

Los ciclos de transmisión de *Trypanosoma cruzi* (Chagas, 1909) (Protozoa, Mastigophora) en Uruguay

Dr. Roberto Salvatella

Trypanosoma cruzi presenta en Uruguay dos ciclos simultáneos de transmisión vectorial, con diversa importancia epidemiológica y diferente origen.

El ciclo domiciliario que es protagonizado por *Triatoma infestans* ocupa domicilios o peridomicilios del área endémica de la enfermedad de Chagas, siendo el responsable de la transmisión al hombre y caracterizándose por ser introducido, alóctono y controlable, dada su exclusiva presencia en el ámbito antropogénico.

Para el ciclo silvestre, enzoótico y autóctono que protagoniza *Triatoma rubrovaria*, en su gran mayoría el escenario son los pedregales naturales de todo el país y frecuentemente áreas de peridomicilio, con una creciente intradomiciliación como fenómeno de sustitución vectorial en la vivienda, con posterioridad al control de *T. infestans*.

PALABRAS CLAVE: *Trypanosomiasis sudamericana*—transmisión. Uruguay

Introducción

Uruguay, en sus 176.215 km² de superficie ⁽¹⁾, posee un área endémica para la enfermedad de Chagas, que de 135.061 km² iniciales, identificados en 1940 ⁽²⁾ (figura 1), ha disminuido a 103.708 km² actuales (figura 2), como consecuencia de acciones programáticas de control antivectorial ⁽³⁾ o de transformaciones socio-económico-culturales que se han procesado en ciertas zonas a partir de la cuarta década del siglo XX.

Son ejemplos de estas situaciones operadas: los departamentos de Artigas ⁽⁴⁾ y Soriano ⁽⁵⁾, para el primer caso aludido, ya que en sus territorios, mediante el empleo de control químico, por el uso de insecticidas, se alcanzó la eliminación total del *Triatoma infestans*, principal vector de la endemia.

En el caso de Florida o en parte de los departamentos de Paysandú o Río Negro, al igual que en otros, se opera

un cese o detención de la transmisión vectorial de *Trypanosoma cruzi* en relación a transformaciones económicas (desarrollo regional de la lechería, la agricultura, etc.), que elevaron el nivel de vida de la población y consecuentemente la calidad de vivienda, quitando hábitat a los triatomíneos vectores domiciliarios, o por procesos socio-demográficos (migraciones desde el medio rural al urbano) que cambiaron el panorama epidemiológico-poblacional, sustrato fundamental de la permanencia de esta parasitosis.

Todo el ciclo de transmisión vectorial de *T. cruzi*, a través del triatomíneo *Triatoma infestans*, posee características fundamentales para comprenderlo y controlarlo ⁽⁶⁾ que son: ciclo doméstico, endémico, alóctono e introducido al país ⁽⁷⁾.

Paralelamente, existe en Uruguay un ciclo silvestre, autóctono y ancestral con origen en esta subregión ⁽⁸⁾, protagonizado como vector por la especie *Triatoma rubrovaria*, donde se mantiene el estado enzoótico de la transmisión de *T. cruzi*.

Tal ciclo tiene un ámbito principal y efectivo en los pedregales naturales de praderas y serranías, y por lo menos dos escenarios alternativos y potenciales, que

Departamento de Parasitología. Facultad de Medicina.
Unidad de Biología Parasitaria. Facultad de Ciencias.
Instituto de Higiene. Universidad de la República.
Correspondencia: Dr. R. Salvatella.
Instituto de Higiene. Av. A. Navarro 3051.
Montevideo. Uruguay.
Presentado: 10/11/92
Aceptado: 13/2/93

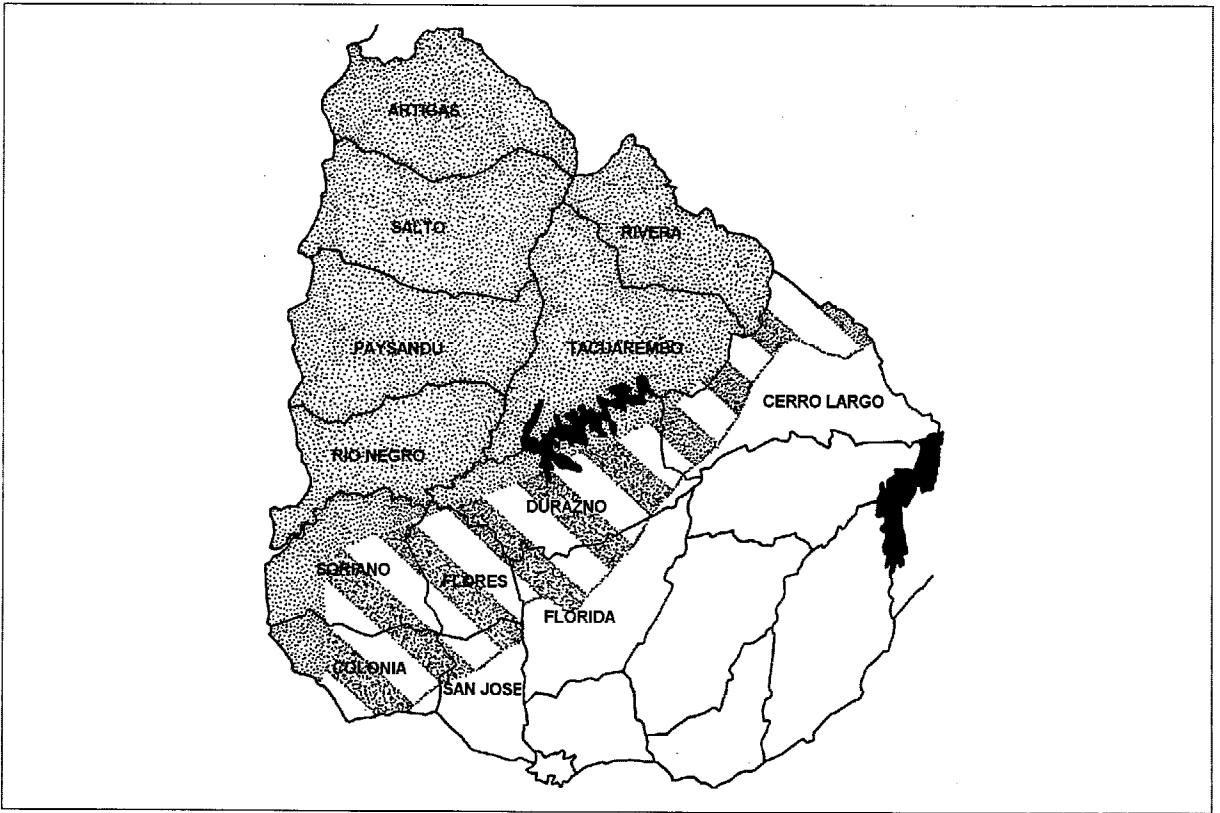


FIGURA 1. Area uruguaya de endemia chagásica y dispersión de *T. infestans*, según Tállice, en 1940.

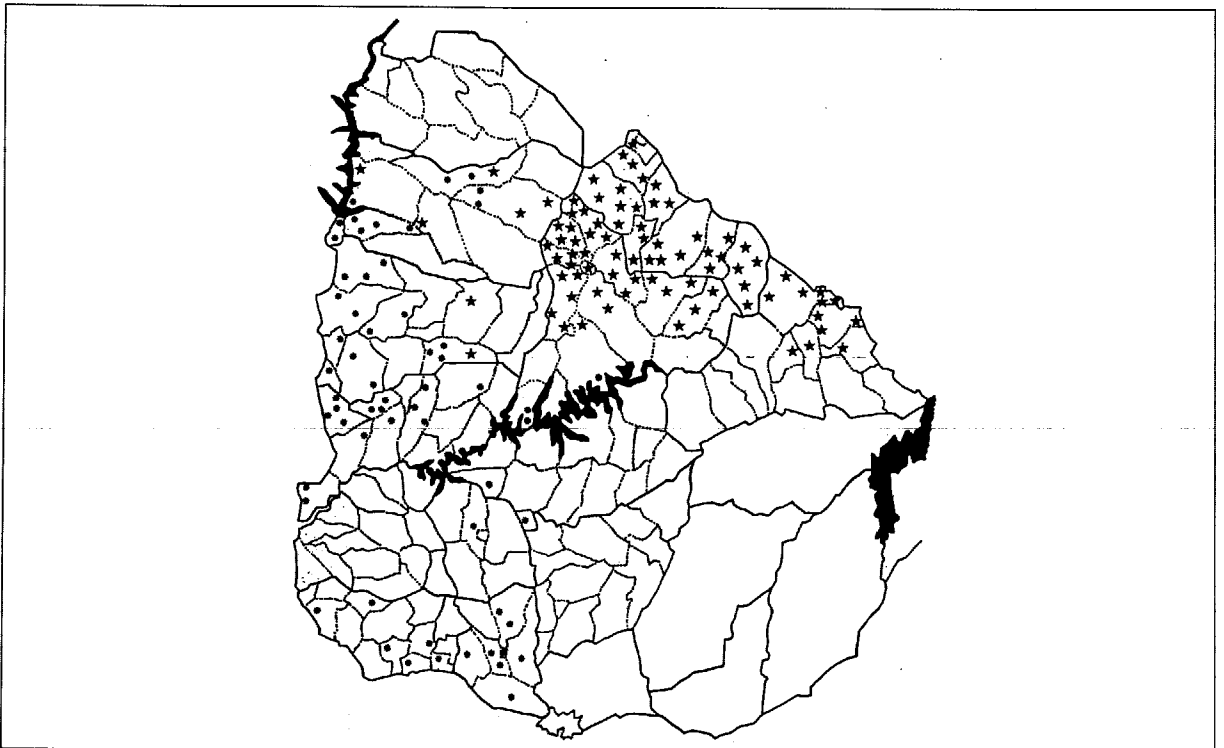


FIGURA 2. Area de dispersión actual de *T. infestans* en Uruguay. Los departamentos de Artigas y Soriano, quedan excluidos por la eliminación alcanzada con control químico. Se señalan por asteriscos los segmentos censales con colonización peridomiciliaria predominante y con estrellas los de predominio intradomiciliario



A) Area precordillerana, origen de la infestación sudoeste de Uruguay. Notificada infestada en el año 1500. B) Uruguay con infestación notificada desde 1820 y con entradas del vector desde el SO y el NE. C) Minas Gerais, infestación notificada desde las dos primeras décadas del siglo XX. D) Pernambuco, colonización desde 1981.

FIGURA 3. Area continental de dispersión de *T. infestans* (area blanca). La zona negra muestra las regiones de la especie y las flechas el sentido de su diseminación.

mediante diferentes especies de triatómeos, se pudieran cumplir.

El presente artículo pretende ilustrar y analizar las diversas posibilidades de transmisión de *T. cruzi* en distintos escenarios, originándose variadas situaciones que hacen a la infección del ser humano, sostenimiento de la enzootia en la naturaleza o fenómenos de aproximación del ciclo enzoótico al ambiente doméstico, siendo todos estos elementos factores esenciales para formular estrategias de control y proyecciones de futura evolución de esta endemia parasitaria en el país.

El ciclo doméstico de *T. cruzi*

La transmisión vectorial de *T. cruzi* (cuadro I) en el ámbito domiciliario tiene en Uruguay una antigüedad no mayor de 250 años⁽⁹⁾. La presencia de viviendas sedentarias en nuestro territorio⁽¹⁰⁾ y los movimientos colonizadores que introdujeron a su insecto vector⁽¹¹⁾, *Triatoma infestans*, datan del mismo período histórico.

Esta especie de triatómeo es originaria del valle de Cochabamba en Bolivia⁽¹²⁾, única zona de su amplia área de distribución continental donde este insecto posee há-

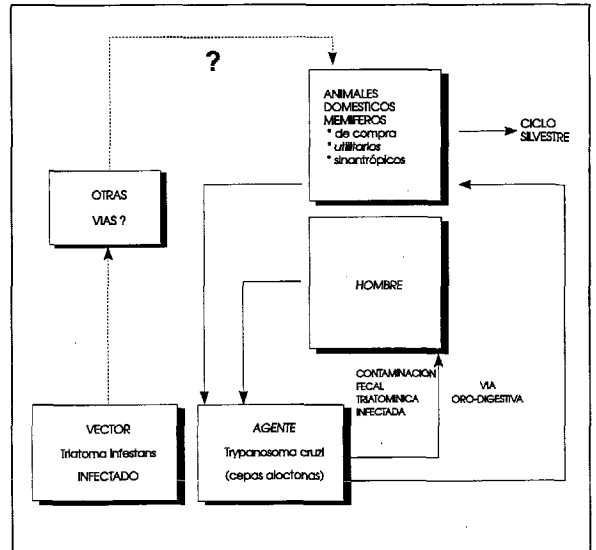


FIGURA 4. Visión esquemática del ciclo domiciliario de *T. cruzi* (línea llena: transmisión efectiva; línea punteada: transmisión potencial)

bitat silvestre (figura 3). Su dispersión, iniciada por el hombre a través de su vivienda, se inició para Uruguay desde zonas precordilleranas de Mendoza y San Juan mediante el comercio y los viajes que en época de la colonia española permitieron el transporte pasivo del principal trasmisor de la endemia para nuestro país⁽⁷⁾.

El perfil de especie alóctona introducida, que *T. infestans* presenta en Uruguay, es evidenciado por su exclusiva presencia en el hábitat humano, ya en el intradomicilio (casa) o en peridomicilio (gallinero, chiquero, galpón, etc.), con total ausencia en el ámbito silvestre.

Tal característica la presenta como una especie vectora carente de un equilibrio estable⁽¹³⁾ que le garantiza una adaptación al medio exterior, con prescindencia del ambiente antropogénico aportado por la vivienda humana y sus anexos.

Este insecto, total y exclusivamente adaptado al domicilio humano, constituye un vector de primordial importancia en la transmisión de Chagas (figura 4), en función de múltiples características eco-biológicas como ser: adaptación al medio domiciliario, ciclo evolutivo breve (6 meses promedio), extraordinario potencial reproductivo y tiempo de alimentación-defecación breve⁽¹⁴⁻¹⁷⁾.

Su presencia en el país ha evolucionado paralelamente a la estructura demográfica nacional⁽¹⁸⁾ y a las características estructurales de la vivienda⁽¹⁹⁾, sobre todo suburbana y rural, pero sin descuidar la consideración de interesantes situaciones de colonización intraurbana⁽²⁰⁾.

Cuadro I.
Características del ciclo domiciliario.
Uruguay, 1992

- Vector: *Triatoma infestans* (especie aloctona/introducida)
- Ambito: domicilio y peridomicilio humano exclusivamente.
- Trypanosoma cruzi*: mayoritariamente cepas introducidas.
- Reservorios: hombre y mamíferos domésticos y sinantrópicos.
- Area geográfica actual: Rivera, Tacuarembó, Paysandú, Salto, Río Negro, Colonia, Durazno, Cerro Largo, Flores y San José.
- Perspectivas de control: controlable y eliminable.
- Evolución: en descenso.

Los estudios pioneros la señalan como de especial abundancia en el intradomicilio de las áreas rurales, urbanas y suburbanas de los departamentos litorales al río Uruguay ⁽²¹⁾.

Hoy esos departamentos solo muestran bajos o nulos índices de infestación domiciliar (porcentaje de viviendas colonizadas por vinchucas) por *T. infestans*, en razón de la predominante alta calidad de construcción, alcanzada en un lapso de 60 años, a lo que se agrega un marcado proceso migratorio campo-ciudad que genera un despo- blamiento rural, adverso a la perpetuación de este vector en el medio ⁽²²⁾, combinado con las acciones programáticas de lucha antivectorial.

Esta realidad —que restringe la presencia de *T. infestans* al peridomicilio y como hecho de primordial importancia epidemiológica, especialmente a los gallineros—, se registra en los departamentos de Salto, Paysandú, Río Negro y Colonia. Soriano, previamente a la eliminación total de *T. infestans* por control químico ⁽²³⁾, presentaba la misma situación descrita para los departamentos citados previamente.

Frente a esta realidad del foco de concentración del insecto, que llamaremos sudoeste, se contraponen el área nordeste del país donde el ciclo vectorial de transmisión doméstica implica otras características de mayor gravedad sanitaria.

Rivera, Tacuarembó y Cerro Largo presentan un triatomismo netamente intradomiciliar que se fundamenta en un mayor porcentaje de vivienda insalubre colonizable por *T. infestans*, principalmente en base a construcciones de tipo rancho con variadas formas de construcción autóctona, que determina un estrecho contacto del vector con los seres humanos ⁽²⁴⁾.

A esta área corresponden los únicos y últimos focos de hiperendemia del país, muchos de los cuales, si no todos, ya se hallan inactivados en su transmisión por las acciones de control antivectorial cumplidas. Por ejemplo, un departamento que integraba esta área (Artigas) con los más altos indicadores de endemia, presenta hoy una situación de ausencia total de *T. infestans*, y concluidas las operaciones de control en razón de haber alcanzado los trabajos de lucha antivectorial tal resultado ⁽²⁵⁾.

Estos dos focos de concentración triatomínica han sido analizados desde la perspectiva genética de las poblaciones de *T. infestans*, en base a estudios citogenéticos por técnicas de bandedo C, y se han obtenido significativas diferencias en la frecuencia de polimorfismos cromosómicos, que pudieran fundamentar diverso origen o marcado aislamiento de ambas poblaciones, con tan diferente perfil eco-epidemiológico ⁽²⁶⁾.

Tales concentraciones pudieran marcar las dos áreas de más antigua colonización y en base a ello resultar planteable la hipótesis de una doble introducción de *T. infestans* al país, desde Argentina en el sudoeste con los primeros asentamientos urbanos del siglo XVIII (Víbora, Villa Soriano, etc.), y desde Brasil para la zona nordeste, en relación a los establecimientos ganaderos jesuíticos de las Misiones Orientales instalados en territorio del hoy Río Grande del Sur, hacia 1687-1707 ⁽²⁷⁾.

El resto del territorio, que corresponde al área de dispersión de *T. infestans*, son zonas donde la presencia del vector se muestra focalizada en localidades aisladas, donde las condiciones estructurales de domicilio o peridomicilio le permiten colonizar ⁽²⁸⁾.

Los límites de estas zonas son demarcados por áreas periféricas, con baja densidad poblacional humana, que hacen más espaciada la presencia de viviendas y menos frecuentes los intercambios, aptos para el transporte pasivo de *Triatoma infestans*, mediante el traslado de personas y objetos.

El componente de control antivectorial, que el Programa de Chagas ha agregado en los últimos 10 años, generó un descenso marcado en el número y porcentaje de viviendas infestadas por el vector, así como ha alterado la estructura y el tamaño de las poblaciones intra y peridomiciliarias del insecto, destruyendo las condiciones ecológicas aptas para la transmisión efectiva, y logró la total eliminación de la especie para el caso de dos departamentos endémicos (Artigas y Soriano) y zonas focales de otros ⁽²⁴⁾.

Esta realidad de la situación vectorial descrita ha generado el actual estado de endemia que la enfermedad de Chagas posee en la población general de los 13 departa-

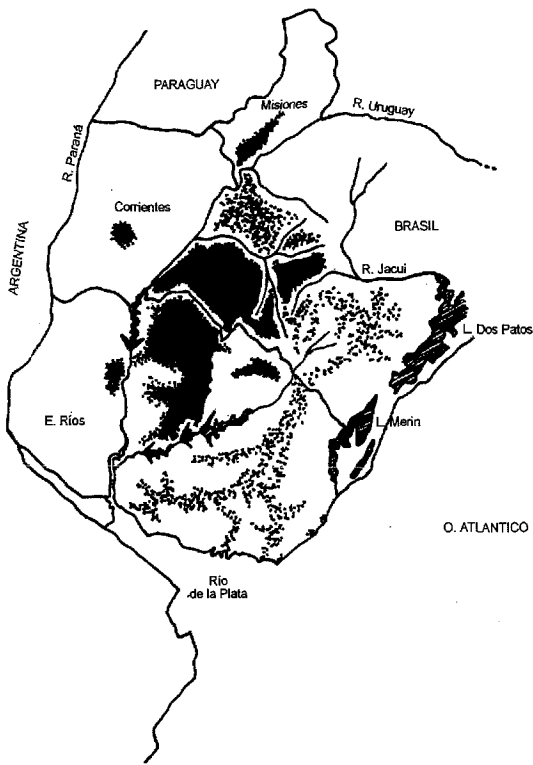


FIGURA 5. Area de dispersión de *T. rubrovaria*. La zona negra señala la zona de mayor presencia del vector y probablemente su área de origen.

mentos inicialmente endémicos, con una seroprevalencia de 3,5%, cifra que representa un estimativo de 37.000 individuos infectados por *T. cruzi*, para el área considerada ⁽²⁹⁾.

Afortunadamente, tales cifras de prevalencia han disminuido considerablemente en grupos etareos escolares de varios departamentos, como lo demuestran múltiples encuestas serológicas de evaluación ya ejecutadas ⁽³⁰⁾.

Las cepas de *T. cruzi* que conforman este circuito de transmisión creemos que proceden, en su mayor parte, de las introducidas al país junto con el vector y sus reservorios, humanos y animales. Pensamos que pocas son originarias del ciclo silvestre autóctono de *T. cruzi*, que hasta las actuales situaciones de eliminación de *T. infestans* y mediante los consecuentes fenómenos de sustitución de especie vectorial en el domicilio humano, se ha mantenido escasamente vinculado a las poblaciones humanas.

El papel de los reservorios animales en el ciclo domiciliario de *T. cruzi* se reservaría prioritariamente para aquellos mamíferos que son animales de compañía, de extrema cercanía al ser humano como ser perros y gatos.

Cuadro II.
Características del ciclo silvestre.
Uruguay, 1992

- Vector: *Triatoma rubrovaria* (especie autóctona).
- Ambito: pedregales del campo y serranías.
- Trypanosoma cruzi*: mayoritariamente cepas autóctonas.
- Reservorios: mamíferos silvestres.
- Area geográfica: todo el país.
- Perspectivas de control: inexistentes (abatible en intra y peridomicilio).
- Evolución: estable, con riesgos de domiciliación.

Otros de especial importancia resultarían aquellos de hábitos sinantrópicos, que coexisten paralelamente con el hombre en domicilio y peridomicilio, pero también simultáneamente en condiciones de vida silvestre (comadrejas, roedores múridos y cricétidos, etc.), formando verdaderos nexos de intercambio de cepas de *T. cruzi* del ámbito silvestre hacia el domicilio y viceversa.

De cualquier forma, conviene destacar que en Uruguay, para las áreas de activa transmisión intradomiciliaria remanente, el reservorio representado por los seres humanos infectados sigue siendo de primordial importancia al ciclo doméstico.

Hoy, y ante el control de *T. infestans* en diversas áreas del país, un proceso de sustitución vectorial protagonizado por *T. rubrovaria*, presenta nuevas situaciones epidemiológicas de transmisión, con particular importancia para redimensionar la selección de adecuadas estrategias de prevención y control.

El ciclo silvestre de *T. cruzi*

La transmisión silvestre de *T. cruzi* en Uruguay, a diferencia de la transmisión vectorial doméstica, es un fenómeno autóctono y ancestral de esta área regional, que involucra de forma similar a parte de la Mesopotamia argentina (Entre Ríos y Corrientes), la zona de la campaña sur del estado brasileño de Río Grande del Sur y a la totalidad del territorio uruguayo ⁽³¹⁾ (figura 5) (cuadro II).

El triatomíneo vector de este ciclo es la especie *Triatoma rubrovaria*, insecto trasmisor de hábitat rupestre que se ubica en pedregales presentes en pradera y serranías de los 19 departamentos del país ⁽²⁾, aun en aquellos del área sudeste (Montevideo, Canelones, Maldonado, Lavalleja, Treinta y Tres y Rocha) y en situaciones de extrema proximidad al mar ⁽³²⁾, registradas en diversos puntos del litoral platense y atlántico, condiciones que

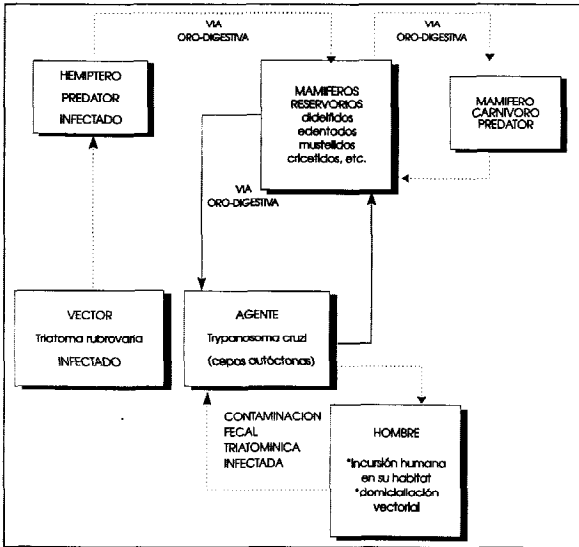


FIGURA 6. Visión esquemática del ciclo silvestre de *T. cruzi* (línea llena: transmisión efectiva; línea punteada: transmisión potencial)

marcan importantes diferencias ecológicas con el vector domiciliario, *T. infestans*.

T. rubrovaria es una especie autóctona, que demuestra su condición de tal para el área citada, en función de su dilatada presencia silvestre. Probablemente su origen se pueda ubicar en los afloramientos rocosos de la cuesta basáltica⁽³³⁾, que cubre el área noroeste de nuestro país y sudoeste del vecino estado brasileño de Río Grande, donde alcanza la mayor continuidad en su dispersión zonal y las más altas densidades poblacionales que se puedan describir para su área total de distribución continental.

En los terrenos de predominante naturaleza sedimentaria de Entre Ríos y Corrientes, *T. rubrovaria*, se presenta en áreas de afloramientos rocosos basálticos o cristalinos, caso del Parque Nacional del Palmar (E. Ríos)⁽³⁴⁾ o las cercanías de la ciudad de Mercedes (Corrientes)⁽³⁵⁾. Para Río Grande del Sur (Brasil) este vector se ubica, en forma similar a la descrita para Uruguay, en el campo de aquellos municipios riograndenses (ubicados al sur del valle del río Yacuy)⁽³⁶⁾ que integran la misma formación rocosa basáltica que Artigas, Salto, Paysandú, Río Negro y la parte oeste de Rivera y Tacuarembó.

En la restante superficie del área de distribución incluida en Uruguay la presencia de *T. rubrovaria* es más restringida y exclusiva de afloramientos de pedregal cristalino, implantados sobre suelos de la más diversa naturaleza.

Particularmente interesante resulta la presencia de esta especie en el litoral marítimo, donde ocupa las puntas

rocosas costeras (Punta Fría, Punta Colorada, Punta Ballena, Punta José Ignacio, etc.) que constituyen la prolongación litoral de las cuchillas del relieve continental.

La presencia de este insecto en el departamento de Montevideo, bastante difundida en el transcurso de investigaciones pioneras (Pocitos, Punta Carretas, Punta Gorda, Cerro de Montevideo, etc.)⁽²⁾, solo ha podido ser verificada en la actualidad para la zona montevideana del Cerro⁽³⁷⁾, sin infección tripanosómica demostrada.

Este triatomíneo ha desarrollado —por transporte pasivo, junto con el traslado de piedras, o por establecimiento del hombre con su vivienda sobre sus hábitat pedregoso—, una reconocida colonización del peridomicilio.

Muros, corrales, gallineros, chiqueros, galpones, establos, embarcaderos de ganado y perreras construidos con paredes de piedra en bruto han sido las estructuras anexas a la vivienda de tradicional colonización, aunque pedregales naturales ubicados en el peridomicilio también han albergado colonias de *T. rubrovaria* próximas a la vivienda.

Tales situaciones, si bien resultaron siempre de mayor frecuencia en áreas rurales, también se encuentran en variados ejemplos suburbanos (Carmelo, departamento de Colonia) o netamente urbanos (ciudad de Salto, departamento de Salto.)⁽³⁸⁾.

El proceso de intradomiciliación⁽³⁹⁾ que ha llevado a una verdadera secuencia de sustitución de especies (*T. rubrovaria* en reemplazo de *T. infestans* controlada), en el interior de muchas viviendas, tiene pasos sucesivos que señalamos en:

- colonización de viviendas humanas construidas con piedras en estado natural;
- colonización de estructuras peridomiciliarias construidas con chapa o ladrillo sin el uso de piedra;
- colonización de domicilios con paredes de ladrillo en sustitución de *T. infestans*.

La infección tripanosómica en *T. rubrovaria* alcanza valores considerables de hasta 25% de los ejemplares⁽⁴⁰⁾, en variados lotes de captura, hecho que muestra una mayor profusión del ciclo silvestre (figura 6) frente a valores de infección triatomínica sensiblemente inferiores, registrados en *T. infestans*⁽²⁴⁾.

Las cepas de *T. cruzi*, vehiculizadas por *T. rubrovaria* y presentes en los reservorios silvestres, han de ser mayoritariamente autóctonas de nuestra región, y tal afirmación se vuelve especialmente segura en el caso de aislamientos que se practiquen sobre insectos o mamíferos del área sudeste de Uruguay, donde se diluye la posibilidad

de cruzamiento con cepas autóctonas, propias del ciclo domiciliario introducido.

La lista de reservorios identificados se centra en especies cuyo hábitat es propio de las formaciones de pedregal, caso de: comadrejas (*Didelphis albiventris*), tatú (*Dasybus novemcinctus*), mulita (*Dasybus hybridus*) y zorrillo (*Conepatus chinga*)⁽⁴¹⁻⁴⁴⁾.

En este ciclo la transmisión es originada en una predación de sangre de los triatomíneos sobre los mamíferos reservorios y una predación entomófaga de los triatomíneos infectados, por parte de los mismos mamíferos reservorios, que establecen de esa forma una puerta de infección orodigestiva que garantiza altas cifras de prevalencia de la infección para estos vertebrados⁽⁴⁵⁾.

Otras alternativas menores de transmisión, propias de este ciclo silvestre, serían: transmisión entre mamíferos por predación de insectívoros infectados (ratones cricétidos, etc.) por parte de carnívoros (zorros), consumo de hemípteros entomófagos infectados al predear triatomíneos⁽⁴⁶⁾, por parte de mamíferos insectívoros y los fenómenos de canibalismo, linfocleptismo (predación de hemolinfa de otros triatomíneos)⁽⁴⁷⁾ y hematocleptismo (predación de sangre desde el tubo digestivo de otros ejemplares alimentados) que resultan frecuentes para *T. rubrovaria*.

Frente a esta transmisión comprobada, para el ciclo enzoótico que protagoniza *T. rubrovaria* y se desarrolla en los pedregales del campo, existen otras posibilidades potenciales de ciclo silvestre que pueden ser consideradas en base a otras especies de triatomíneos presentes en el país.

Sería el caso de *Triatoma circummaculata* y *Panstrongylus tupynambai* que pueden integrarse al mismo ciclo descrito para *T. rubrovaria*, dada su comunidad de hábitat rupestre con esta especie. También *Panstrongylus geniculatus* estrictamente asociado a armadillos y sus madrigueras, pese a su escasa frecuencia en nuestro medio podría participar de lo ya descrito.

Pero sin embargo otras especies de triatomíneos serían las encargadas de abrir nuevas potencialidades a diferentes ámbitos de transmisión, caso de *Triatoma platensis* y *Triatoma delponteii*, en el monte mesoxerófilo del espinal, propio de los terrenos periféricos a los montes galería del río Uruguay y sus afluentes⁽⁴⁸⁾, y *Panstrongylus megistus*⁽⁴⁹⁾, en las florestas serranas del noreste del país.

Estos ciclos, aún no comprobados en Uruguay, existen en áreas regionales vecinas, donde se cumplen en el caso de *T. platensis* y *T. delponteii* en Argentina, dentro de los

nidos de aves furnáridas ("espineros", "tío-tío", etc.) o psitácidas ("loros") cuando son invadidos por ratones cricétidos, didélfidos ("comadrejas") o vespertilionidos (murciélagos)⁽⁵⁰⁾.

En el caso de *P. megistus* el ciclo que se cumple en Río Grande del Sur es estrictamente enzoótico, a diferencia del rol intradomiciliario que esta vinchuca cumple en el Brasil central y nordestino⁽⁵¹⁾, y debe continuarse en nuestro territorio en las serranías donde este triatomíneo es localizado (Artigas, Rivera y Tacuarembó), aunque hasta la fecha no se haya detectado infección tripanosómica en ningún ejemplar examinado. En ese escenario natural son numerosos los eventuales reservorios animales que *T. cruzi* pudiera disponer.

Panorama regional de la transmisión vectorial de *T. cruzi*

La descripción previa de las vías vectoriales silvestres de transmisión de *T. cruzi* son consecuencia directa de las condiciones biogeográficas que se desarrollan en Uruguay.

El territorio es parte de la Provincia Biogeográfica Pampeana integrando, según Cabrera & Willink, el Distrito Uruguayense⁽⁵²⁾ que resulta asimilable a la Provincia Uruguayense de Chebataroff⁽⁵³⁾, y posee una mezcla de elementos ecológicos, zoológicos y botánicos propios de áreas chaqueñas y de zonas más norteñas integrantes de ambientes paranenses subtropicales de Brasil, además de todo aquello que le resulta propio.

De esta situación particular resulta la presencia de una fauna triatomínica que alterna dentro de las especies autóctonas, algunas con distribución centralizada en territorio argentino, propias del área chaqueña (*T. platensis*, *T. delponteii*, *P. güentheri*)⁽⁵⁴⁾, otras en el brasileño originarias de las florestas litorales o del planalto central (*P. megistus*, *T. sordida*)⁽⁵⁵⁾, además de aquellas que tienen en esta área biogeográfica su zona de endemismo central (*T. rubrovaria*, *P. tupynambai*, *T. circummaculata*)⁽⁵⁶⁾.

Entre estas especies resulta *T. rubrovaria* la más difundida y abundante, presentándose como habitante de ecotopos naturales sumamente frecuentes en la penillanura uruguaya, como son las formaciones de pedregal de todo el territorio.

Resulta la protagonista principal del ciclo enzoótico silvestre de *T. cruzi* (figura 6) y un serio aspirante a la colonización doméstica o peridoméstica de la vivienda humana o ambas.

Sobre esta realidad de transmisión autóctona-ancestral

Cuadro III
Evolución del índice de infestación domiciliar por *T. infestans* en diferentes departamentos.
Uruguay 1992

Departamento	Area	Viviendas totales	Primer ciclo		Ultimo ciclo	
			Viviendas infestadas	IID* (%)	Viviendas infestadas	IID* (%)
Artigas	Area total	15.505	457	2,9	0	—
Rivera	1ª, 2ª, 3ª y 9ª	17.775	577	3,3	0	—
	4ª, 5ª, 6ª, 7ª y 8ª	6.063	935	15,4	121	2
Tacuarembó	6ª, 14ª y 15ª	3.350	743	22	79	2,3
Salto	6ª y 9ª	1.206	107	9	en trabajo	en trabajo
Cerro Largo	1ª, 4ª, 5ª, 11ª y 12ª	26.917	702	3	63	0,23
Paysandú	6ª, 12ª y 9ª (parc)	13.649	—	—	7	en trabajo
Río Negro	1ª, 3ª	9.971	148	2	6	0,06
Colonia	8ª, y 9ª (parc)	2.966	27	1	0	0
Durazno	1ª y 2ª (parc)	4.177	73	2	0	0
Soriano	Area total	31.923	223	1	0	—

(*) Índice de infestación domiciliar por *T. infestans*: porcentaje de casas con vinchucas domiciliarias o peridomiciliarias.

se implantó, junto a la llegada de la colonización europea de los siglos XVIII y XIX, un ciclo domiciliario protagonizado por una especie vectora, introducida desde el área cordillerana, que ha llegado hasta nuestros días para conformar una situación de endemia de la enfermedad de Chagas que podríamos caracterizar por:

- prevalencia relativamente baja, frente a las cifras de otras áreas continentales: 3, 5% para la población del área endémica y 0,5% en la población general del país;
- endemia en proceso decreciente, basado en transformaciones socio-económico-culturales y acciones programáticas de control antivectorial por lucha química;
- formas clínico-patológicas relativamente poco agresivas (en relación a otras áreas endémicas de América) caracterizadas por:
 - escasas formas agudas aparentes;
 - letalidad nula en formas agudas;
 - predominio de la cardiopatía como lesión crónica;
 - predominio del megacolon como forma lesional más frecuente entre los megadigestivos;
 - relativamente bajo potencial lesional evolutivo.

Las interacciones de ambos ciclos (silvestre y doméstico) y la eventual extinción del ciclo domiciliario, que no tiene posibilidades de trasladarse hacia nichos ecológicos silvestres, pueden dar en el futuro un perfil diferente

a la presencia de *T. cruzi* en Uruguay y su relación con el hombre y la naturaleza.

Los fundamentos del control/eliminación de la endemia

La factibilidad de cortar la transmisión de *T. cruzi*, pasa por la interrupción de las vías de transmisión para él conocidas: vectorial, transfusional, congénita, trasplante y accidente de laboratorio.

De ellas se le atribuye a la transmisión vectorial el sostén de la endemia, mediante el aporte de aproximadamente 80% de los infectados que se detectan en un área endémica⁽⁵⁷⁾.

Esto lleva a encarar al control de vectores⁽⁵⁸⁾ como la herramienta mayor, que hará factible la posibilidad de alcanzar el control y aún la eliminación de la enfermedad de Chagas de un territorio endémico.

Los planteos para el desarrollo de esa lucha antivectorial deberían pasar por la adopción de una estrategia de control integrado de vectores⁽⁵⁹⁾, que asimile diversos elementos como: lucha química, manejo ambiental y educación sanitaria, en un marco de auténtica atención primaria de salud con encare intersectorial, multiinstitucional e interdisciplinario con participación activa de la comunidad. Diversos factores, entre los cuales se destaca la competencia que se le asigna al sector salud y la disponibilidad efectiva de recursos, llevan a convertir a la lucha química en el mayor y aun único elemento de control adoptado⁽⁶⁰⁾.

De cualquier forma, varias experiencias han demostra-

do la posibilidad de alcanzar tal control con el empleo exclusivo de insecticidas de acción residual en domicilios y peridomicilios infectados ⁽⁶¹⁾.

Ese suceso es logrado cuando la principal especie vectora es un triatomíneo no autóctono, introducido, que solo posee hábitat en el ámbito domiciliario o peridomiciliario en donde podrá ser controlado o aun eliminado, sin posibilidad de recambio o refugio secundario en el medio silvestre ⁽⁶²⁾.

Tal la situación de *T. infestans* en Uruguay, a diferencia de los resultados que podemos esperar frente al control de *T. rubrovaria*, autóctona y ancestral para nuestro territorio, que posee un equilibrio con el medio natural que le ofrece eventual refugio y recambio, hacia y desde el medio domiciliario, que ha probado reiteradamente poder colonizar.

Hoy la situación va marcando un creciente control de *T. infestans* en Uruguay (cuadro III), que permitirá alcanzar sucesivamente el corte de la transmisión vectorial domiciliar de *T. cruzi* y posteriormente una eventual eliminación total del insecto, abriéndose la colonización secundaria del domicilio por *T. rubrovaria*, en fenómeno de sustitución vectorial, como un punto de importante evaluación e investigación aplicada ⁽³⁹⁾.

Résumé

En Uruguay, *Trypanosoma cruzi* présente deux cycles simultanés de transmission vectorielle dont l'épidémiologie et l'origine en sont différents.

Le cycle domiciliaire du *Triatoma infestans* envahit des domiciles ou péridomiciles de l'aire endémique de la maladie de Chagas, tout en étant responsable de l'infection de l'homme; sa présence exclusive au domaine antropogénique détermine qu'il soit introduit, alochtone et contrôlable.

En ce qui concerne le cycle sylvestre, enzootique et autochtone que *Triatoma rubrovaria* protagonise, son domaine est celui des chantiers naturels du pays et aussi les aires de péridomicile; il existe une croissante tendance intradomiciliaire, en tant que substitution vectorielle au logement, après le contrôle de *T. infestans*.

Summary

Trypanosoma cruzi presents in Uruguay two simultaneous cycles of vectorial transmission with varying epidemiologic importance and of different causation.

The household cycle advocated by *Triatoma infestans* takes up dwellings or peridwellings of the endemic area of the Chagas disease and is responsible for transmission

to man and is characterized by the fact that it is introduced in an alloctonous and controllable fashion owing to its exclusive presence in the anthropogenic ambit.

For the enzootic and autoctonous wildlife cycle that *Triatoma rubrovaria* mostly advocates, its backgrounds are the natural stony grounds prevalent throughout the country and frequently in peridwelling areas, with a growing intradwelling as a feature of vectorial substitution in households, following the control of *T. infestans*.

Bibliografía

1. **Centro Latinoamericano de Economía Humana.** Territorio y clima. Población. Indicadores Básicos del Uruguay, Montevideo: CLAEH, 1990: 17-8.
2. **Talice R, Costa R, Rial B, Osmani J.** Los 100 primeros casos agudos confirmados de enfermedad de Chagas. Montevideo: Monteverde, 1940.
3. **Salvatella R.** *T. infestans* (Klug, 1834). Hemiptera, Triatominae) y su actual área de dispersión en el Uruguay. Bol Soc Zool Uruguay, 1991, 2ª época, 6: 1-7.
4. **Salvatella R.** Chagasic endemicity in Uruguay: control activities and its perspectives. An overview. In: Aspectos sociales, económicos y epidemiológicos de las nuevas herramientas para el control de la Enfermedad de Chagas. Santiago del Estero: TDR/OMS, 1988: 106-20.
5. **Salvatella R, Hourcade S.** El control de *T. infestans* (Klug, 1834) en el departamento de Soriano, Uruguay. Congreso Latinoamericano de Parasitología, 10, Montevideo, 1991: 207.
6. **Salvatella R, González J.** Reservorios animales de *T. cruzi* en Uruguay. Rev Méd Uruguay 1986; 2: 101-5.
7. **Neghme A.** Hipótesis acerca de la evolución de la tripanosomiasis americana. Parasitología al Día 1982; 6 (3-4): 23-5.
8. **Usinger R, Wygodzinsky P, Ryckman R.** The biosystematics of Triatominae. Ann Rev Entomol 1966, 11: 309-30.
9. **Salvatella R.** Aspectos de la introducción de *T. infestans* (Klug, 1834) en Uruguay. Congreso Latinoamericano de Parasitología, 10, Montevideo, 1991: 208.
10. **González L, Rodríguez S.** Guaraníes y paisanos, Montevideo. Nuestras raíces, 1990; 3: 13-21.
11. **Lockhart W.** Evolución y situación actual de Mercedes. In: Lockhart W et al. Soriano. Nuestra Tierra. Los Departamentos, 1970; 7: 5-15.
12. **Dujardin J P, Tybayrenc M.** Etudes isoenzymatiques du vecteur principal de la maladie de Chagas: *T. infestans* (Hemiptera, Reduviidae). Ann Soc Belge Méd Trop 1985; 65 Suppl 1: 165-70.
13. **Aragão M.** Sobre o comportamento de alguns insetos hematófagos. Arq Biol Tecnol 1975; 18(1): 3-23.
14. **Lent H, Wygodzinsky P.** Revision of the Triatominae (Hemiptera, Reduviidae), and their significance as vectors of Chagas disease. Bull Am Mus Nat Hist 1979, 63(3): 246-50.
15. **Canale D, Carcavallo R.** *T. infestans*. In: Carcavallo R, Rabinovich J, Tonn R. Factores biológicos y ecológicos en la enfermedad de Chagas. Buenos Aires, OPS/Serv. Nal. Chagas, 1985: 237-50.
16. **Zeledón R.** Vectores de la enfermedad de Chagas y sus características ecofisiológicas. Inter ciencia 1983; 8(6): 384-95.
17. **Schofield C J.** Population dynamics and control of *T. infestans*. Ann Soc Belge Méd Trop 1985; 65, Suppl. 1: 149-64.
18. **Uruguay. Dirección Nacional de Estadística y Censos.** VI Censo de población y viviendas. Montevideo: Dirección General de Estadística y Censo, 1985.

19. **CEPAL.** Informe CEPAL. Montevideo: Fundación de Cultura Universitaria: 1985. 75 pp.
20. **Quinteros E, Salvatella R.** T. infestans en la planta urbana de la ciudad de Fray Bentos. Congreso Argentino de Protozoología y Reunión Enfermedad de Chagas, 1, Córdoba, 1984: 76.
21. **Osimani J.** Enfermedad de Chagas: importante flagelo de las zonas rurales del Uruguay. Rev Goiana Med 1959; 5: 339-56.
22. **Rial J, Klaczko J.** Uruguay, el país urbano. Montevideo: Banda Oriental, 1981.
23. **Salvatella R.** La situación epidemiológica de la enfermedad de Chagas y su control en Uruguay. Intercambio 1990, 1(4): 3-8.
24. **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 1989; 5(1): 11-9.
25. **Salvatella R, Calegari L.** Enfermedad de Chagas. Programa de control de vectores y bancos de sangre y sus sistemas de vigilancia. In: OMS/ Coop. Italiana: Encuentro Latinoamericano sobre sistemas de vigilancia para evaluar el impacto de los programas de control de la enfermedad de Chagas. Córdoba: OMS/Coop. Italiana, 1991: 140-7.
26. **Scvortzoff E, Alvarez F, Bedo, G, et al.** Avances en el estudio genético de los insectos vectores de la enfermedad de Chagas. Intercambio 1990; 1(3): 14-7.
27. **Salvatella R, Rosa R, Basmadján Y.** Hipótesis sobre la introducción de T. infestans en territorio uruguayo. Intercambio 1990; 1(2): 15.
28. **Salvatella R, Briano D.** Infestación de la periferia de Rivera por T. infestans. Evolución por 20 años (1963-1983). Rev Urug Patol Clín 1985; 21: 55-60.
29. **Salvatella R, Calegari L, Casserone S et al.** Seroprevalencia de anticuerpos contra T. cruzi en 13 departamentos del Uruguay. Bol Of Sanit Panam 1989; 107(2): 108-17.
30. **Salvatella R, Casserone S, Pérez G et al.** Evaluación serológica de las acciones de control de T. infestans en Tacuarembó (6ª seccional judicial). Rev APS 1992; 1(16): 6-12 (MSP/UNICEF/GTZ).
31. **Salvatella R.** Triatomíneos del Uruguay. Rev Méd Uruguay 1986; 2(2): 106-13.
32. **Salvatella R, Basmadján Y, Rosa R, Mendaro G.** Triatomíneos y enzootia tripanosómica en el sudeste uruguayo. Congreso Latinoamericano de Parasitología, 10, Montevideo, 1991: 206.
33. **Chebataroff J.** Relieve y costas. Nuestra Tierra 1969; 3: 31-49.
34. **Massoia E, Dilorio O.** Murciélagos (Chiroptera, Vespertilionidae) asociados a la "vinchuca colorada", T. rubrovaria (Hemiptera, Reduviidae). Revista de Investigaciones Agropecuarias 1981; 16(2): 303-6.
35. **Bar M, Oscherov E.** Triatomismo domiciliario de la provincia de Corrientes, Argentina. II Areas rurales del Dpto. de Mercedes. Rev UNNE 1981; 8: 57-65.
36. **Chebataroff J.** Tierra uruguaya. Montevideo, Talleres Don Bosco, 1960: 187 pp.
37. **Salvatella R, Basmadján Y, Rosa R, Puime A, Guerrero J.** Actual presencia de triatomíneos (Hemiptera, Reduviidae) en el Cerro de Montevideo. Bol Soc Zool Uruguay 1992; 7: 19-20.
38. **Calegari L, Casserone S, Salvatella R et al.** T. rubrovaria (Blanchard, 1843) en la planta urbana de la ciudad de Salto. In: Congreso Argentino de Protozoología y enfermedad de Chagas, 1, Córdoba; 1984.
39. **Salvatella R, Calegari L, Lowinger M et al.** T. rubrovaria (Hemiptera, Triatominae) y su papel como vector secundario del ciclo domiciliario de T. cruzi en Uruguay. Rev Méd Uruguay 1991; 7(1): 45-50.
40. **Salvatella R, Rosa R, Basmadján Y, Mendaro G, Beltrame B, Pietrokovsky S, Wisnivesky-Collí C.** Estudio experimental de selección de refugios en ninfas de T. rubrovaria. Congreso Latinoamericano de Parasitología, 10, Montevideo, 1991: 215.
41. **Salvatella R, González J, Franca M.** Hallazgo de T. cruzi (Chagas, 1909) en *Dasyptus novemcinctus novemcinctus* (Linne) de Uruguay. Rev Urug Patol Clín 1982; 18: 17-22.
42. **Salvatella R, González J.** Hallazgo de T. cruzi (Chagas, 1909) en *Dasyptus hybridus* Desmarest, 1804 de Uruguay. Actas Jornadas Zool. Uruguay, I, Montevideo, 1985: 56-65.
43. **González J, Salvatella R.** Notas sobre reservorios de T. cruzi del Uruguay. Congresso Brasileiro de Zoologia. Simpósio de Biología, Ecología e Manejo de Vertebrados Sinantrópicos, 1, Juiz de Fora/MG, 1987: 50-6.
44. **Salvatella R, Achaval F, Paulino D, et al.** *Conepatus chinga suffocans* (Carnívora, Mustelidae) reservorio de T. cruzi (Kinetoplastida, Trypanosomatidae) en Uruguay. Congreso Argentino de Protozoología y enfermedad de Chagas. III. Buenos Aires 1990: 30.
45. **Zeledón R.** El T. dimidiata y su relación con la enfermedad de Chagas. Costa Rica, EUNED, 1981: 38-41.
46. **Salvatella R, Franca M.** Infección experimental en *Z. femoralis* (Stal, 1854) (Hemiptera, Reduviidae) por T. cruzi (Chagas, 1909) (Protozoa, Mastigophora), agente de la enfermedad de Chagas. Bol Soc Zool Uruguay 1985; 3: 22-4.
47. **Salvatella R, Rosa R, Basmadján Y, Puime A, Guerrero J.** T. rubrovaria (Blanchard, 1843) (Hemiptera, Triatominae) y su alimentación por "Infectolepsio" intraespecífico. Bol Soc Zool Uruguay 1992; 7: 21-2.
48. **Chebataroff, J.** Biogeografía. Nuestra Tierra 1969; 40: 3-20.
49. **Salvatella R.** P. megistus (Burmeister, 1835) (Hemiptera, Triatominae) en Uruguay. Bol Soc Zool Uruguay 1992; 7: 65-7.
50. **Salvatella R, Basmadján Y, Rosa R, Martínez M, Mendaro G, Cívila E.** Hallazgo de T. platensis Neiva, 1913 (Hemiptera, Triatominae) en el estado brasileño de Río Grande del Sur. Rev Inst Med Trop S Paulo 1991; 33(1): 1-5.
51. **Aragão M:** II. Area de ocorrência do P. megistus (Burmeister, 1835). Rev Bras Malariol D Trop 1961; XIII (3-4): 170-93.
52. **Cabrera A, Willink A.** Biogeografía de América Latina. Washington, 2ª, OEA (Monografía N 13), 1980: 79-82.
53. **Del Puerto O.** Hierbas del Uruguay. Nuestra Tierra 1968; 19: 6-9.
54. **Abalos J, Wygodzinsky P.** Las Triatominae argentinas. Tucumán: Inst Med Regional, 1951: 250 pp.
55. **Silveira A C, Ramos V, Borges R.** Distribuição de triatomíneos capturados no ambiente domiciliar, no período 1975-83, Brasil. Rev Bras Malariol D Trop 1984; 36: 15-312.
56. **Salvatella R, Docampo R.** Bases entomológicas para la identificación de triatomíneos de interés médico. In: Uruguay, Ministerio de Salud Pública (MSP). Técnicas de laboratorio para diagnóstico de la enfermedad de Chagas, 3ª ed, Montevideo 1991; MSP/APS/GTZ.
57. **Pinto Dias J C.** Etiopatogenia e historia natural da doença de Chagas. Bol Inf GENETROP, 1983; 9: 28-35.
58. **Organización Panamericana de la Salud (OPS).** Informe de un grupo de estudio sobre estrategias de control de la enfermedad de Chagas. Washington, 1987, PNSP/87.9.
59. **World Health Organization (WHO).** Control of Chagas disease. Buenos Aires, WHO (Technical Reports Serie 811), 1991.
60. **Moncayo A.** Mandato de la OPS y estudios multinacionales del TDR. In: OMS/Coop. Italiana: Encuentro Latinoamericano sobre sistemas de vigilancia para evaluar el impacto de los programas de control de la enfermedad de Chagas. Córdoba, OMS/Coop. Italiana, 1991: 1-12.
61. **Moncayo A.** Chagas disease: epidemiology and prospects for interruption of transmission in the Americas. Rapp trimestre sanit mond (OMS) 1992; 45: 276-9.
62. **Pinto Dias J C.** Aspectos socio-culturales y económicos relativos al vector de la enfermedad de Chagas. In: Car-cavallo R, Rabinovich J, Tonn R. Factores Biológicos y Ecológicos en la Enfermedad de Chagas. Buenos Aires, OPS/Serv Nal Chagas, 1985: 289-304.