,
AGENTE DE LA ENFERMEDAD DE CHAGAS, POR
CONTROL DE *Triatoma infestans*

Roberto Salvatella¹ y Raquel Rosa²

RESUMEN

Uruguay alcanzó en 1997, dentro de la Iniciativa del Cono Sur para la Eliminación y Control de la Enfermedad de Chagas, la certificación de la interrupción de la transmisión vectorial de *Trypanosoma cruzi* por *Triatoma infestans*, siendo el primer país endémico que logró tal objetivo. Este logro, que fuera consecuencia de las actividades programáticas de control antivectorial del período 1983/1997, supuso un beneficio en la salud y calidad de vida de la población rural expuesta, obtenido a una muy favorable relación de costo/beneficio. Las encuestas serológicas en niños de poblaciones de riesgo, que marcaron el logro de la interrupción, demostraron caídas drásticas en la seroprevalencia de la infección, con desaparición de casos agudos clínicos, y la constante observación de madres infectadas en cada caso de niño escolar o preescolar que se diagnosticó positivo, clara sugerencia de una transmisión congénita no vectorial, que hoy se plantea atender y controlar. Similares observaciones fueron detectadas en donantes de bancos de sangre de todo el país.

PALABRAS CLAVE: *Trypanosoma cruzi*. Chagas. Control. Transmisión. Vector. Uruguay. *Triatoma infestans*.

INTRODUCCION

El médico brasileño Carlos Chagas publica en 1909 (4) su genial hallazgo, caracterizando desde sus trabajos de campo del año 1907 en el

1 Ex Director del Programa Nacional de Control de la Enfermedad de Chagas, Ministerio de Salud Pública. Prof. Agregado del Departamento de Parasitología, Instituto de Higiene, Facultad de Medicina, Universidad de la República. Prof. Adjunto del Dpto. de Laboratorio Clínico, Hospital de Clínicas, Facultad de Medicina, Universidad de la República. Consultor de OPS/OMS.

2 Directora del Programa Nacional de Control de la Enfermedad de Chagas. Ministerio de Salud Pública. Prof. Adjunta del Dpto. de Parasitología, Instituto de Higiene, Facultad de Medicina, Universidad de la República.

Endereço para correspondência: Dpto. de Parasitología, Instituto de Higiene, Av. A. Navarro 3051, Código Postal 11.600. Montevideo. Uruguay. Email: salvater@uru.ops-oms.org.

Recebido para publicação em 13/5/2000. Revisto em 30/9/2000. Aceito em 10/10/2000.

Estado brasileño de Minas Gerais, la etiología, clínica, patología y epidemiología, de una nueva enfermedad parasitaria que llevaría su nombre (5). La misma es descrita en base a un prolijo y cuidadoso trabajo científico, a partir del conocimiento de su insecto vector triatomineo ("barbeiro" o "vinchuca"), y su agente, el protozoo flagelado, *Trypanosoma cruzi*.

En Uruguay fue Angel Gaminara en 1923 (7), que logra los primeros datos de detección de *Trypanosoma cruzi*, examinando materia fecal del triatomineo autóctono y silvestre de Uruguay, *Triatoma rubrovaria*. Este hecho, hablaba de la presencia de un ciclo silvestre autóctono de la tripanosomiasis americana, evidenciable en los pedregales del campo uruguayo.

Pero fue Tállice quien identifica en 1937 el primer caso humano de enfermedad de Chagas aguda en Uruguay (41), y dimensiona el verdadero estado de la endemia en este país, describiendo su clínica y epidemiología, y reconociendo al triatomineo *Triatoma infestans* como el responsable de la transmisión vectorial de la afección humana en el país.

Triatoma infestans es un triatomineo introducido al país, en un lapso histórico relativamente reciente (36), desde la tercera década del siglo XVIII, cuando se fundan las primeras poblaciones españolas sedentarias en el sudoeste del actual territorio, con población y amplio intercambio comercial con Buenos Aires, Córdoba, Mendoza y todo Cuyo, y desde finales de ese siglo por la zona nordeste del Uruguay actual, en los establecimientos ganaderos de las Misiones Jesuíticas del Paraguay radicados en lo que es hoy, el Estado brasileño de Río Grande del Sur.

Las grandes concentraciones de *T. infestans* (35), estimadas en base a índices de dispersión e infestación, mostraban previamente a las acciones de control los más altos valores en esas áreas sudoeste y nordeste de Uruguay, donde en el primer caso predominaba una presencia netamente peridomiliaria, como intradomiliaria en el segundo. Posteriores estudios morfológicos (3), citogenéticos (31) e isoenzimáticos permitieron esbozar una diferenciación entre ambas poblaciones.

Tállice es también quien, en 1940, publica su célebre monografía (42), que agrupa la descripción de los primeros cien casos agudos de la enfermedad en Uruguay, así como efectúa una pormenorizada descripción de lo que es la endemia y enzootia chagásica en el país.

Corresponde posteriormente a Osimani, Verissimo & Bayceé-Carbonell, el efectuar en 1949 (30) la primer operación de lucha antivectorial química, mediante el empleo del hexaclorociclohexano (isómero gamma del BHC) como primer insecticida activo sobre triatomineos, según lo demostraban experiencias previas en laboratorio y campo (6,32). Este trabajo, se cumplió en Pueblo Porvenir, Departamento de Paysandú, donde por aquellos años la infestación domiciliaria por *T. infestans* era del 100% de las viviendas de ese centro poblado.

A la citada experiencia, siguieron esfuerzos aislados, abordándose el control antitriatomínico mediante la herramienta química ya evaluada. Hasta que en 1972 (10), Verissimo implementa en el Ministerio de Salud Pública la Organización de Lucha Contra la Enfermedad de Chagas, programa de lucha antivectorial sobre *T. infestans* que emplea los recursos humanos, materiales y financieros que había liberado tiempo atrás, el éxito de los trabajos de eliminación del mosquito *Aedes aegypti*.

En 1983 el Programa Nacional de Control de la Enfermedad de Chagas se redimensiona y reprograma (37), con un amplio componente de descentralización y coordinación con las Intendencias Municipales del área endémica. Esto redundó en la progresiva negativización de varios departamentos endémicos, con eliminación total de *T. infestans*, o en la caída drástica del índice de infestación domiciliar por *T. infestans*, en los restantes.

A partir de 1991, desde la IV Reunión de Ministros de Salud del Cono Sur (Iniciativa del Cono Sur en Salud) (8), celebrada en Brasilia en julio de ese año, Uruguay se incorpora como fundador de la "Comisión Intergubernamental del Cono Sur para la Eliminación de *T. infestans* y la Interrupción de la Transmisión de la Tripanosomiasis Americana Transfusional", que cuenta con Secretaría Técnica de la Organización Panamericana de Salud (OPS), fijándose el objetivo de este proyecto internacional en la eliminación de *T. infestans*, mediante el control antivectorial químico de este insecto.

El proceso de trabajo adoptado por la Comisión Intergubernamental, con reuniones plenarias anuales en marzo de cada año (16, 17, 20, 21, 22, 23, 25, 27) y misiones internacionales de evaluación en terreno, fija el criterio de una meta previa al objetivo final: la interrupción de la transmisión vectorial. Esta meta se demuestra mediante la caída sustancial y/o negativización de la infestación domiciliaria por *T. infestans* y la serología negativa de las nuevas generaciones de habitantes de área endémica, nacidas bajo la protección del programa de control.

Uruguay recibió hasta la fecha tres evaluaciones efectuadas por misiones internacionales de expertos, en 1994 (19), 1997 (24) y 1998 (26), las que contaron con el aval de la Organización Panamericana de Salud (OPS) y la Organización Mundial de Salud (OMS). Desde 1997, se encuentra certificada en Washington (OPS) y Ginebra (OMS) la interrupción de la transmisión vectorial de *Trypanosoma cruzi* en Uruguay, mediante el control del triatomineo domiciliar *Triatoma infestans* (28,29,12).

La condición de *T. infestans*, como especie introducida, no autóctona, de habitat estrictamente antropogénico (intradomiliar o peridomiliar), con inexistencia de vectores secundarios autóctonos dotados de gran potencial de domiciliación, ha permitido la factibilidad de la interrupción de la transmisión y aún de una futura eliminación de la especie por control en el territorio de Uruguay.

El presente trabajo describe la tarea emprendida desde 1983, para alcanzar esta meta de control. Meta a la cual Uruguay es el primer país del continente en alcanzarla, para continuar de aquí en más en el progresivo control de esta endemia americana, hacia la eliminación total de *Triatoma infestans* del territorio uruguayo, en un futuro cercano.

MATERIAL Y METODO

Se desarrolla una revisión de lo actuado por el Programa Nacional de Control de la Enfermedad de Chagas de Uruguay, en el lapso de 1983 a 1997, período en el cual se desarrolló el trabajo en lucha antivectorial, necesario para obtener la interrupción de la transmisión vectorial de *Trypanosoma cruzi* por *Triatoma infestans*.

Fueron revisados y analizados aspectos de:

- gestión y presupuesto
- operación
- evaluación
- evolución de índices entomológicos
- evolución de índices serológicos

Entre los indicadores entomológicos, evaluados para la secuencia temporal, se estudia: número total de viviendas infestadas por *T. infestans* (intradomicilio/peridomicilio) e índice de infestación domiciliar (IID) por *T. infestans* (nº de viviendas infestadas/ nº de viviendas examinadas x 100) (15,18,46).

Con respecto a los indicadores serológicos, se estudia en secuencia temporal: prevalencia (%) de la infección tripanosómica en población general y prevalencia (%) de la infección tripanosómica en niños escolares (6 y 12 años) (18, 21, 25), tomadas de la Encuesta Nacional de Seroprevalencia de Enfermedad de Chagas de 1995(33), Encuesta de Evaluación de Seroprevalencia en Departamentos de Alta Endemia de 1994 (21, 25) y diversas encuestas de seguimiento zonal (33, 11).

Indirectamente, se evalúa también la evolución de la prevalencia en donantes de sangre del Servicio Nacional de Sangre (ASSE/MSP) en todo el país, que aunque depende fundamentalmente de otras variables relacionadas con la selección de donantes y del tamizaje serológico de volúmenes de sangre, también refleja el descenso de la prevalencia serológica en las nuevas generaciones de donantes (1, 38, 39, 40).

La información revisada proviene de los archivos del Programa Nacional de Control de la Enfermedad de Chagas y de las publicaciones y

presentaciones sobre el tema que han sido efectuadas desde 1972 a la actualidad.

RESULTADOS

Desde 1983, se efectuaron convenios del Programa Nacional de Control de la Enfermedad de Chagas, con las Intendencias Municipales de departamentos clasificados como endémicos, según los datos de la encuesta serológica de 1985. Los Departamentos de Higiene de estas Intendencias actuaban como efectores de las acciones de lucha antivectorial química.

Se abordaba un esquema de trabajo dividido en dos fases básicas: ataque y vigilancia. Toda operación y/o encuesta era guiada por el sistema cartográfico y censal de la Dirección Nacional de Estadística y Censo, actual Instituto Nacional de Estadística. Se adoptó un plan distrital de trabajo por seccional judicial, dividido en segmentos censales, los que contenían zonas censales, dentro de las cuales se numeraba cada vivienda existente para su encuesta inicial.

En la fase de ataque, que iniciaba las tareas en cada departamento que se abordaba, el programa ministerial aportaba de 2 a 4 equipos de campo, consistentes cada uno en un técnico jefe y entrenador, vehículo, máquinas aspersoras e insecticida específico. La Intendencia Municipal correspondiente proveía de 3 a 4 operarios, por equipo ministerial, que conformaban la fuerza de trabajo en entrenamiento. Se efectuaba la encuesta total de las viviendas urbanas, suburbanas y rurales de todo el departamento en trabajo, y se realizaba un primer ciclo y a los seis meses un segundo ciclo, de aspersión de insecticida de las viviendas (domicilio y peridomicilio) infestadas por *T. infestans*, y sus vecinas en un radio de 100 metros.

La fase de vigilancia, iniciada con la culminación de la encuesta inicial, y con posterioridad al descenso de la infestación domiciliar por *T. infestans*, bajo valores del 1%, consistía en ciclos reiterados (semestrales) de encuesta y rociado en viviendas y zonas infestadas, y en encuestas aleatorias de investigación en zonas detectadas como negativas o negativizadas para la presencia del vector. La ejecución de las operaciones pasaba entonces en exclusividad, a los Dptos. de Higiene municipales, con el personal ya entrenado en fase de ataque, y con la planificación, supervisión y evaluación a cargo del programa ministerial nacional.

Toda colecta de insectos, obtenida en las operaciones de campo, pasaba a identificarse entomológicamente y en su infección natural por *T. cruzi*, en el Laboratorio de Entomología del Dpto. de Parasitología del Instituto de Higiene, Facultad de Medicina, Universidad de la República.

Entre los años 1983 y 1998, se dio cobertura a 230.316 viviendas ubicadas en 12 departamentos endémicos. Fueron efectuados 14.743 rociados, que abarcaron diferentes etapas en la selección de insecticidas

aplicables por aspersión, 1983-1986 organofosforados (malathión desodorizado emulsión), 1986-1993 piretroides sintéticos de primera generación (cipermetrina emulsión 20%), y 1994-1998 piretroides sintéticos de tercera generación (lambdacyalotrina concentrado emulsificable 10%).

El tratamiento de aspersión, fue aplicado en la mayoría de los casos por personal técnico del programa ministerial y/o personal municipal de las Direcciones de Higiene de las Intendencias Municipales involucradas, sin que nunca se registrara accidente de ningún tipo, en operarios ni en pobladores.

En el caso del malathión empleado de 1983 a 1986, los tratamientos se efectuaban a una dosis de 2,5 g de principio activo por m². Para la cipermetrina, en el periodo de 1986 a 1993, la dosis de principio activo fue de 125 mg por m². En el empleo de lambdacyalotrina de 1994 a 1998, se utilizó a dosis de 30 mg a.i./m².

Cuando alguna comunidad presentaba dificultades de accesibilidad geográfica, económica y/o social, se apelaba a esquemas de participación comunitaria, en los que los pobladores efectuaban bajo guía de personal técnico ministerial y/o municipal, el tratamiento de sus viviendas. En el lapso de 1983 a 1998, viviendas en las que la lucha química no permitió la negativización de la infestación, fueron mejoradas o sustituidas en un total de 6 zonas, y 96 unidades domiciliarias. Este aporte fue cedido, en su mayoría, por los municipios a través de sus reparticiones competentes.

En el Cuadro 1 y Gráfico 1, se detallan los resultados obtenidos con la caída del número absoluto de viviendas infestadas por *T. infestans*, y el descenso del índice de infestación domiciliar por este vector, para las encuestas iniciales por departamento, y los cortes de evaluación a los años 1992 y 1997. Esos índices de infestación, obtenidos en encuestas iniciales realizadas de 1972 (Artigas) a 1997 (San José) en razón de la limitada capacidad material y financiera de abordar un departamento en fase de ataque por vez, arrojaron cifras de infestación del 0,7% (Soriano y Colonia) al 6,3% (Rivera). Para caer paulatinamente, con las acciones de control, a valores entre el 0% (Artigas, Salto, Cerro Largo, Paysandú, Soriano, Río Negro, Florida) y el 0,3% (Rivera).

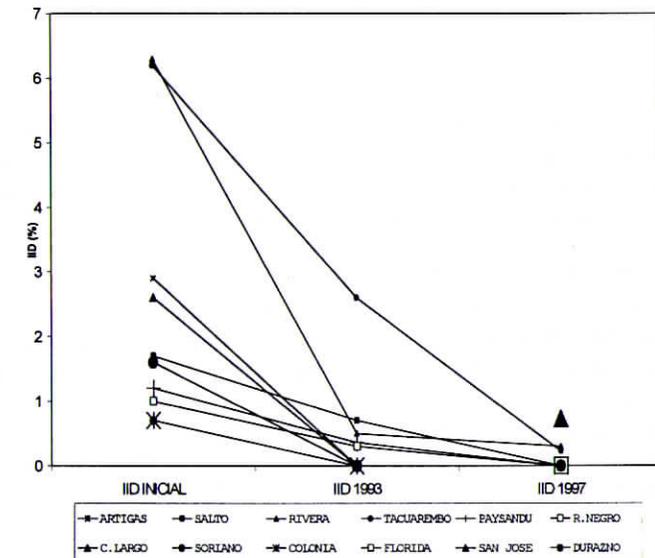
Para el seguimiento serológico de la prevalencia de la infección tripanosómica en población, se contó con la Encuesta Nacional de Seroprevalencia de Enfermedad de Chagas de 1995, realizada con el apoyo del Programa Capacitación e Investigación en Enfermedades Tropicales (TDR) de OMS/PNUD/BM, que sirvió de primer diagnóstico de situación cuantitativo de la infección tripanosómica en Uruguay, y línea de base para la evaluación de las acciones de control.

Cuadro 1. Evolución del número de casas infestadas por *Triatoma infestans* y su índice de infestación domiciliar, por las acciones de control antivectorial, expresada por departamentos, Uruguay, 1972 - 1997

DEPTOS.	ENCUESTA INICIAL			1992(*)		1999(*)	
	AÑO (**)	Nº VIV. TOT.	Nº VIV. INF.	Nº VIV. INF.	IID	Nº VIV. INF.	IID
ARTIGAS	1972	15505	467	3,0	0	0	0
SALTO	1977	34630	605	1,7	252	0,7	0
RIVERA	1975	23838	1512	6,3	128	0,5	75
TACUAREMBÓ	1973	24710	1556	6,2	657	2,6	58
PAYSANDU	1977	35356	423	1,2	130	0,4	0
R.NEGRO	1978	19110	200	1,0	58	0,3	0
C.LARGO	1981	26917	702	2,6	0	0	0
SORIANO	1991	31923	223	0,7	0	0	0
COLONIA(.)	1991	4029	30	0,7	0	0	0
FLORIDA	1996	1552	0	0	0	0	0
S.JOSE	1997	14984					109
DURAZNO(.)	1991	4358	73	1,7	0	0	0

(*) El número total de viviendas para 1992 y 1999 es aproximadamente el mismo encontrado en la encuesta inicial de cada departamento. (**) Año del diagnóstico de situación inicial. (.) Datos parciales. IID: Índice de Infestación Domiciliar por *T. infestans*.

Gráfico 1. Evolución del número de casas infestadas por *Triatoma infestans* y su índice de infestación domiciliar, por las acciones de control antivectorial, expresada por departamentos. Uruguay, 1972 - 1997



En esa encuesta (Cuadro 2), se identificó para una muestra estratificada, aleatoria y estadísticamente representativa de la población de todos los departamentos endémicos, integrada por 5094 personas, agrupadas

en una muestra de adultos con 3840 examinados y otra de escolares de 12 años de 2084 examinados, que la prevalencia general de la infección tripanosómica en área endémica era de 3,4%, lo que permitía estimar la presencia de unos 37.000 infectados.

Cuadro 2. Distribución por departamentos endémicos de la seroprevalencia de la infección por *Trypanosoma cruzi* en población adulta (Muestra I) y escolar (Muestra II). Uruguay, 1985

DEPARTAMENTO	Sueros Examinados (N°)	Sueros Positivos (N°)	Sero Prevalencia (%) (c)	Muestra I ^(a)			Muestra II ^(b)		
				Sueros examinados (N°)	Sueros positivos (N°)	Sueros positivos (%)	Sueros examinados (N°)	Sueros Positivos (N°)	Sueros Positivos (%)
ARTIGAS	237	26	11,0	94	13	14,0	143	13	9,0
C. LARGO	481	3	1,0	330	2	1,0	151	2	1,0
COLONIA	659	9	1,4	454	7	1,5	205	2	1,0
DURAZNO	301	2	1,0	178	2	1,0	123	0	0,0
FLORES	150	1	1,0	103	1	1,0	47	0	0,0
FLORIDA	420	6	1,4	299	6	2,0	121	0	0,0
PAYSANDU	653	21	3,2	461	21	5,0	192	0	0,0
RIO NEGRO	354	10	3,0	253	7	3,0	101	3	3,0
RIVERA	450	31	7,0	248	24	10,0	202	7	3,4
SALTO	586	49	8,4	362	38	10,4	224	11	5,0
SAN JOSE	629	5	1,0	472	3	1,0	157	2	1,3
SORIANO	543	11	2,0	357	11	3,0	186	0	0,0
TACUAREMBO	461	27	6,0	229	17	7,4	232	10	4,3
TOTAL	5924	201	3,4	3840	152	4,0	2084	50	2,4

(a) Población mayor de 12 años de edad
(b) Población escolar de 12 años de edad
(c) Prevalencia de anticuerpos contra *T. cruzi* en el área estudiada.

Las seroprevalencias iban en población general del 11% de Artigas, al 1% de Cerro Largo, Durazno, Flores y San José, cifras que en población adulta ubicaban extremos en Artigas con 14% y Cerro Largo, Durazno, Flores y San José el 1%. Para los niños de 12 años las prevalencias oscilaban del 9% en Artigas al 0% de Durazno, Flores, Florida y San José.

En el año 1994, (Cuadro 3), se reitera con apoyo de TDR y la Organización Panamericana de la Salud (OPS), una encuesta dirigida a evaluar el resultado del control en los que habían sido los departamentos de mayor endemia chagásica del país: Artigas, Rivera y Tacuarembó. Fue detectada en una muestra de las nuevas generaciones de escolares de 6 y 12 años, compuesta por 4.722 niños (3480 de 6 años y 1.242 de 12), seroprevalencias generales entre el 0,32% (Artigas) y el 1,24% (Rivera), con valores para niños rurales de 6 años entre el 0,4% (Rivera) y el 0,57% (Artigas), que en medio urbano y a la misma edad presentaban valores entre 0,22% (Artigas) y 1,36% (Tacuarembó). En los niños de 12 años se encontró en rurales del 0,46% (Tacuarembó) al 1,29% (Rivera), y en medio urbano del 0,66% (Tacuarembó) al 1,21% de Rivera. En el total de niños seropositivos (32 niños) en los tres departamentos, la totalidad de sus madres fueron examinadas, siendo el 100% de las mismas seropositivas.

Cuadro 3. Seroprevalencia en escolares de departamentos de máxima endemia, Uruguay, 1994

DEPTOS.	EDAD	ESTRATO	EXAMINADOS	POSITIVOS	%	PREVALENCIA ACTUAL
ARTIGAS	6	RURAL	347	2	0,57	0,32
		URBANO	885	2	0,22	
RIVERA	6	RURAL	250	1	0,4	
		URBANO	1326	8	0,6	
	12	RURAL	231	3	1,29	
		URBANO	492	6	1,21	
TACUAREMBÓ	6	RURAL	233	1	0,42	
		URBANO	439	6	1,36	
	12	RURAL	217	1	0,46	
		URBANO	302	2	0,66	

La comparación de los dos períodos (1984 y 1994) aparece en el Cuadro 4.

Cuadro 4. Seroprevalencia de la infección por *Trypanosoma cruzi* en escolares de tres departamentos hiperendémicos de Uruguay, 1985-1994

DEPARTAMENTO	EDAD	1985			EDAD	1994		
		N° DE EXAMINADOS	N° DE POSITIVOS	%		N° DE EXAMINADOS	N° DE POSITIVOS	%
ARTIGAS	12	143	13	9,0	6	1232	4	0,32
RIVERA	12	202	7	3,4	12	723	9	1,24
TACUAREMBO	12	232	10	4,3	12	519	3	0,57

Posteriormente, el Programa de Chagas inició pequeñas encuestas focales dirigidas a relevar la evolución de la seroprevalencia en comunidades rurales restrictas, muchas de ellas verdaderos focos de hiperendemia que recibieron especial atención por parte de las acciones nacionales y departamentales de control antivectorial.

Dichas encuestas fueron realizadas a escolares de seis años en los departamentos de Salto (5ª, 9ª y 11ª sec. judiciales), Paysandú (1ª, 6ª y 9ª secc. Judiciales) y Río Negro (4ª y 11ª). Fueron estudiados un total de 192 niños, siendo en todos los casos negativos para la infección por *T. cruzi*.

Del cruce de datos de índice de infestación domiciliar por *T. infestans* y prevalencia serológica de infección tripanosómica en la población, se obtuvieron los cartogramas (Fig. 1, 2 y 3) que delimitan áreas eco-epidemiológicas de la enfermedad de Chagas en el Uruguay, y su evolución en el tiempo en función de las acciones de control.

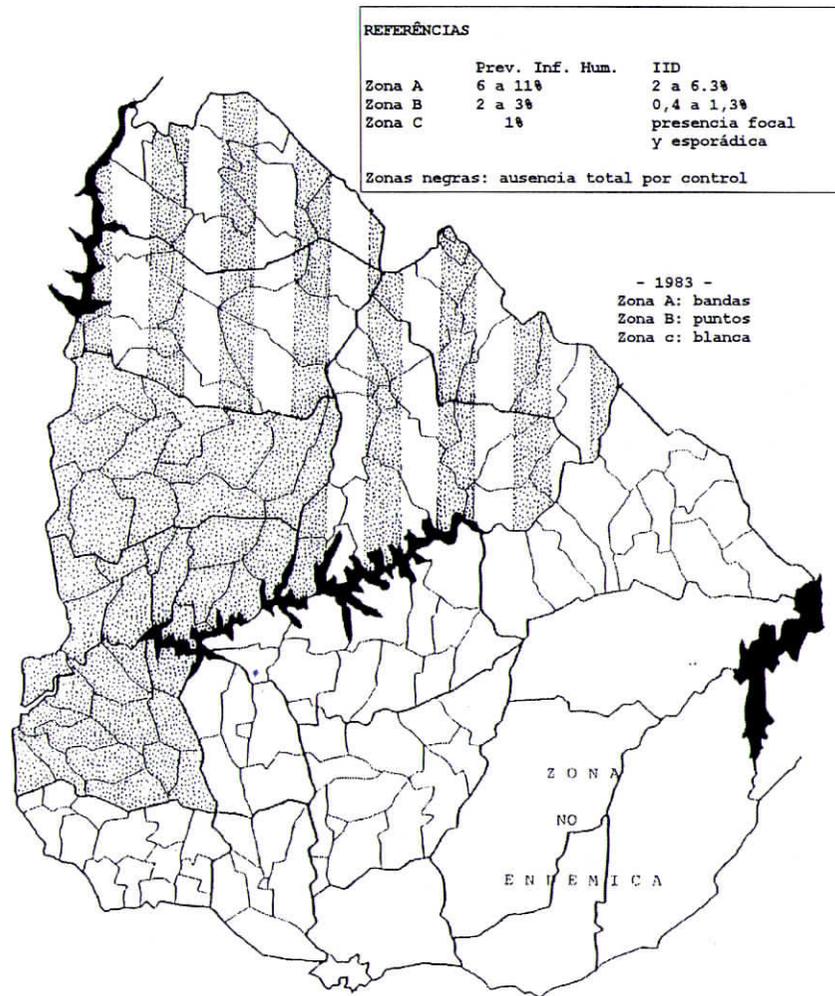


Figura 1. Zonas ecoepidemiológicas de transmisión vectorial por *T. infestans* y de seroprevalencia de anticuerpos contra *T. cruzi*, Uruguay, 1985.

Zona A (bandeada), Artigas, Salto, Rivera y Tacuarembó: IID de 2,0 a 6,3%, y seroprevalencia de 6 a 11%. Zona B (punteada), Paysandú, Río Negro y Soriano: IID de 0,4 a 1,3%, y seroprevalencia de 2 a 3,2%. Zona C (blanca), con los restantes departamentos endémicos: presencia focal y limitada de *T. infestans*, y seroprevalencias entorno al 1%.

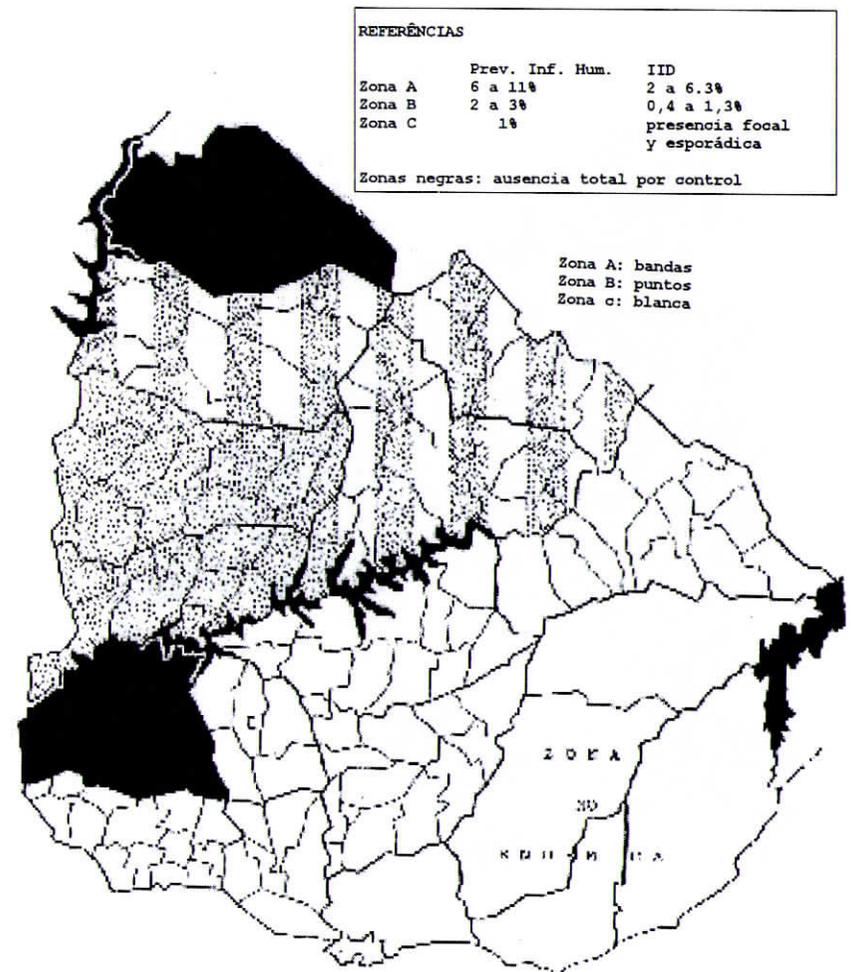


Figura 2. Zonas ecoepidemiológicas de transmisión vectorial por *T. infestans* y de seroprevalencia de anticuerpos contra *T. cruzi*, Uruguay, 1992. Se destacan en color negro los departamentos de Artigas y Soriano donde se obtuvo eliminación total de *T. infestans*.

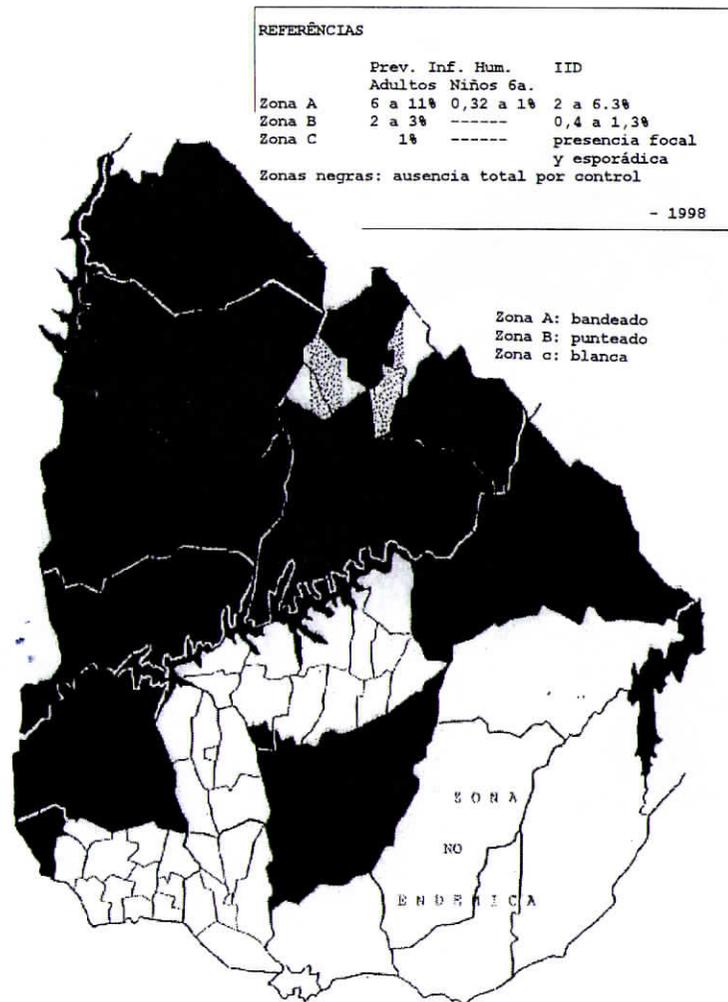


Figura 3. Zonas ecoepidemiológicas de transmisión vectorial por *T. infestans* y de seroprevalencia de anticuerpos contra *T. cruzi*, Uruguay, 1998. En color negro se destacan los nuevos departamentos y amplias áreas de otros, donde se eliminó el vector, con descenso marcado de IID y seroprevalencia en las superficies restantes.

Por el año 1983, se consideró la existencia de tres zonas ecoepidemiológicas de transmisión de *T. cruzi*: zona A, integrada por Artigas, Rivera, Salto y Tacuarembó, con seroprevalencias generales entre el 6 y el 11%, e índices de infestación domiciliar por *T. infestans* entre el 2,9 y el 6,3%; zona B formada por Paysandú, Río Negro y Soriano, con seroprevalencias del 2 al 3,2% e infestación del 0,7 al 1,2%; y zona C integrada por Cerro Largo, Colonia, Durazno, Flores, Florida y San José con seroprevalencias en torno al 1% e infestación focalizada de cifras bajas.

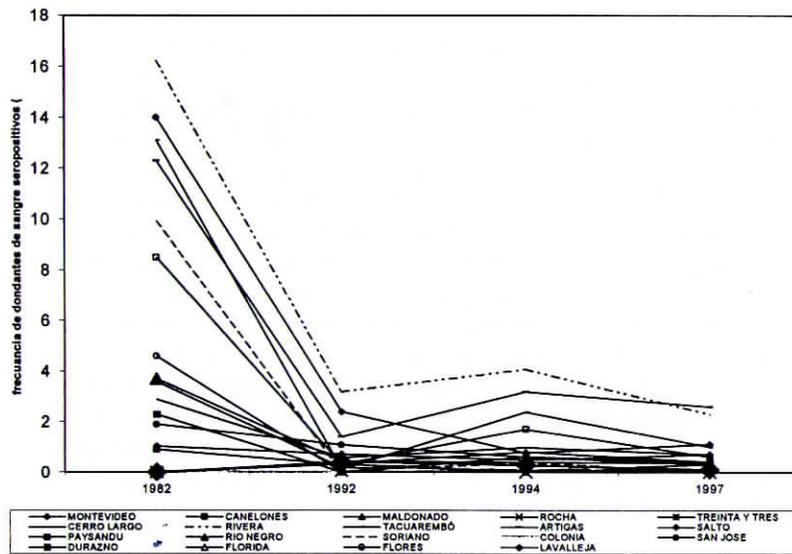
Sobre las áreas definidas de alta endemicidad (zona A), mediana endemicidad (Zona B) y baja endemicidad (Zona C), comienza a delinearse en base al control antivectorial químico, tanto una progresiva eliminación del vector de distintos departamentos o áreas de los mismos, como una reducción significativa en los valores de los indicadores que definen cada área.

Las series de prevalencia de Chagas en bancos de sangre (Cuadro 5 y Gráfico 2), marcan en cada departamento una caída de las cifras, que de alguna forma refieren indirectamente la caída de la infección tripanosómica en los renovados grupos etáreos de los donantes. A lo obtenido por las medidas instrumentadas para el control transfusional de la infección, parte del efecto observado depende también de la nueva situación creada en cada departamento por el control vectorial.

Cuadro 5- Prevalencia (%) de la infección tripanosómica en donantes de sangre. Análisis por departamento - 1986/1992/ 1994/1997

DEPARTAMENTO	1986	1992	1994	1997
MONTEVIDEO	1,0	0,7	0,5	0,7
CANELONES	0,9	0,3	0,05	0,3
MALDONADO	0	0,3	0,8	0,4
ROCHA	0	0,04	0	0
TREINTA Y TRES	3,6	0,2	0,1	0,1
CERRO LARGO	2,9	0,6	1,0	0,7
RIVERA	16,2	3,2	4,1	2,3
TACUAREMBÓ	13,1	0,1	2,4	1,0
ARTIGAS	12,3	1,4	3,2	2,6
SALTO	14,0	2,4	0,8	1,1
PAYSANDU	8,5	0,3	1,7	0,6
RIO NEGRO	3,7	0,4	0,4	0,4
SORIANO	9,9	0	0,4	0
COLONIA	0	0	0,3	0,1
SAN JOSE	1,9	1,0	0,6	0,3
DURAZNO	2,3	0	0,6	0,4
FLORIDA	0	0,3	0	0,05
FLORES	4,6	0	0	0
LAVALLEJA	0	0,4	0,3	0
TOTAL	1,0	0,8	0,7	0,7

Gráfico 2- Evolución de la infección tripanosómica en donantes de sangre por departamentos. Uruguay 1986- 1997



En materia de presupuesto destinado al Programa Nacional de Chagas, en el Cuadro 6 se detallan las inversiones operativas realizadas desde 1991, año del inicio de la Iniciativa del Cono Sur, hasta 1999. Los orígenes de estos fondos se dividen entre aportes del nivel nacional y de los municipios participantes en las acciones de control.

Cuadro 6. Aporte financiero (*) para gastos operativos al Programa Nacional de Chagas de Uruguay, diferenciados en fondos nacionales y municipales. 1991/1999

Año	Fondos nacionales	Fondos municipales
1991	33.000	33.000
1992	52.000	50.000
1993	30.000	11.000
1994	60.000	66.000
1995	65.000	68.000
1996	32.000	42.000
1997	20.000	20.000
1998	27.000	23.000
1999	25.000	25.000

(*) En dólares americanos.

COMENTARIOS Y CONCLUSIONES

En Uruguay, de 1983 a 1998, se ha venido desarrollando un programa de control de la enfermedad de Chagas dirigido a la eliminación de su vector, el triatomeo *Triatoma infestans*. El Programa en base a la optimización del empleo de los recursos disponibles, el accionar descentralizado, y correctas estrategias de lucha antivectorial ha logrado alcanzar la meta de interrupción de la transmisión vectorial de *Trypanosoma cruzi*, agente de la enfermedad de Chagas, en Uruguay.

Esta meta, ha sido alcanzada en Uruguay, como primer país capaz de evitar la generación de nuevos casos humanos de esta parasitosis sistémica por vía vectorial, la que aún presenta actividad de transmisión en otros países de larga tradición en investigación y control de la endemia chagásica como Argentina, y Venezuela, entre otros.

El concepto de interrupción de la transmisión vectorial, se obtiene de la necesidad del vector para ser efectivo y activo transmisor de contar con: número alto de insectos infestando una vivienda, intradomiciliaridad de la colonia del insecto, infección natural de los ejemplares por *T. cruzi*, contigüidad de las colonias del insecto en viviendas infestadas próximas, y oferta de reservorio humano o animal de la infección tripanosómica.

Tales factores son imprescindibles en función de que:

- un único o esporádico accidente con *T. infestans*, excepcionalmente concreta una transmisión de *T. cruzi*
- no todos los insectos están infectados por *T. cruzi*, y adquieren la infección de su alimentación hematófaga sobre personas o animales mamíferos infectados
- la transmisión de la infección al hombre es consecuencia de una exposición cotidiana a numerosos (cientos o miles) triatomeos, infectados y habitantes del intradomicilio
- la transmisión efectiva se da por contaminación de mucosas y soluciones de continuidad de la piel, con deyecciones de *T. infestans* infectadas, y no por inoculación en la picadura

Todo esto permite el diseño y la aplicación de una acertada y correcta lucha antivectorial química, adecuada a los recursos disponibles, y que logre un descenso del número de insectos por casa o su eliminación, el descenso del número de casas con infestaciones mínimas remanentes y por ende el aislamiento de las colonias residuales del insecto, generando una endogamia reproductiva que termina por exterminar estas poblaciones sobrevivientes.

La meta alcanzada se ilustra claramente, mediante la serie de cartogramas de situación de 1983, 1992 y 1998, donde no solo se amplían las áreas con eliminación del vector, sino que descienden los índices de infestación domiciliar por *T. infestans* y las prevalencias serológicas de la

infección tripanosómica de las nuevas generaciones, que caracterizaran las áreas ecoepidemiológicas de transmisión inicialmente delineadas.

La caída de la infestación domiciliar por *T. infestans*, es expresada en la disminución del porcentaje del IID, del área considerada, que tiene ejemplos extremos en el departamento de Artigas de un 3% inicial al 0% actual, y el descenso de 6,3% al 0,2% en el departamento de Rivera.

En este descenso del número absoluto y relativo de viviendas colonizadas por *T. infestans*, está implícito además un descenso en el número de insectos por vivienda con infestación remanente y el aislamiento de esas colonias para intercambiar individuos hacia nuevas casas a colonizar y con otras colonias de otros domicilios, para conservar la fecundidad de las respectivas poblaciones.

En lo serológico, de las cifras de la encuesta de 1985 (primera disponible a nivel nacional), a las de la encuesta parcial de 1994 sobre los departamentos de mayor endemia (Artigas, Rivera y Tacuarembó), se nota un descenso con cifras intermedias en la población de 12 años, parcialmente cubierta durante su vida por las acciones del programa de control, y un decrecimiento mayor en los niños de 6 años, en los que la infección de sus madres, convenientemente certificada, las cifras ínfimas detectadas y la vía congénita de transmisión, explican su infección.

Las posteriores encuestas zonales, elaboradas por el programa, muestran local y reiteradamente el mismo fenómeno de reducción o desaparición de la infección en niños, lo que expresa cabalmente la detención de la transmisión vectorial.

En materia de aportes financieros al Programa de Chagas, para aspectos operativos (viáticos, equipo, mantenimiento, etc.) de 1991 a 1999, como detalla el Cuadro 6, en su año de mayores aportes alcanzó los 133.000 dólares americanos, con fondos provistos por el nivel nacional y municipal involucrados en las acciones programáticas. Estimaciones de Salvatella y Vignolo (23), basadas en proyecciones de prevalencia de la infección, y de aspectos lesionales y evolutivos de enfermedad, frente a costos de diagnóstico, manejo y tratamiento de los pacientes por grados de evolutividad lesional, estimaron en aproximadamente u\$s 15.260.000, los gastos anuales que la cardiopatía chagásica motivaría al sistema nacional de salud. Resulta entonces altamente significativo, en virtud de las cifras de costos de control, y de costos de atención motivados por Chagas, el impacto positivo de las acciones ejecutadas.

Sucesivas misiones internacionales de evaluación realizadas en 1997 y 1998, en el marco de las recomendaciones de la "Comisión Intergubernamental para la Eliminación de *T. infestans* y la Interrupción de la Transmisión de Tripanosomiasis Americana Transfusional. Iniciativa de Salud del Cono Sur", con secretaría técnica y apoyo de la Organización Panamericana de la Salud han certificado que "la transmisión vectorial de la

enfermedad de Chagas en el Uruguay fue interrumpida; apenas accidentalmente podría ocurrir la infección humana por esta vía"(24), y que "todas las evidencias concluyen que hubo efectivamente una interrupción de la transmisión vectorial domiciliar de la enfermedad de Chagas en Uruguay"(24,26).

Esta certificación ha sido reconfirmada por la Organización Panamericana de la Salud (28,29), que explicita "una Comisión multinacional independiente reunida en el Uruguay en septiembre de 1997, bajo el auspicio de la OPS y OMS, certificó la interrupción de la transmisión vectorial de la enfermedad de Chagas en el país..."; y la Organización Mundial de la Salud (9,2,43,44,45), que ha registrado el logro alcanzado, expresando "these data mean that Uruguay is the first Southern Cone country to have accomplished the goals, set out in 1991 by the Ministries of Health of Argentina, Bolivia, Brazil, Chile, Paraguay and Uruguay, to eliminate vectorial transmission of Chagas disease..."(13) e integrando este logro a las tareas históricamente destacables de OMS, en los documentos de conmemoración de sus 50 años, sobre enfermedad de Chagas destaca" en 1997, el Uruguay ha logrado interrumpir la vía de transmisión vectorial..."(14).

Queda por delante el trabajo de eliminar las últimas poblaciones remanentes, que encuestas entomológicas practicadas con posterioridad a 1997, en zonas de baja endemicidad (San José, Florida, Flores, Durazno) y en áreas tratadas a repetición y bajo vigilancia han cuantificado como peridomiciliaria, residual y mínima. El objetivo es alcanzar la eliminación total de *Triatoma infestans*, a los efectos de que la eliminación de nuevos casos de la enfermedad de Chagas, en el futuro, se constituya en un hecho irreversible.

SUMMARY

Interruption of vectorial transmission of *Trypanosoma cruzi*, the agent of Chagas disease, by *Triatoma infestans* control, in Uruguay

In 1997 Uruguay was the first country certified with the interruption of vectorial transmission of *Trypanosoma cruzi* by *Triatoma infestans*, in the context of the Southern Cone Initiative for the elimination and control of Chagas disease. This achievement was the consequence of antivectorial control performed between 1983/1997. It implied in health benefits and improvement in quality of life of the exposed rural population, which was obtained through a very high cost-benefit relation. Serological field trials in children of populations at risk demonstrated a drastic drop in seroprevalence, with a constant infection of mothers in those few positive children, a clear suggestion of congenital transmission. Other indicators of the interruption of

vectorial transmission were the absence of acute cases as well as a seroprevalence fall at blood banks in all the country.

REFERENCIAS

1. Arago A. Transmisión de la enfermedad de Chagas por transfusión. *Rev Méd Uruguay*, 2:193, 1998.
2. CTD/WHO. *Chagas disease. A disease whose days are numbered*. Ed.CTD/WHO, Geneva, 1996.
3. Casini C, Dujardin JP, Martínez M et al. Morphometric differentiation between two geographics populations of *T. infestans* in Uruguay. *Res Reviews in Parasitology*, 55:25-30, 1995.
4. Chagas C. Über eine trypanosoma (A new trypanosome). *Arch Schiffs Tropen Hyg*, 13:120, 1909.
5. Chagas C. Nova espécie mórbida do homem produzida por um trypanozoma. Nota prévia. *Brasil Méd*, 23:161, 1909.
6. Dias E, Pellegrino J. Alguns ensaios com o "gammexane" no combate aos transmissores da doença de Chagas. *Brasil Méd*, 62:185, 1948.
7. Gaminara A. Notas sobre triatomas uruguayas. *Reun. Soc. Argentina Patol. Regional Norte*, 3a., Tucumán, 1923.
8. INCOSUR. Resolución 04-3-CS. *Control de enfermedades zoonóticas*. Brasília, 1991.
9. Morel C. *Chagas disease. From discovery to control and beyond*. Ed.WHO (WHO/RPS/ACHR35/1998), Geneva, 1998.
10. MSP. *Organización de Lucha Contra la Enfermedad de Chagas*. División Higiene, Montevideo, 1972.
11. MSP. *Informe del Programa Nacional de Chagas*. MSP, Montevideo, 1998.
12. OMS. Chagas-disease. Interruption of transmission. Uruguay. *Weekly Epidemiological Record*, 73:1, 1998.
13. OMS/TDR. Uruguay declared free of Chagas disease transmission. *TDR news*, 56:6, 1998.
14. OMS. *La Organización Mundial de la Salud 50 años de Salud Pública Internacional*. OMS 50/5. Ed.OMS, Ginebra, 1998.
15. OPS. *Informe de un grupo de estudio sobre estrategias de control de la enfermedad de Chagas*. PNSP/87.03, Washington, 1987.
16. OPS. *Iniciativa de Salud del Cono Sur. Reunión de la Comisión Intergubernamental para al Eliminación de T. infestans y la Interrupción de la Transmisión de Tripanosomiasis Americana Transfusional*. OPS/PNSP/92.18, Buenos Aires, 1992.
17. OPS. *Iniciativa de Salud del Cono Sur. II Reunión de la Comisión Intergubernamental para la Eliminación de T. infestans y la Interrupción de la Transmisión de Tripanosomiasis Americana Transfusional*. OPS/HPC/HCT/93.2, Sta.Cruz, 1993.
18. OPS. *Iniciativa Cono Sur. Informe del Taller sobre Definición de Indicadores para la Certificación de la Eliminación de T. infestans*. PAHO/HPC/HCT/94.20, Washington, 1993.
19. OPS. *Evaluación Internacional del Programa de Chagas de Uruguay*. INCOSUR. Montevideo, 1994.
20. OPS. *Iniciativa de Salud del Cono Sur. III Reunión de la Comisión Intergubernamental para la Eliminación de T. infestans y la Interrupción de la Transmisión de Tripanosomiasis Americana Transfusional*. OPS/HPC/HCT/94.37, Montevideo, 1994.
21. OPS. *Iniciativa de Salud del Cono Sur. IV Reunión de la Comisión Intergubernamental para la Eliminación de T. infestans y la Interrupción de la Transmisión de Tripanosomiasis Americana Transfusional*. OPS/HPC/HCT/95.57, Asunción, 1995.
22. OPS. *Iniciativa de Salud del Cono Sur. V Reunión de la Comisión Intergubernamental para la Eliminación de T. infestans y la Interrupción de la Transmisión de Tripanosomiasis Americana Transfusional*. OPS/HPC/HCT/96.67, Porto Alegre, 1996.
23. OPS. *Iniciativa de Salud del Cono Sur. VI Reunión de la Comisión Intergubernamental para la Eliminación de T. infestans y la Interrupción de la Transmisión de Tripanosomiasis Americana Transfusional*. OPS/HPC/HCT/97.102, Santiago, 1997.
24. OPS. *Iniciativa de Salud del Cono Sur. Comisión Intergubernamental para al Eliminación de T. infestans y la Interrupción de la Transmisión de Tripanosomiasis Americana Transfusional*. II Evaluación del Programa de Control de la Enfermedad de Chagas de Uruguay. OPS/HPC/HCT/107.97, Montevideo, 1997.
25. OPS. *Iniciativa de Salud del Cono Sur. VII Reunión de la Comisión Intergubernamental para al Eliminación de T. infestans y la Interrupción de la Transmisión de Tripanosomiasis Americana Transfusional*. OPS/HPC/HCT/98.114, Buenos Aires, 1998.
26. OPS. *Iniciativa de Salud del Cono Sur. Comisión Intergubernamental para al Eliminación de T. infestans y la Interrupción de la Transmisión de Tripanosomiasis Americana Transfusional*. II Evaluación del Programa de Control de la Enfermedad de Chagas de Uruguay. OPS/HPC/HCT (en prensa), Montevideo, 1998.
27. OPS. *Iniciativa de Salud del Cono Sur. VIII Reunión de la Comisión Intergubernamental para al Eliminación de T. infestans y la Interrupción de la Transmisión de Tripanosomiasis Americana Transfusional*. OPS/HPC/HCT/99.151, Tarija, 1999.
28. OPS. *Liderazgo en Salud Panamericana*. Informe Cuadrienal del Director, 1994-1997. Ed.OPS, Washington, 1998.
29. OPS. Interrupción de la transmisión de la enfermedad de Chagas en Uruguay. *Bol Epidemiológico/OPS*, 19:10, 1998.
30. Osimani J, Verissimo S, Baycee-Carbonell P. La profilaxis de la enfermedad de Chagas en el Uruguay por medio del Gamexano. Experiencias realizadas. Plan de lucha contra *T. infestans*. *Bol Of Sanit Panam*, 29:1125, 1950.
31. Panzera F, Alvarez F, Sanchez J et al. C-heterochromatin in polymorphism in holocentric chromosomes of *T. infestans* (Hemiptera, Reduviidae). *Genome*, 35:1068-1074, 1992.
32. Romaña C, Abalos J. Acción del gamexano sobre los triatomídeos. Control domiciliario. *An Inst Med Regional*, 2:147, 1948.
33. Salvatella R, Calegari L, Casserone S et al. Seroprevalencia de anticuerpos contra *T. cruzi* en 13 departamentos del Uruguay. *Bol Of Sanit Panam*, 107:108, 1989.
34. Salvatella R, Calegari L, Lowinger M et al. La enfermedad de Chagas y la transmisión de *T. cruzi* en una localidad rural de Tacuarembó. *Rev Méd Uruguay*, 5:11, 1989.
35. Salvatella R. La situación epidemiológica de la enfermedad de Chagas y su control en el Uruguay. *Intercambio*, 1:3-8, 1990.
36. Salvatella R. Aspectos de la introducción de *T. infestans* (Klug, 1834) en Uruguay. *Anales X Congreso FLAP/I Urug. Parasitología*, Montevideo, 1991, pp.214.
37. Salvatella R. Enfermedad de Chagas. Informe de situación en Uruguay. *Rev Méd Uruguay*, 9:65, 1993.
38. S.N.S.. *La transfusión de sangre en el Uruguay*. Informe 1992. Ed.Servicio Nacional de Sangre/MSP, Montevideo, 1992.
39. S.N.S. *La transfusión de sangre en el Uruguay. Informe 1994*. Ed. Servicio Nacional de Sangre/ASSE/MSP, Montevideo, 1994.
40. S.N.S. *La transfusión de sangre en el Uruguay. Informe 1997*. Ed. Servicio Nacional de Sangre/ASSE/MSP, Montevideo, 1997.
41. Tálce R, De Medina F, Rial B. Primer caso de enfermedad de Chagas en el Uruguay. *An Fac Medicina*, 22:235, Montevideo, 1937.
42. Tálce R, Costa R, Rial B, Osimani J. *Los 100 primeros casos confirmados de enfermedad de Chagas en el Uruguay*. Ed.Monteverde, Montevideo, 1940.
43. TDR/WHO. *20 years of progress. Progress 1975-94. Highlights 1993-1994*. Ed.TDR/WHO, Geneva, 1995.
44. TDR/OMS. *Recherche concernant les maladies tropicales. Prôgres 1995-1996. Treizième Rapport du Programme*. Ed.TDR/OMS, Geneve, 1997.
45. TDR/OMS. *Prospects for elimination. Chagas disease, leprosy, lymphatic filariasis and Onchocerciasis*. Ed.TDR/OMS (TDR/Gen/97.1), Geneva, 1997.
46. WHO. *Control of Chagas disease*. WHO, Technical Report Series N°811, Geneva, 1991.