

# CONTROL DE LA ENFERMEDAD DE CHAGAS

Informe de un  
Comité de Expertos de la OMS



Organización Mundial de la Salud

Ginebra

La Organización Mundial de la Salud es un organismo especializado de las Naciones Unidas que se ocupa fundamentalmente de asuntos sanitarios internacionales y salud pública. Por conducto de esta organización, creada en 1948, los profesionales de la salud de unos 180 países intercambian sus conocimientos y experiencias con objeto de que todos los ciudadanos del mundo puedan alcanzar en el año 2000 un grado de salud que les permita llevar una vida social y económicamente productiva.

Mediante la cooperación técnica directa con sus Estados Miembros y el fomento de dicha cooperación entre éstos, la OMS promueve el establecimiento de servicios completos de salud, la prevención y la lucha contra las enfermedades, el mejoramiento de las condiciones ambientales, el desarrollo de recursos humanos para la salud, la coordinación y el desarrollo de las investigaciones biomédicas y sobre servicios de salud, y la planificación y ejecución de programas de salud.

Un programa tan vasto comprende actividades muy variadas, entre las que cabe destacar el establecimiento de sistemas de atención primaria de salud que alcancen a todas las poblaciones de los Estados Miembros; el mejoramiento de la salud de la madre y del niño; la lucha contra la malnutrición; la lucha contra el paludismo y otras enfermedades transmisibles, como la tuberculosis y la lepra; la coordinación de la estrategia mundial de prevención y lucha contra el SIDA; conseguida ya la erradicación de la viruela, el fomento de la inmunización en masa contra cierto número de otras enfermedades evitables; el mejoramiento de la salud mental; el abastecimiento de agua potable, y la formación de personal de salud de todas las categorías.

El mejoramiento de la salud en todo el mundo requiere también la colaboración internacional en ciertas actividades como el establecimiento de patrones internacionales para sustancias biológicas y de normas sobre plaguicidas y preparaciones farmacéuticas; la formulación de criterios de higiene del medio; la recomendación de denominaciones comunes internacionales para medicamentos; la administración del Reglamento Sanitario Internacional; la revisión de la Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas de Salud Conexos, y la compilación y difusión de estadísticas de salud.

Como reflejo de los intereses y prioridades de la Organización y de sus Estados Miembros, las publicaciones de la OMS contienen información de fuentes autorizadas y orientaciones encaminadas a fomentar y promover la salud y a prevenir y combatir las enfermedades.

---

La *Serie de Informes Técnicos* de la OMS contiene las observaciones de diversos grupos internacionales de expertos que asesoran a la OMS, proporcionándole la información técnica y científica más reciente sobre una amplia gama de problemas médicos y de salud pública. Los miembros de estos grupos de expertos, que no perciben remuneración alguna, prestan servicio a título personal y no como representantes de gobiernos o de otros organismos. El precio de la suscripción anual a esta serie, que comprende de 12 a 15 informes, es de Fr. s. 100,— (Fr. s. 70,— en los países en desarrollo).

*Este informe recoge la opinión de un grupo internacional de expertos  
y no representa necesariamente el criterio ni la política de la Organización Mundial de la Salud*

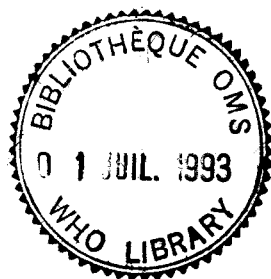
**OMS, Serie de Informes Técnicos**

**811**

46011

# **CONTROL DE LA ENFERMEDAD DE CHAGAS**

Informe de un  
Comité de Expertos de la OMS



**Organización Mundial de la Salud**

**Ginebra 1991**

Traducido por la Organización Panamericana de la Salud

Catalogación por la Biblioteca de la OMS

Comité de Expertos de la OMS en el Control de la Enfermedad de Chagas  
Control de la enfermedad de Chagas : informe de un Comité de Expertos de la OMS.

(Serie de informes técnicos de la OMS ; 811)

1. Tripanosomiasis sudamericana 2. Tripanosomiasis sudamericana:  
prevención y control. I. Título II. Serie

ISBN 92 4 320811 X  
ISSN 0509-2507

(Clasificación NLM: WC 705)

La Organización Mundial de la Salud dará consideración muy favorable a las solicitudes de autorización para reproducir o traducir, íntegramente o en parte, alguna de sus publicaciones. Las solicitudes y las peticiones de información deberán dirigirse a la Oficina de Publicaciones, Organización Mundial de la Salud, Ginebra, Suiza, que tendrá sumo gusto en proporcionar la información más reciente sobre cambios introducidos en la obra, planes de reedición y reimpressiones y traducciones ya disponibles.

### © Organización Mundial de la Salud 1991

Las publicaciones de la Organización Mundial de la Salud están acogidas a la protección prevista por las disposiciones sobre reproducción de originales del Protocolo 2 de la Convención Universal sobre Derecho de Autor. Reservados todos los derechos.

Las denominaciones empleadas en esta publicación y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, por parte de la Secretaría de la Organización Mundial de la Salud, juicio alguno sobre la condición jurídica de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto del trazado de sus fronteras o límites.

La mención de determinadas sociedades mercantiles o de nombres comerciales de ciertos productos no implica que la Organización Mundial de la Salud los apruebe o recomiende con preferencia a otros análogos. Salvo error u omisión, las denominaciones de productos patentados llevan en las publicaciones de la OMS letra inicial mayúscula.

**Printed in Spain**

92/9267 - Benzal - 2400

# Indice

|                                                                                                                         |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Introducción                                                                                                         | 1  |
| 2. Información básica sobre la enfermedad de Chagas                                                                     | 2  |
| 2.1 Fases y formas clínicas                                                                                             | 2  |
| 2.1.1 Infección transmitida por vectores triatomíneos                                                                   | 3  |
| 2.1.2 Infección adquirida a través de la transfusión sanguínea                                                          | 5  |
| 2.1.3 Enfermedad de Chagas congénita                                                                                    | 6  |
| 2.2 Patología                                                                                                           | 6  |
| 2.2.1 Fase aguda                                                                                                        | 6  |
| 2.2.2 Fase indeterminada                                                                                                | 7  |
| 2.2.3 Fase crónica                                                                                                      | 7  |
| 2.2.4 Infección congénita                                                                                               | 9  |
| 2.3 Patogénesis                                                                                                         | 9  |
| 2.3.1 Megavísceras                                                                                                      | 10 |
| 2.3.2 Miocarditis crónica                                                                                               | 10 |
| 2.3.3 Infección congénita                                                                                               | 10 |
| 3. El parásito                                                                                                          | 11 |
| 3.1 Taxonomía                                                                                                           | 11 |
| 3.2 Aislamiento y mantenimiento de cepas de <i>T. cruzi</i>                                                             | 11 |
| 3.3 Criterios de identificación                                                                                         | 11 |
| 3.3.1 Caracterización biológica                                                                                         | 12 |
| 3.3.2 Caracterización inmunológica                                                                                      | 12 |
| 3.3.3 Caracterización bioquímica                                                                                        | 14 |
| 3.4 Heterogeneidad de las cepas de <i>T. cruzi</i>                                                                      | 15 |
| 4. Los vectores                                                                                                         | 15 |
| 4.1 Taxonomía                                                                                                           | 15 |
| 4.2 Criterios de identificación                                                                                         | 16 |
| 4.3 Distribución geográfica                                                                                             | 16 |
| 4.4 Biología y comportamiento                                                                                           | 18 |
| 4.5 Factores ecológicos                                                                                                 | 20 |
| 4.5.1 Factores climáticos                                                                                               | 20 |
| 4.5.2 Presencia de animales sinantrópicos                                                                               | 21 |
| 4.5.3 Construcción de viviendas y condiciones domiciliarias                                                             | 22 |
| 4.5.4 Cambios ambientales causados por seres humanos                                                                    | 22 |
| 4.5.5 Predadores                                                                                                        | 23 |
| 4.6 Relaciones entre vectores y parásitos                                                                               | 23 |
| 5. Reservorios animales                                                                                                 | 24 |
| 5.1 Identificación de los huéspedes reservorios animales                                                                | 24 |
| 5.2 Taxonomía, especies y distribución geográfica de los huéspedes reservorios animales                                 | 25 |
| 5.3 Función e importancia de los huéspedes reservorios animales en los ciclos selvático y doméstico del <i>T. cruzi</i> | 25 |
| 5.3.1 Huéspedes reservorios animales domiciliarios y peridomiciliarios                                                  | 25 |
| 5.3.2 Animales selváticos como huéspedes reservorios                                                                    | 27 |
| 5.4 Relaciones entre huéspedes reservorios y parásitos                                                                  | 29 |

|                                                                                                           |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>6. Epidemiología</b>                                                                                   | <b>29</b> |
| 6.1 Distribución geográfica y prevalencia de la infección en el ser humano                                | 29        |
| 6.2 Formas de transmisión a seres humanos                                                                 | 33        |
| 6.2.1 Transmisión por el insecto vector                                                                   | 33        |
| 6.2.2 Transmisión por transfusión sanguínea                                                               | 34        |
| 6.2.3 Transmisión congénita                                                                               | 34        |
| 6.2.4 Transmisión por lactancia materna                                                                   | 35        |
| 6.2.5 Infección accidental en el laboratorio                                                              | 36        |
| 6.2.6 Transmisión oral                                                                                    | 36        |
| 6.2.7 Transmisión por trasplante de órganos                                                               | 36        |
| 6.3 Factores de riesgo de infección por <i>T. cruzi</i>                                                   | 36        |
| 6.3.1 Factores biológicos                                                                                 | 37        |
| 6.3.2 Factores sociales                                                                                   | 37        |
| <b>7. Métodos de prevención y control</b>                                                                 | <b>40</b> |
| 7.1 Diagnóstico                                                                                           | 40        |
| 7.1.1 Métodos parasitológicos                                                                             | 40        |
| 7.1.2 Métodos serológicos                                                                                 | 41        |
| 7.1.3 Diagnóstico de infecciones agudas, crónicas y congénitas                                            | 43        |
| 7.1.4 Selección para banco de sangre y trasplante de órganos                                              | 45        |
| 7.2 Administración y tratamiento clínico                                                                  | 45        |
| 7.2.1 Tratamiento tripanosomicida                                                                         | 45        |
| 7.2.2 Tratamiento sintomático                                                                             | 47        |
| 7.2.3 Evaluación de la curación                                                                           | 49        |
| 7.3 Control de vectores                                                                                   | 50        |
| 7.3.1 Control de vectores por medios químicos                                                             | 50        |
| 7.3.2 Resistencia a los insecticidas                                                                      | 51        |
| 7.3.3 Mejoramiento de la vivienda                                                                         | 52        |
| 7.3.4 Evaluación del control vectorial                                                                    | 54        |
| 7.4 Prevención de la transmisión por transfusión sanguínea                                                | 56        |
| 7.5 Prevención de la transmisión congénita                                                                | 57        |
| 7.6 Prevención de la transmisión por otras vías                                                           | 58        |
| 7.6.1 Infecciones accidentales en el laboratorio                                                          | 58        |
| 7.6.2 Trasplante de órganos                                                                               | 58        |
| 7.6.3 Lactancia materna                                                                                   | 58        |
| 7.7 Aspectos éticos y de seguridad                                                                        | 59        |
| 7.7.1 Vigilancia y tratamiento                                                                            | 59        |
| 7.7.2 Control vectorial                                                                                   | 59        |
| 7.7.3 Mejoramiento de la vivienda                                                                         | 60        |
| <b>8. Estrategias de prevención y control</b>                                                             | <b>60</b> |
| 8.1 Resultados del programa                                                                               | 60        |
| 8.2 Desarrollo de programas                                                                               | 62        |
| 8.2.1 Análisis de las condiciones actuales y de los recursos disponibles                                  | 62        |
| 8.2.2 Estrategias                                                                                         | 63        |
| 8.2.3 Fases operativas                                                                                    | 64        |
| 8.2.4 Costo-eficacia                                                                                      | 65        |
| 8.2.5 Definición del programa y presupuesto                                                               | 66        |
| 8.3 Aplicación del programa en el contexto de los enfoques de atención primaria de la salud               | 66        |
| 8.3.1 Colaboración intersectorial                                                                         | 66        |
| 8.3.2 Enfoque integrado dentro de los servicios de salud y distribución de tareas a los distintos niveles | 69        |

|                                                                                                                                                                                    |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 8.3.3 Participación comunitaria                                                                                                                                                    | 69  |
| 8.4 Educación sanitaria                                                                                                                                                            | 70  |
| 8.5 Cooperación técnica entre los países en desarrollo<br>y colaboración internacional                                                                                             | 71  |
| 9. Desarrollo de recursos humanos                                                                                                                                                  | 71  |
| 9.1 Capacitación para el control de la enfermedad de Chagas                                                                                                                        | 71  |
| 9.2 Capacitación en investigación a nivel de posgrado                                                                                                                              | 72  |
| 10. Investigación                                                                                                                                                                  | 72  |
| 10.1 Epidemiología, patología clínica e investigación en el terreno                                                                                                                | 74  |
| 10.1.1 Curso de la infección y patología clínica                                                                                                                                   | 74  |
| 10.1.2 Estudios de prevalencia                                                                                                                                                     | 74  |
| 10.1.3 Pruebas de diagnóstico                                                                                                                                                      | 74  |
| 10.1.4 Nuevos métodos de control vectorial                                                                                                                                         | 74  |
| 10.2 Bioquímica y desarrollo de drogas                                                                                                                                             | 75  |
| 10.3 Patogénesis, inmunopatología y elaboración de vacunas                                                                                                                         | 75  |
| 10.4 Investigación social y económica                                                                                                                                              | 75  |
| 10.4.1 Educación sanitaria                                                                                                                                                         | 75  |
| 10.4.2 Mejoramiento de la vivienda                                                                                                                                                 | 75  |
| 10.4.3 Participación comunitaria                                                                                                                                                   | 76  |
| 10.4.4 Organización del programa                                                                                                                                                   | 76  |
| 10.4.5 Costo-eficacia                                                                                                                                                              | 76  |
| 10.4.6 Factores de riesgo sociales y culturales                                                                                                                                    | 76  |
| 11. Recomendaciones                                                                                                                                                                | 77  |
| Nota de agradecimiento                                                                                                                                                             | 78  |
| Bibliografía                                                                                                                                                                       | 79  |
| Anexo 1                                                                                                                                                                            |     |
| Rotulación de cepas aisladas de <i>Trypanosoma cruzi</i> ,<br>centros de identificación y cepas normalizadas                                                                       | 81  |
| Anexo 2                                                                                                                                                                            |     |
| Lista alfabética de los triatomíneos de las Américas                                                                                                                               | 86  |
| Anexo 3                                                                                                                                                                            |     |
| Datos normalizados necesarios para la identificación e incriminación<br>de los huéspedes animales y caracterización de las cepas<br>de <i>Trypanosoma cruzi</i>                    | 93  |
| Anexo 4                                                                                                                                                                            |     |
| Lista de huéspedes reservorios animales selváticos y domiciliarios<br>o peridomiciliarios de <i>Trypanosoma cruzi</i> y países en los cuales<br>se encontró que estaban infectados | 95  |
| Anexo 5                                                                                                                                                                            |     |
| Precauciones de seguridad para el trabajo laboratorial con<br><i>Trypanosoma cruzi</i>                                                                                             | 99  |
| Anexo 6                                                                                                                                                                            |     |
| Pasos a seguir para el análisis de costo-eficacia                                                                                                                                  | 101 |

# **Comité de Expertos de la OMS en el Control de la Enfermedad de Chagas**

Buenos Aires, 16-21 de octubre de 1989

## **Miembros**

- Profesor Z. Brener, Jefe, Laboratorio de Enfermedad de Chagas, Centro de Investigaciones René Rachou, Belo Horizonte, Brasil (*Presidente*)
- Dr. R. Briceño-León, Director, Laboratorio de Investigación Social, Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela
- Dr. J. Cichero, Director Nacional, Servicio de Enfermedad de Chagas, Córdoba, Argentina
- Dr. J. C. P. Dias, Jefe, División de Enfermedad de Chagas, Ministerio de Salud, Brasilia, Brasil
- Dr. F. Guhl, Director, Laboratorio de Microbiología y Parasitología, Departamento de Ciencias Biológicas, Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia (*Relator*)
- Dr. J. Lazzari, Jefe, División de Cardiología, Hospital Pirovano, Buenos Aires, Argentina
- Dr. E. L. Segura, Director, Instituto Nacional para Diagnóstico e Investigación de la Enfermedad de Chagas Dr. Mario Fatała Chabén, Buenos Aires, Argentina (*Vice-presidente*)
- Dr. A. Valencia, Jefe, Control de Enfermedad de Chagas, Directorio Nacional de Salud Pública, Ministerio de Bienestar Social y Salud Pública, La Paz, Bolivia

## **Secretaría**

- Dr. P. Desjeux, Oficial Médico, Tripanosomiasis y Leishmaniasis, Programa de Enfermedades Parasitarias, OMS, Ginebra, Suiza
- Dr. F. López-Antuñano, Coordinador de Programa, Programa de Enfermedades Contagiosas, Oficina Regional de la OMS para las Américas/Oficina Sanitaria Panamericana, Washington, D. C., Estados Unidos de América
- Dr. A. Moncayo, Secretario, Comité de Orientación sobre Enfermedad de Chagas, Programa Especial para Investigación y Adiestramiento en Enfermedades Tropicales PNUD/Banco Mundial/OMS, OMS, Ginebra, Suiza
- Dr. P. de Raadt, Oficial Médico Jefe, Tripanosomiasis y Leishmaniasis, Programa de Enfermedades Parasitarias, OMS, Ginebra, Suiza (*Secretario*)
- Dr. G. Schmunis, Oficial de Investigación, Programa de Enfermedades Contagiosas, Oficina Regional de la OMS para las Américas/Oficina Sanitaria Panamericana, Washington, D. C., Estados Unidos de América
- Dr. I. Sherlock, Investigador Principal, Fundación Oswaldo Cruz, Centro de Investigación Gonzalo Muñoz, Brotas, Salvador, Bahía, Brasil (*Asesor Temporero*)

## 1. Introducción

Un Comité de Expertos en el Control de la Enfermedad de Chagas se reunió en Buenos Aires del 16-21 de octubre de 1989. El Dr. T. Bektimirov, Director General Adjunto, abrió la reunión en nombre del Director General.

La enfermedad de Chagas constituye una amenaza permanente para casi la cuarta parte de toda la población de América Latina. Si bien la enfermedad se encuentra presente en casi toda América Central y del Sur, sus manifestaciones y características epidemiológicas son altamente variables entre una y otra zona endémica. Existe una gran diversidad en las tasas de prevalencia, formas de transmisión, características parasitarias, patología clínica, vectores y reservorios. Más que cualquier otra enfermedad parasitaria, la enfermedad de Chagas se relaciona con el desarrollo económico y social: los insectos triatomíneos y las enfermedades que ellos transmiten existirán mientras en Latinoamérica persistan la vivienda inadecuada, la migración frecuente de personas y la rápida urbanización. Hasta que no cambien esas condiciones, para lo cual habrán de transcurrir muchos años, deberá continuarse la lucha contra la enfermedad.

La enfermedad de Chagas representa un problema de salud grave en 17 países latinoamericanos, con un total estimado de 100 millones de personas expuestas a la enfermedad y de 16-18 millones de personas infectadas. En muchos otros países, aunque los vectores estén presentes y el parásito (*Trypanosoma cruzi*) pueda ser aislado de los reservorios animales, parece ser que las personas contraen sólo esporádicamente la enfermedad. Fuera de los focos naturales de transmisión, se ha notificado la transmisión por transfusión sanguínea con creciente frecuencia.

En las últimas dos décadas se han incrementado considerablemente los conocimientos acerca de la enfermedad de Chagas, tanto entre los científicos como entre las autoridades sanitarias en general. Además han aumentado las inversiones en programas de investigación, con apoyo nacional e internacional, así como también se ha intensificado el intercambio de ideas, materiales y tecnología a todos los niveles. Cabe destacar que el Programa Especial para Investigación y Adiestramiento en Enfermedades Tropicales, PNUD/Banco Mundial/OMS, ha contribuido a la coordinación de diversas actividades de investigación y a la movilización de recursos humanos y financieros.

Al mismo tiempo, varios países han iniciado o reforzado sus programas nacionales de control, algunos de ellos con resultados sumamente alentadores. Estos programas constituyen una prueba convincente de que los actuales métodos de control, siempre que se sigan aplicando, pueden ser eficaces. Las inversiones efectuadas, en lo que respecta a personal calificado, instalaciones sanitarias y aportes financieros, reflejan el compromiso político y técnico asumido por los países, lo cual es de importancia crucial para el desarrollo de programas de vigilancia a largo plazo. En otros países, existen programas experimentales originados en la iniciativa local, que no forman parte de una estrategia nacional estructurada. Finalmente, hay algunos países

donde, por desconocerse la distribución y prevalencia de la enfermedad de Chagas, no existen programas de control.

Para establecer una política o programa nacional de control de la enfermedad de Chagas es preciso contar con la participación multisectorial de sociólogos, economistas, ingenieros, biólogos y, por encima de todo, con el compromiso de las autoridades políticas de los países. La definición de una estrategia de control de alcance nacional se basa en un complejo proceso de decisión, que inevitablemente conduce a un término medio entre un programa ideal de vigilancia y la limitada disponibilidad de recursos.

En este informe del primer Comité de Expertos de la OMS en el Control de la Enfermedad de Chagas, se trata de suministrar las pautas técnicas para la planificación, aplicación y evaluación de programas nacionales de vigilancia, como también presentar una evaluación crítica de los conocimientos actuales acerca de la enfermedad y su patogénesis, de los parásitos y los criterios para su identificación y de los vectores y los reservorios de la infección. Asimismo, se examinan las opciones de vigilancia y su relación costo-eficacia y las estrategias aplicables a diversas circunstancias.

## 2. **Información básica sobre la enfermedad de Chagas**

La enfermedad de Chagas, o tripanosomiasis americana, es una enfermedad parasitaria crónica causada por un protozoo flagelado, el *Trypanosoma cruzi*. Este parásito normalmente se transmite al ser humano y a otros mamíferos a través de insectos triatomíneos, de la familia Reduviidae, en el momento en que perforan la piel para succionar la sangre que los alimenta. Sin embargo, no se inocula directamente por intermedio de las estructuras bucales del insecto en el momento de la picadura, como en el caso de las tripanosomiasis africanas, sino que se deposita pasivamente en la piel a través de las heces del insecto, penetrando en el cuerpo por la herida que causa la picadura u otras abrasiones de la piel o la mucosa. El *T. cruzi* también puede transmitirse por infección congénita, por transfusión de sangre contaminada o por el trasplante de órganos contaminados. El ciclo vital del parásito es largo y complejo y su desarrollo tiene varias etapas, tanto en el vector triatomíneo como en el huésped vertebrado.

### 2.1 **Fases y formas clínicas**

Se reconocen tres fases en la enfermedad de Chagas: una fase aguda corta y una fase crónica de larga duración, separadas por una fase clínicamente asintomática llamada fase indeterminada. En la primera y tercera fases pueden verse afectados diversos órganos y la enfermedad puede ser mortal en cualquiera de ellas.

### 2.1.1 ***Infección transmitida por vectores triatomíneos***

#### ***Fase aguda***

Se caracteriza por producir malestar general con diversas manifestaciones clínicas. Los síntomas pueden ser muy leves y atípicos, razón por la cual la enfermedad con frecuencia no se detecta en esa fase; en efecto, se diagnostica sólo en el 1-2% de todos los pacientes, pasando desapercibida en los casos restantes. La fase aguda de la enfermedad de Chagas puede presentarse a cualquier edad, pero en las zonas altamente endémicas, los casos reconocidos generalmente se detectan en personas menores de 15 años, y en su mayoría en niños menores de 10 años. Cuanto más joven el paciente, más importantes son las manifestaciones clínicas, siendo la enfermedad muy grave y aun mortal en niños menores de dos años.

La inflamación localizada en la puerta de entrada del *T. cruzi* se llama chagoma. Los signos y síntomas son diferentes según el sitio de la infección. Cuando ocurre una infección a través de la conjuntiva o la piel del párpado, se forma una celulitis perioftálmica rojiza, indolora, con un característico edema unilateral bipalpebral y linfadenitis regional. El chagoma del ojo (signo de Romaña) aparece en más del 90% de los pacientes diagnosticados como recién infectados. Son menos características las infecciones en otras partes del cuerpo: pueden asemejarse a erisipelas o tumor dérmico o tener forma de furúnculos o nódulos subcutáneos. Tales lesiones pueden también estar relacionadas con linfadenitis regional.

Los síntomas generales de la enfermedad de Chagas en su fase aguda son fiebre, agrandamiento del hígado y del bazo, edema generalizado y adenomegalia. A veces se presenta un exantema generalizado, como también anorexia, diarrea y vómitos. Hasta el 30% de los casos presenta anomalías electrocardiográficas o radiológicas debidas a miocarditis aguda de diferentes grados. Las principales anomalías observadas en lecturas electrocardiográficas son taquicardia sinusal, prolongación del intervalo P-R, cambios primarios de la onda T y bajo voltaje del complejo Q-R-S. En la radiografía de tórax puede aparecer una cardiomegalia de diversos grados de severidad. La mortalidad por miocarditis aguda ocurre en el 2-3% de los casos, principalmente en niños menores de dos años. En los casos restantes, los síntomas disminuyen espontáneamente dentro de las 4-8 semanas, sin que se presenten secuelas clínicas a corto o medio plazo. Una complicación grave en la etapa aguda de la enfermedad es la meningoencefalitis, que aparece también en niños menores de dos años. El cuadro clínico consiste en convulsiones, con o sin fiebre, y diversos grados de pérdida del conocimiento. La mortalidad en los casos con meningoencefalitis puede llegar al 50%.

#### ***Fase indeterminada***

Esta fase comienza unas 8-10 semanas después de la fase aguda, haya habido o no manifestaciones clínicas y puede durar varios años o indefinidamente. Se caracteriza por la ausencia de síntomas y el enfermo tiene plena capacidad para realizar actividades físicas, y sus electrocardiogramas y radiografías torácicas son normales. No obstante, las pruebas serológicas de la enferme-

dad de Chagas siguen siendo positivas, y la parasitemia, aunque no sea detectable por métodos parasitológicos directos, puede ser reconocida por xenodiagnóstico (véase la sección 7.1.1) en el 20-60% de los casos. Durante esta etapa indeterminada, la mayoría de los pacientes no tienen conciencia de que están infectados con *T. cruzi*, y durante este largo intervalo constituyen un importante reservorio de la infección y contribuyen a mantener el ciclo vital del parásito.

### *Fase crónica*

Se estima que hasta el 30% de las personas que sufren la forma indeterminada de la infección sufrirán un daño cardíaco, digestivo o neurológico unos 10-20 años después de haber contraído la enfermedad, mientras que en los demás enfermos no se manifestará ninguna alteración orgánica.

*Forma cardíaca.* La forma cardíaca de la enfermedad de Chagas crónica es la más estudiada, conocida y fácil de diagnosticar. Las manifestaciones clínicas dependen del grado de daño miocárdico, presencia de arritmias y grado de insuficiencia cardíaca. Los síntomas más frecuentes son palpitaciones, mareos, síncope, disnea, edema y dolor pectoral. Mediante la radiografía del tórax se puede determinar el grado de agrandamiento cardíaco, y a través del electrocardiograma se pueden apreciar los defectos típicos de conducción ventricular y las arritmias. Los defectos más comunes de la conducción ventricular, que pueden ser aislados o combinados, son el bloqueo de rama derecha y el hemibloqueo anterior izquierdo. Pueden también presentarse diferentes grados de defectos de conducción auriculoventricular (A-V) y aun un bloqueo A-V completo. Las complicaciones más importantes son el embolismo sistémico y pulmonar y la muerte súbita (1).

En la enfermedad de Chagas crónica puede presentarse casi cualquiera de las variedades de arritmia. Con frecuencia aparecen el síndrome de la alteración sinusal con bradicardia sinusal y bloqueo sinoauricular, como también extrasístoles ventriculares precoces. Estos últimos son por lo general polimórficos y aparecen aislados, en pares, o en episodios de taquicardia ventricular de duración variable. La taquicardia ventricular sostenida puede causar trastornos hemodinámicos que pueden ser mortales. De las arritmias ventriculares, la fibrilación ventricular es la más importante y probablemente sea el mecanismo más frecuente de muerte súbita en pacientes chagásicos crónicos. También pueden presentarse cambios primarios de la onda T y ondas Q patológicamente anormales. La resonancia magnética nuclear y la cineangiocoronariografía indican diferentes grados de disquinesia o aquinesia ventricular y en muchos casos un aneurisma típico de la punta del ventrículo izquierdo. No se ven afectadas las arterias coronarias.

*Forma digestiva.* Si bien cualquier porción del tracto digestivo puede verse afectada en la enfermedad de Chagas crónica, los segmentos más comúnmente afectados son el esófago y el colon. Lesiones importantes del plexo nervioso intramural se relacionan con perturbaciones peristálticas. Puede presentarse una dilatación progresiva del esófago con diversos grados de regurgitación y disfagia. Por medio de un examen radiológico del esófago pueden detectarse anomalías de contracción en las etapas iniciales de

la enfermedad. Asimismo, se pierde el movimiento en el colon, lo cual causa estreñimiento severo y dilatación. Las complicaciones más importantes del megacolon son el fecaloma y el vólvulo agudo. El megaesófago y el megacolon pueden coexistir con diversos grados de lesión cardíaca (2).

**Síntomas neurológicos.** La enfermedad de Chagas crónica puede llegar a afectar el sistema nervioso central, el sistema periférico y el sistema autónomo. Estos cambios neurológicos han sido los menos estudiados y la forma neurológica es, por tanto, la menos conocida de las formas crónicas de la enfermedad. En ciertas zonas endémicas, se han observado parestias, perturbación funcional del cerebelo, convulsiones y anomalías psiquiátricas como consecuencia de lesiones del sistema nervioso central o las lesiones secundarias y después de un episodio agudo de meningoencefalitis como parte de la fase aguda de la enfermedad.

En estudios recientes se ha comprobado que en la fase crónica de la enfermedad podrían estar implicadas las motoneuronas anteriores de la médula espinal. Se ha observado asimismo que en los pacientes que sufren esta etapa de la enfermedad se ve afectado el sistema nervioso periférico sensorial, con alteración de los ganglios de la raíz dorsal y una pérdida generalizada de los axones sensoriales.

Tanto en estudios histológicos como fisiológicos se han presentado alteraciones del sistema nervioso autónomo. Los estudios histológicos han indicado daños neuronales en intestino y corazón.

Se han observado también alteraciones de los sistemas nerviosos simpático y parasimpático mediante diversas pruebas fisiológicas en las que se analiza el comportamiento de indicadores fisiológicos de la actividad del sistema nervioso autónomo, tales como la frecuencia cardíaca, presión arterial, contractilidad de la vesícula biliar, temperatura de la piel y nivel de conducción dérmica. Se ha comprobado la existencia de estas alteraciones a principios de la fase crónica de la enfermedad, aun antes de manifestarse ningún daño cardíaco o intestinal. La aparición precoz de alteraciones irreversibles en el sistema nervioso autónomo hace pensar que forman parte de un mecanismo patogénico que es común a todas las manifestaciones de la enfermedad de Chagas crónica.

### **2.1.2 Infección adquirida a través de la transfusión sanguínea**

La mayoría de los 200 casos de infección por *T. cruzi* causada por transfusión de sangre contaminada ha ocurrido en adultos. Además, se sospecha que muchos casos más no son evidentes o se pasan por alto.

El período de incubación varía de tres semanas a más de tres meses. A veces, debido a la fiebre persistente, los enfermos son tratados con antibióticos sin obtener resultados positivos. Es frecuente entre las personas infectadas el agrandamiento general de los nódulos linfáticos y la esplenomegalia, pero con el tiempo y aun sin tratamiento alguno, desaparecen la fiebre y los demás síntomas al cabo de 1-2 meses (3).

### 2.1.3 **Enfermedad de Chagas congénita (4)**

La infección por *T. cruzi* intrauterina puede causar aborto o nacimiento prematuro, en cuyo caso los síntomas de la enfermedad pueden aparecer poco tiempo después del parto. El síntoma más común es la hepatosplenomegalia, presentándose con menor frecuencia otros síntomas neurológicos tales como convulsiones, hiporreflexia, hipotonía, temblores en brazos y piernas y apnea. Pueden ocurrir también fiebre, ícterus y edema, y a veces se presentan chagomas hemorrágicos metastáticos en la piel y/o la mucosa. Por lo general no se observan signos de afección cardíaca, pero cuando ésta se presenta es rara la insuficiencia cardíaca.

Entre los hallazgos serológicos se ha observado la anemia, leucocitosis con linfocitosis, hiperglobulinemia, hipoproteinemia y, en varios casos, hiperbilirrubinemia. El fluido cefalorraquídeo puede ser normal o bien contener linfocitos y registrar un aumento de globulinas, independientemente de la presencia de síntomas que indican lesiones del sistema nervioso central. El electrocardiograma es generalmente normal, aunque pueden observarse complejos de bajo voltaje, una disminución de la altura de la onda T y un tiempo de conducción A-V prolongado.

El pronóstico no es favorable en los casos en que está afectado el sistema nervioso central y hay tendencia hemorrágica o infecciones gastrointestinales, pulmonares o urinarias. Aproximadamente el 50% de los nacidos prematuramente fallecen como consecuencia de la infección.

Aunque la mayoría de los casos se presentan en estos últimos, ha ido aumentando la notificación de casos de infección transplacentaria en alumbramientos a término completo. En esos casos, los únicos síntomas pueden ser una leve hepatomegalia o hepatosplenomegalia, sin afectar el sistema nervioso central. Algunas veces, la infección se tolera bien y es asintomática, aun ante la presencia de parasitemia y otros hallazgos serológicos positivos.

## 2.2 **Patología**

Se presentan lesiones tanto en la fase aguda como en la fase crónica de la enfermedad.

### 2.2.1 **Fase aguda**

*Puerta de entrada.* Las lesiones en la puerta de entrada son similares, ya sea que ocurran en la conjuntiva o en el tejido subcutáneo. Las primeras reacciones son principalmente no específicas, tales como congestión vascular, edema e infiltraciones periféricas de leucocitos; luego predominan los linfocitos y monocitos, y más tarde puede observarse en el tejido una invasión de fibroblastos, células gigantes y linfocitos. En los pocos casos en que se ha efectuado una biopsia de los nódulos satélites, las lesiones han sido compatibles con una adenitis no específica aguda con proliferación de histiocitos en los sinusoides. A veces pueden observarse células gigantes multinucleares (con o sin parásitos).

*Corazón.* La patología puede variar desde la inexistencia de alteración en las fibras musculares del corazón hasta la parasitación de las células musculares con amastigotes (la etapa intracelular del tripanosoma), con o sin reacción inflamatoria periférica. Entre los hallazgos se incluyen fibras musculares llenas de parásitos con signos de miocitólisis, penetración de macrófagos en las fibras, parásitos libres o macrófagos con parásitos fagocitados e infiltración de linfocitos, monocitos y/o células polimorfonucleares y a veces eosinófilos.

*Sistema nervioso.* Las lesiones histopatológicas son las de la meningoencefalitis aguda. Las meninges muestran congestión vascular, microfocos hemorrágicos e infiltración inflamatoria con células polimorfonucleares, linfocitos, plasmocitos y macrófagos, con o sin amastigotes. Pueden encontrarse parásitos libres en los espacios perivasculares o anidados en la neuroglia o células neuronales. Pueden hallarse manifestaciones similares en los tejidos del cerebelo y el bulbo raquídeo.

### 2.2.2 **Fase indeterminada**

Resulta difícil evaluar los hallazgos patológicos que han sido descritos para esta etapa de la infección por *T. cruzi* debido a que en los estudios basados en autopsias pueden incluirse enfermos que estén ya en la fase crónica de la enfermedad. La cantidad relativamente pequeña de material biopsico tomado de personas que están en la etapa indeterminada de la enfermedad puede no ser suficiente para obtener un cuadro representativo de la patología de la enfermedad. La información disponible, sin embargo, incluyendo la proveniente de estudios experimentales, indica que pueden ocurrir los siguientes cambios: a) fibrosis, periganglionitis y reducción del número de neuronas en el sistema nervioso autónomo, especialmente en el sector parasimpático; b) fibrosis focal (cicatrizal), que involucra el nódulo sinusal y el sistema de conducción A-V, y c) miocarditis focal leve. Sin embargo, también puede haber una ausencia total de lesiones (5).

### 2.2.3 **Fase crónica**

Las lesiones más importantes asociadas a la enfermedad de Chagas en el ser humano son la cardiopatía crónica y las visceromegalias. Un paciente puede sufrir una o ambas lesiones.

#### **Cardiomiopatía**

Se trata de una cardiomiopatía del tipo dilatada, a menudo con trombosis mural endocárdica, que puede ser causa de embolismo, tanto pulmonar como sistémico. Más de la mitad de los pacientes presentan un adelgazamiento focal típico del miocardio o aneurisma en la punta del ventrículo izquierdo, que se considera patognomónico en la cardiopatía chagásica crónica.

Los hallazgos histológicos más importantes son: a) miocarditis crónica difusa, severa y activa, siendo los linfocitos y macrófagos los tipos celulares más predominantes, pero con un número variable de plasmocitos y eosinófilos; b) hipertrofia de las fibras miocárdicas, a veces acompañada de atrofia

focal y miocitólisis; c) reemplazo de las fibras miocárdicas por fibrosis focal e intersticial, y d) cambios inflamatorios, fibróticos y vasculares del tejido de conducción.

A través de un examen sistemático y seriado del tejido de conducción pueden observarse reacciones histopatológicas avanzadas. El nódulo sinusal con frecuencia muestra condensación del estroma fibroso, atrofia y fragmentación de las fibras específicas. Son frecuentes las alteraciones del sistema de conducción A-V. Por lo general existe una buena correlación entre los hallazgos electrocardiográficos y los histopatológicos. La rama derecha del haz de His es la parte más dañada del sistema, probablemente debido a su curso intramiocárdico extenso e indiviso. Los casos que denotan un bloqueo total persistente de A-V no muestran una lesión disruptiva única, sino más bien una serie de cambios dispersos por todo el sistema de conducción, presentando a veces evidencias morfológicas de un proceso destructivo progresivo. A veces, el tejido graso sustituye al tejido de conducción dañado. Debido a su bajo contenido electrolítico es el tejido menos conductivo del cuerpo humano. Además de la inflamación y la fibrosis crónica, hay lesiones vasculares, tales como la flebosclerosis, engrosamiento de la íntima, telangiectasia, hipertrofia muscular arterial y, ocasionalmente, trombosis de los vasos pequeños.

Se puede demostrar la existencia de parásitos en las lesiones miocárdicas solamente en el 15-30% de los casos mediante un examen profundo con un microscopio óptico corriente. En los casos positivos, ocasionalmente se puede demostrar la existencia de parásitos raros en los tejidos de otros órganos (intestinos, esófago, útero, riñón, cuerpos suprarrenales, vejiga urinaria, etc.). Fuera del corazón, los parásitos aparentemente provocan sólo infiltraciones linfocíticas leves o no producen reacción alguna.

Los cambios resumidos anteriormente se presentan en pacientes próximos a fallecer de insuficiencia cardíaca, pero en la actualidad existe evidencia patológica de que los pacientes infectados con *T. cruzi* que no muestran signos evidentes de insuficiencia cardíaca, luego de una muerte súbita por causas ajenas a la enfermedad de Chagas, presentan ya sea cambios patológicos menores o bien el cuadro completo de miocardiopatía crónica que se ha descrito antes. Es decir que las lesiones miocárdicas pueden ocurrir durante la fase indeterminada, aun en ausencia de síntomas clínicos evidentes (6).

### ***Megavisceras***

No existen hallazgos específicos macroscópicos ni microscópicos que puedan diferenciar el megaesófago crónico o el megacolon causado por una infección por *T. cruzi* de las dilataciones intestinales debidas a otras causas (congénitas, ulcerativas, etc.), con excepción del hallazgo de amastigotes del *T. cruzi* en células de los músculos lisos, lo cual es sumamente raro. Los pocos cambios microscópicos observados en el megaesófago y megacolon son infiltraciones leves y focales de células mononucleares en la túnica muscular y en el plexo mientérico. Existe también fibrosis en el plexo y una desaparición o reducción considerable en el número de neuronas. En el

esófago o colon de enfermos asintomáticos pueden observarse a veces cambios similares, pero menos marcados y sin distensión.

En la fase aguda de la infección por *T. cruzi*, tanto en seres humanos como en animales de experimentación, se ha observado una inflamación severa acompañada por lesiones degenerativas y necróticas de las neuronas del plexo mientérico. No obstante, estas lesiones no son comparables al elevado grado de lesiones inflamatorias y fibrosis que se observa en el corazón cuando la enfermedad es crónica.

#### 2.2.4 **Infección congénita**

Los órganos que tienen más lesiones en las infecciones congénitas son el corazón, esófago, intestinos, cerebro, piel y músculos esqueléticos. Las inflamaciones, que a veces son perivasculares, consisten en células mononucleares y a menudo leucocitos polimorfonucleares. Se ha encontrado el *T. cruzi* en la piel, músculos esqueléticos, esófago y corazón de fetos y recién nacidos muertos, y de lactantes nacidos a término que fallecieron poco después del parto. Los amastigotes se encuentran mayormente en fibras musculares esqueléticas y cardíacas o en las células del sistema reticuloendotelial, con frecuencia relacionados con células gigantes con un solo núcleo hiper cromático lobulado y citoplasma lleno de parásitos, pero sin ninguna reacción inflamatoria.

### 2.3 **Patogénesis**

Se han realizado varios intentos de explicar por qué los cambios patológicos en el corazón y vísceras huecas que caracterizan a la enfermedad de Chagas crónica pueden ocurrir cuando se encuentran presentes pocos parásitos o ninguno. El hecho de que aparentemente no haya ninguna relación entre la localización de las lesiones tisulares y las concentraciones de parásitos y de que los focos inflamatorios mononucleares en el miocardio no necesariamente corresponden a los sitios donde se encuentran presentes los parásitos se ha interpretado como una indicación indirecta de que en la patogénesis de las lesiones tisulares podría estar involucrada una «reacción alérgica». Según otra hipótesis, el *T. cruzi* podría ser el responsable directo de la destrucción del sistema nervioso autónomo y, por consiguiente, de las alteraciones patológicas en el miocardio o en las vísceras huecas. En años recientes, se ha sugerido también que el *T. cruzi* tal vez comparta antígenos con los tejidos huéspedes y en consecuencia se inicie una reacción autoinmune. Otra posibilidad consiste en que los antígenos parasitarios se unan a células huéspedes y que estas células se conviertan en objetivos de la reacción de inmunidad del huésped. Los conocimientos actuales se basan en estudios en seres humanos y estudios experimentales en reacciones humores y con mediación celular a los tejidos parasitarios y del huésped, pero es difícil correlacionar los hallazgos en las infecciones humanas con los hallazgos experimentales, razón por la cual no se ha formulado aún una hipótesis satisfactoria acerca de la patogénesis de la enfermedad de Chagas (7).

### 2.3.1 **Megavisceras**

Las condiciones de los «megas» digestivos al parecer resultan de la destrucción masiva de neuronas en el plexo mientérico durante la infección aguda como una consecuencia de reacciones inflamatorias relacionadas al parásito. Aparte de la incapacidad de las neuronas de regenerarse, la intensidad de la destrucción —que probablemente se vincula con el tropismo y la patogenicidad de las cepas de *T. cruzi*— es aparentemente importante porque el megaesófago se presenta ya en la fase aguda de la enfermedad o poco tiempo después. Sin embargo, por lo general, los órganos «mega» se observan durante la vida adulta, que es cuando se presume que la pérdida fisiológica de neuronas en un plexo ya dañado alcanza niveles críticos. Subsiguientemente aparece una severa disperistalsis y una mayor dilatación de los órganos.

### 2.3.2 **Miocarditis crónica**

La miocarditis crónica aparentemente depende de una patogénesis sumamente compleja. El único punto claro es que no está directamente relacionada con parásitos. Existe un consenso generalizado de que es inducida por una hipersensibilidad de tipo demorada. Es compatible con esta interpretación un cuadro histológico de inflamación crónica activa, con células inmunológicamente competentes, componente vascular importante, tendencia a la fibrosis y escasez o ausencia de parásitos. El papel que desempeñan los antígenos de *T. cruzi*, los neoantígenos, o la autoinmunidad es un tema controvertido de considerable importancia.

### 2.3.3 **Infección congénita**

No se conoce aún en cuál de sus fases de desarrollo se infecta el feto. Se han notificado transmisiones transplacentarias cuando la madre ha adquirido una infección aguda por *T. cruzi* durante el embarazo o aun años después de haber contraído una infección aguda. Aunque la parasitemia es más elevada durante la fase aguda, ésta no dura mucho tiempo. Tal vez sea por eso que la mayoría de los casos congénitos se originan de madres que sufren una infección crónica por *T. cruzi* o que la infección se encuentre en su fase indeterminada.

No se conoce con certeza cómo influye el embarazo en la parasitemia. Por un lado, se ha notificado que la frecuencia del xenodiagnóstico positivo aumenta durante el tercer trimestre del embarazo, y por el otro, que el índice general de positividad del xenodiagnóstico es más alto en las mujeres no embarazadas que en las embarazadas. Los análisis realizados en madres que han dado a luz fetos o niños vivos con infección congénita pueden dar resultados positivos o negativos con respecto a la parasitemia. Además, las mujeres embarazadas que sufren infección aguda y parasitemia positiva no necesariamente transmiten la infección a sus hijos. De ahí que la existencia de una parasitemia manifiesta en la madre no parezca tener relación alguna con la infección congénita por *T. cruzi*.

Si bien se ha tratado de encontrar una relación entre las diferencias regionales en la incidencia y cuadro clínico de la enfermedad de Chagas congénita y las características de las cepas aisladas de pacientes infectados con *T. cruzi*, no se han obtenido resultados concluyentes.

### 3. El parásito

#### 3.1 Taxonomía

El *Trypanosoma cruzi* pertenece al subfilo Mastigophora del filo Sarcomastigophora, orden Kinetoplastida, que se compone de organismos flagelados con un quinetoplasto, una organela localizada en el mitocondrio de la célula que contiene una red fibrosa de DNA. El *T. cruzi* se incluye en la sección estercorácea, junto con el grupo de tripanosomas cuyas etapas infectivas se desarrollan en el tracto digestivo y contaminan a los huéspedes mamíferos a través de las heces. Se ha adoptado el subgénero *Schizotrypanum* para los tripanosomas que se multiplican en los vertebrados por medio de fases intracelulares. De ahí que el nombre taxonómico completo sea *Trypanosoma (Schizotrypanum) cruzi* (véase la Fig. 1).

#### 3.2 Aislamiento y mantenimiento de cepas de *T. cruzi*

Las cepas de *T. cruzi* pueden aislarse por xenodiagnóstico, por cultivo sanguíneo y en casos agudos por inoculación de sangre en ratones recién nacidos. Las poblaciones aisladas se amplían mediante pasajes seriales a través de animales y el cultivo en medios axénicos y tisulares. Como alternativa, pueden mantenerse grandes cantidades de cepas, protegidas de influencias externas o de la manipulación con fines experimentales, mediante la criopreservación (–70 a –196 °C). Para las poblaciones parasitarias aisladas y preservadas se recomienda encarecidamente el uso de un apropiado código internacional normalizado (véase el Anexo 1).

#### 3.3 Criterios de identificación

El *T. cruzi* consiste en un conjunto de poblaciones que circulan entre seres humanos, insectos vectores domésticos y selváticos y reservorios animales. La distribución geográfica del *T. cruzi* es mucho más extensa que la de la enfermedad humana. En el proceso de la dispersión geográfica y biológica, el parásito ha evolucionado hasta tal punto que existe una gran diversidad de subpoblaciones o cepas, las cuales, una vez aisladas de los diversos huéspedes y estudiadas experimentalmente en el laboratorio, exhiben características bien diferenciadas.

Es relativamente fácil identificar la especie *T. cruzi* sobre la base de criterios morfológicos y biológicos, excepto para distinguirla del *Trypanosoma rangeli*, que no está relacionado con la patogenicidad humana y se encuentra

en Colombia, Venezuela y Centroamérica. En algunas regiones, el *T. rangeli* comparte con el *T. cruzi* los mismos vectores y reservorios.

La caracterización del *T. cruzi* a nivel de cepa es mucho más difícil y el tema es objeto de intensas investigaciones en la actualidad. Los estudios comparativos sobre las cepas de *T. cruzi* son importantes para determinar el probable papel que desempeñan las diferentes cepas en aspectos tales como la patogénesis de las diferentes formas clínicas, las variaciones geográficas en sus formas clínicas y en su morbilidad y las diferencias en los índices de curación después del tratamiento. Por esta razón, en la investigación de la variación intraespecífica hay una amplia gama de criterios basados en métodos biológicos y en la caracterización bioquímica a nivel molecular.

### 3.3.1 **Caracterización biológica**

La caracterización biológica se basa en las diferencias existentes en el desarrollo del parásito en huéspedes mamíferos (curso de la infección) y en las variaciones en la sensibilidad a los agentes quimioterapéuticos. Además, la identificación de las cepas se realiza sobre la base de las características inmunológicas y biológicas.

#### *Curso de la infección*

El *T. cruzi* infecta a una gran variedad de huéspedes vertebrados: más de 100 especies de mamíferos han sido infectados natural o experimentalmente con este parásito. En infecciones en ratones de laboratorio, el parásito contenido en la sangre puede tener distintas formas (delgado, ancho, robusto) y pueden presentarse diferentes patrones de parasitemia. Se han descrito asimismo variaciones basadas en las cepas en la distribución de las formas intracelulares de amastigotes en los tejidos. Ciertas cepas denotan un tropismo preferencial hacia macrófagos en el bazo, hígado y médula ósea, mientras que otras son muy escasas en esos órganos. Algunas cepas en las que se han establecido firmemente esas características están siendo consideradas en la actualidad como prototipos de clasificación. Para clasificar las cepas de *T. cruzi* se utilizan también grados variables de virulencia, evaluada sobre la base de los períodos prepatentes, curso de la parasitemia e índices de mortalidad.

#### *Sensibilidad a los fármacos*

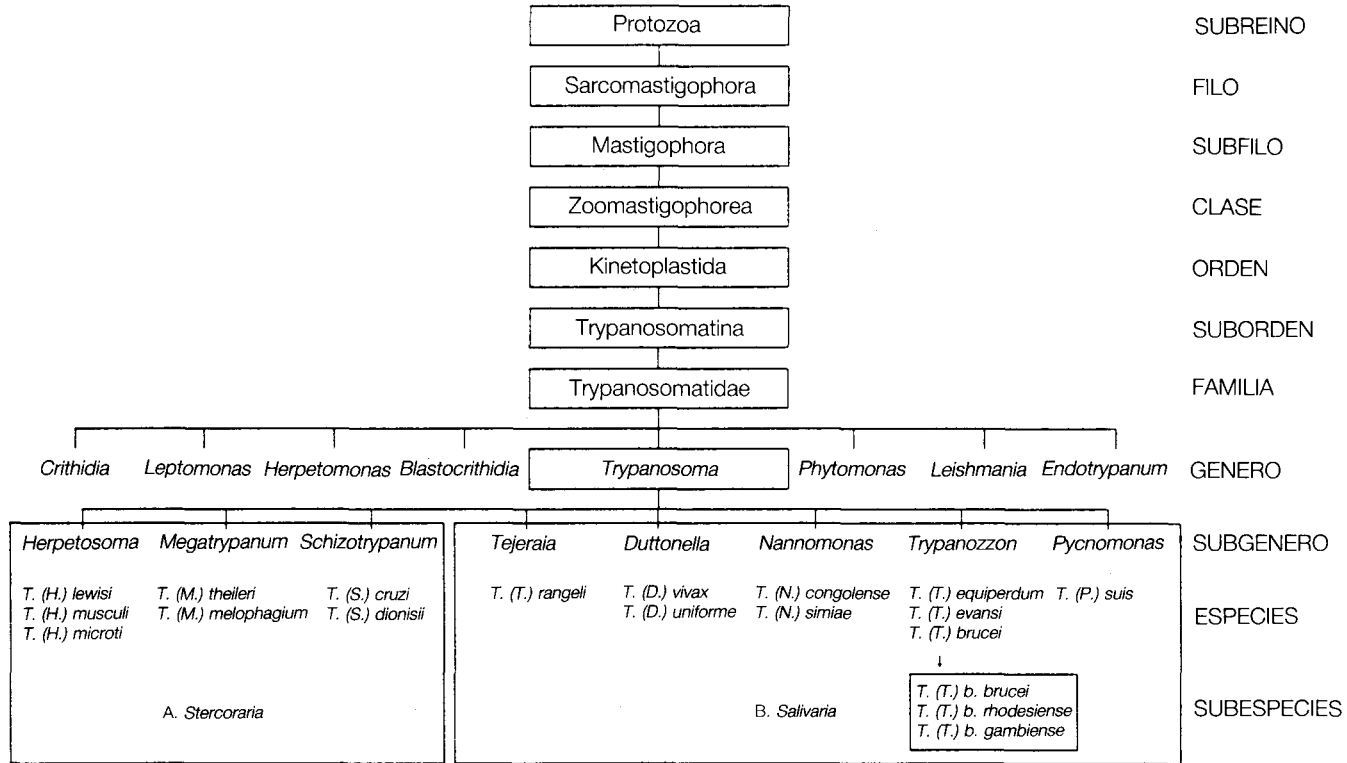
Existe una amplia gama de grados de sensibilidad a los agentes quimioterapéuticos entre las cepas de *T. cruzi*, muchas de las cuales son naturalmente resistentes a los fármacos corrientemente empleados contra la enfermedad de Chagas. Se ha notificado asimismo acerca de una resistencia asociada con la distribución geográfica; se ha demostrado, por ejemplo, que las cepas encontradas en algunas zonas del sur del Brasil son mucho más sensibles a ciertos fármacos que las cepas de ciertas regiones del sureste de ese país.

### 3.3.2 **Caracterización inmunológica**

Para detectar las diferencias antigénicas existentes dentro del complejo grupo de poblaciones de *T. cruzi* se ha empleado una serie de métodos inmunoló-

Figura 1

**Clasificación de los tripanosomas en mamíferos<sup>a</sup>**



<sup>a</sup> Reproducido de OMS, Serie de Informes Técnicos, N° 739, 1986 (*Epidemiología y control de la tripanosomiasis*: informe de un Comité de Expertos de la OMS).

gicos convencionales y también más avanzados. Mediante estudios acerca de los componentes rotulados de la superficie del parásito se ha demostrado la existencia de antígenos específicos para ciertas cepas, además de las siempre presentes glucoproteínas, que son comunes a todas las cepas. Se han utilizado también anticuerpos monoclonales para la diferenciación de las cepas. Los antígenos codificados por genes clonados de *T. cruzi* son reconocidos específicamente por sueros de diferentes pacientes con enfermedad aguda o crónica, pero no se ha logrado aún tipificar las cepas de *T. cruzi* sobre la base de las características antigénicas.

### 3.3.3 **Caracterización bioquímica**

Las siguientes características intrínsecas a nivel molecular, en las que no influye el manipuleo de las cepas en el laboratorio, se utilizan para la identificación de las variantes de *T. cruzi*.

#### **Isoenzimas**

La electrofóresis en gel permite la detección, entre las cepas de *T. cruzi*, de enzimas que tienen actividad catalítica similar, pero que pueden diferir en otros aspectos (isoenzimas); esto ha permitido diferenciar grupos de cepas en zimodemos, es decir, en grupos con perfiles isoenzimáticos idénticos. Mediante el análisis de numerosas cepas aisladas de diferentes huéspedes y distintas zonas endémicas se ha logrado establecer la existencia de al menos tres zimodemos principales (Z1, Z2, Z3). A través de estudios epidemiológicos se ha demostrado que la mayoría de las cepas Z2 fueron aisladas de pacientes con enfermedad de Chagas crónica y de animales domésticos, mientras que las cepas Z1 y Z3 se encontraron en vectores y reservorios del ciclo selvático. (En algunos brotes de enfermedad de Chagas aguda, la cepa Z1 fue aislada de pacientes, probablemente como resultado de la introducción de las cepas selváticas de *T. cruzi* al ciclo doméstico). Sin embargo, en estudios posteriores, se ha demostrado que esa correlación de casos epidemiológicos y clínicos con los patrones isoenzimáticos no es tan estrecha como se pensaba originalmente. Mediante la interpretación genética de los zimogramas de *T. cruzi* provenientes de diversos huéspedes y de una amplia región geográfica (desde la Argentina hasta los Estados Unidos de América) se ha establecido la existencia de una gran variabilidad genética.

#### **Esquizodemos**

La caracterización de cepas basada en marcadores genotípicos se realiza mediante el análisis de perfiles de electrofóresis en gel de DNA quinotoplasto (kDNA) producidos por enzimas (endonucleasas de restricción) que reconocen y discriminan entre secuencias específicas de nucleótidos de DNA. Las cepas que muestran patrones similares de restricción de kDNA se agrupan luego en esquizodemos. Si bien se han observado diferencias cualitativas y cuantitativas en las distintas cepas, debido a la gran heterogeneidad de los perfiles esquizodémicos, éstos no se pueden emplear como sistema de caracterización de *T. cruzi*.

### Pruebas de DNA

En una prueba de hibridación rápida «dot spot» con fines taxonómicos se han empleado con éxito pruebas de DNA rotulados (minicírculos de DNA clonados o kDNA total).

## 3.4 Heterogeneidad de las cepas de *T. cruzi*

Mediante investigaciones recientes acerca de poblaciones clonadas de cepas de *T. cruzi* se ha visto que podría existir un alto grado de heterogeneidad entre las subpoblaciones de las cepas, lo cual muy probablemente influya en las características de aquellas cepas. Las diferencias dependientes de los clones han sido identificadas en relación con el índice de crecimiento de las formas de cultivo, la infecciosidad con respecto al huésped vertebrado, la virulencia y la patogenicidad, entre otros parámetros. Es posible que en el curso de los estudios experimentales, principalmente cuando las poblaciones parasitarias se amplían para realizar otras investigaciones, pueda ocurrir una selección o predominio clónico como resultado de un crecimiento excesivo de una subpoblación en particular, ya sea en el cultivo o en el huésped vertebrado.

## 4. Los vectores

Casi todas las especies triatomíneas se limitan a las regiones neotropicales y neoárticas, encontrándose algunas de ellas en ambas regiones. Se distribuyen geográficamente desde la ciudad de Salt Lake City, a 41° de latitud N, en los Estados Unidos de América, donde se ha notificado la existencia de *Triatoma protracta*, hasta la Patagonia, en América del Sur, donde se ha hallado el *T. patagonica* a los 46° S.

### 4.1 Taxonomía

Los triatomíneos son insectos del orden *Hemiptera*, de la familia *Reduviidae* y de la subfamilia *Triatominae*. Las tribus, géneros, especies y subespecies de las *Triatominae* de las Américas<sup>1</sup> se detallan en el Anexo 2, con indicación de su distribución geográfica, sus sinónimos y si han sido encontradas infectadas naturalmente con *Trypanosoma cruzi*. La subfamilia *Triatominae* contiene más de 100 especies. Sin embargo, no existe consenso entre los taxonomistas acerca del número exacto de tribus, géneros y especies que oscila entre 5-7, 14-15 y 109-115, respectivamente, según diversos expertos.

---

<sup>1</sup> Entre las *Triatominae*, el único género que es totalmente exótico con respecto a las Américas es el *Linshcosteus*, con cinco especies. En el género *Triatoma*, el *T. rubrofasciata* se encuentra en numerosas zonas tropicales y subtropicales del mundo y siete especies solamente en el Viejo Mundo, a saber: *T. amititiae*, *T. bouveri*, *T. cavemicola*, *T. leopoldi*, *T. migrans*, *T. pugasi* y *T. sinica*.

#### 4.2 Criterios de identificación

Las Reduviidae se distinguen de la mayoría de los demás hemípteros por poseer una proboscis de tres segmentos, que cuando no está en actividad se dobla bajo la cabeza, colocándose entre el primer par de patas. En los hemípteros que succionan plantas, la proboscis tiene cuatro segmentos y por lo general se extiende más allá del primer par de patas. En las familias de *Reduviidae* predadoras, la proboscis es fuerte, rígida y a menudo curvada, adaptada para perforar el duro integumento de otros artrópodos, en tanto que los triatómíneos siempre tienen una proboscis recta y delgada, apropiada para perforar el integumento más blando de los vertebrados. El género *Rhodnius* se diferencia de los demás géneros de triatómíneos por su cabeza alargada, con antenas en la parte delantera, cerca del clípeo. En el *Triatoma*, la cabeza tiene una longitud intermedia, y las antenas se insertan en el punto medio entre los ojos y el clípeo. El género *Panstrongylus* tiene una cabeza corta y robusta, y las antenas se insertan inmediatamente delante de los ojos. Lent y Wygodzinsky (8) han publicado referencias en inglés, español y portugués que permiten determinar las especies de triatómíneos.

Entre los criterios que son útiles para determinar la especie se incluyen la estructura general del cuerpo, patrones de colores, tamaño de las antenas y ojos y órganos genitales masculinos. Los adultos se distinguen de las ninfas por la presencia de ocelos, órganos genitales bien desarrollados y dos pares de alas. Por lo general, la hembra es más grande que el macho, y ella posee órganos genitales externos visibles e inequívocos.

El tamaño es una característica clave, y varía según la subfamilia, de 5-45 mm. El color varía de amarillo claro hasta negro, conforme a las especies, con diferentes patrones de manchas anaranjadas, amarillas, blancas, rojas, grises o verdes, principalmente en el conxivo. Es probable que estas características morfológicas tradicionales se complementen dentro de poco tiempo con criterios tales como patrones isoenzimáticos. El análisis citogenético y la determinación de la composición hidrocarbónica de las cutículas de los insectos todavía se encuentran en proceso de desarrollo.

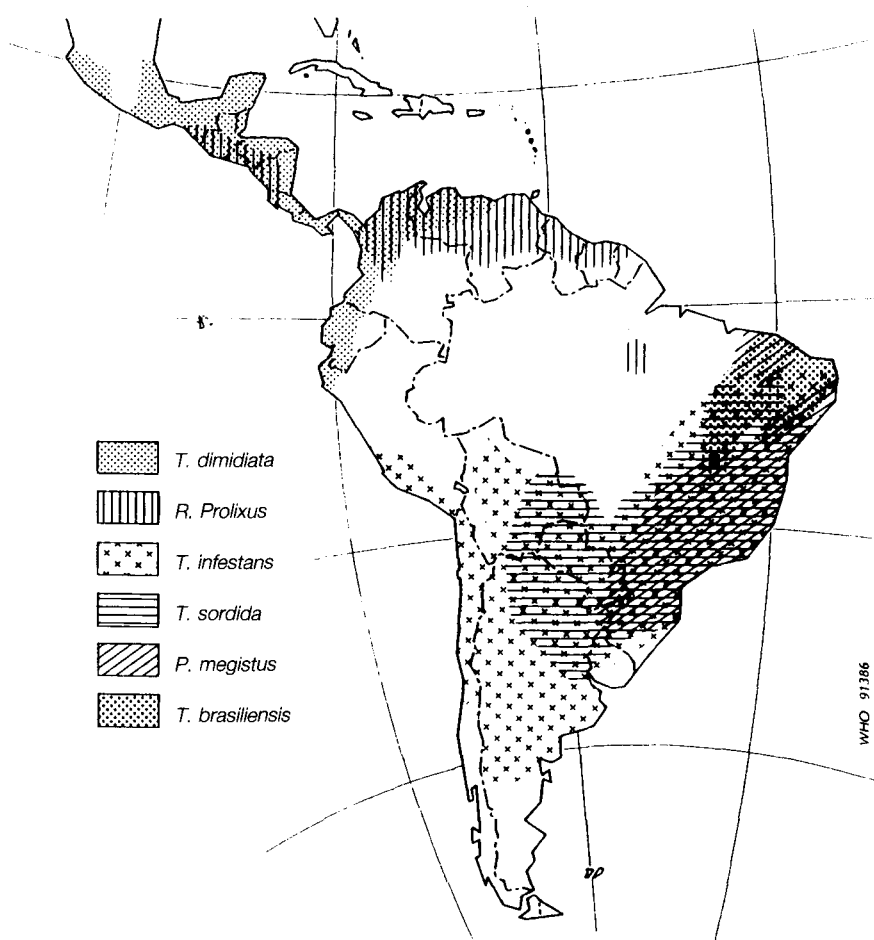
#### 4.3 Distribución geográfica

La distribución geográfica de los triatómíneos americanos puede apreciarse en el Anexo 2, y la distribución de las seis principales especies de vectores en la Fig. 2.

Los triatómíneos de los Estados Unidos de América no se han adaptado a los hábitats domiciliarios (9). Desde México hasta el norte de Sudamérica, las especies más importantes son el *Rhodnius prolixus* y el *Triatoma dimidiata*; su distribución alcanza hasta el Ecuador, donde *T. dimidiata* es una especie domiciliaria. En Colombia, Guayana Francesa, Guyana, Suriname y Venezuela, el *R. prolixus* es el principal vector, y se han recolectado ejemplares a una altitud de más de 2.000 m. En Colombia, *T. venosa* y *T. maculata* se han adaptado a los ecotopos domiciliarios, pero tienen sólo una importancia secundaria. En el Perú, se encuentran dos vectores principales:

Figura 2

**Distribución geográfica de los seis principales vectores triatomíneos en las enfermedades de Chagas<sup>a</sup>**



<sup>a</sup> Adaptado, con autorización, de Brener, Z. & Andrade, Z., ed. *Tripanosoma cruzi e doença de Chagas*. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 1979, pág. 83.

*Panstrongylus lignarius* en el norte del país y *T. infestans* en los focos meridionales. En Bolivia y Paraguay, el *T. infestans* se encuentra ampliamente disperso, y se ha encontrado el *P. megistus* en pequeños focos. El *T. sordida* se encuentra distribuido en la parte oriental de Bolivia y en una amplia zona del sur del Brasil, como también en zonas de Argentina, Paraguay y Uruguay. Sin embargo, el vector más importante en Argentina, Bolivia, Uruguay y Chile es el *T. infestans*. En el Brasil, varias especies están infectadas naturalmente con *Trypanosoma cruzi*, pero tres son las que tienen especial importancia epidemiológica. La más importante es el

*T. infestans*, que partiendo del sur se ha dispersado hacia el norte, y recién-

importantes. En general, sin embargo, la importancia de los roedores es muy limitada, aunque tienen mucho valor como predadores de insectos triatomíneos. Los pollos y los gatos también pueden atacar a estos insectos, contribuyendo así a disminuir su número.

Los animales pueden servir como vehículos para la dispersión pasiva de los vectores. Por ejemplo, se considera que la cigüeña migratoria de los bosques (*Mycteria americana*), aunque no es sinantrópica, ha llevado el *Rhodnius prolixus* desde el norte de Sudamérica hasta Centroamérica y México.

#### 4.5.3 **Construcción de viviendas y condiciones domiciliarias**

La naturaleza y calidad de las edificaciones como también las condiciones de vivienda, incluyendo el almacenamiento de muebles y otros enseres del hogar dentro de la casa y en sus alrededores, son importantes determinantes de la colonización domiciliaria por los insectos triatomíneos. A través de los hábitats domiciliarios y peridomiciliarios se crean microhábitats que protegen a dichos insectos de los predadores.

Constituyen hábitats domiciliarios relacionados con la construcción de viviendas las rajaduras y grietas en las paredes de cemento o barro, las uniones entre ladrillos de adobe o bloques de cemento, los espacios entre tablas de madera o secciones de bambú, los techos de hojas de palma y los pisos de tierra. Entre otros factores que favorecen la infestación de insectos se incluye el uso de telas (cortinas, por ejemplo), el almacenamiento de productos cosechados dentro de la vivienda, el depósito de ladrillos de adobe en corredores y pasillos interiores y el amontonamiento de palos dentro de la casa.

La presencia de animales domésticos en el interior de la vivienda, el tipo de construcción de las edificaciones complementarias (sean éstas destinadas a almacenar productos o guardar animales) y la distancia entre dichas edificaciones y la vivienda también influyen considerablemente en la presencia de vectores y en la transmisión del parásito.

La importancia de los diversos factores domiciliarios y peridomiciliarios depende de la especie a que pertenezca el vector local; así por ejemplo, los pisos de tierra son favorables al *T. dimidiata*, y los techos de palma, al *R. prolixus*. En este último caso, no sólo el techo de palma de por sí proporciona un hábitat apropiado para el vector, sino que las frecuentes reparaciones del mismo conllevan el riesgo pasivo de que entre las hojas provenientes del ambiente selvático y destinadas al nuevo techo se transporten los huevos de los vectores. Para todas las especies, sin embargo, y especialmente para el *T. infestans*, las rajaduras y grietas de las paredes y otras fallas de construcción son sumamente importantes.

#### 4.5.4 **Cambios ambientales causados por seres humanos**

En la actualidad se acepta que la adaptación de los triatomíneos al ámbito doméstico ha tenido lugar principalmente en regiones naturales de América Latina. A través de los asentamientos humanos sobrevinieron cambios drás-

ticos de la naturaleza, especialmente debido a la intensa deforestación. Como reacción a esos cambios y para superar la escasez de fuentes de sangre y de refugios naturales, las poblaciones de triatomíneos colonizaron las viviendas de los seres humanos. La deficiente administración de las zonas deforestadas dio como resultado una desertificación irreversible de las tierras, lo cual favoreció la dispersión de los triatomíneos domésticos. En contraste con esto, el desarrollo agrícola y otras formas de administración ambiental en varias zonas chagásicas dieron como resultado una considerable simplificación del hábitat, lo cual redujo mucho el riesgo de invasión de las viviendas, extinguiéndose así los focos naturales de los triatomíneos. Sin embargo, donde las actividades humanas se han extendido a regiones habitadas por gran número de especies selváticas, tal como la cuenca del Amazonas, la transmisión vectorial de la enfermedad de Chagas se propagará a zonas que hasta el presente han estado libres de dicha transmisión.

#### 4.5.5 **Predadores**

Entre los enemigos naturales de los triatomíneos se cuentan muchas especies de predadores y parásitos. Los predadores artrópodos incluyen numerosas arañas, pseudoescorpiones, acáridos, cucarachas, hormigas y otros hemípteros reducidos no triatomíneos. Los lagartos, roedores y aves domésticas también se alimentan de los insectos triatomíneos. Varias especies de avispa microhemípteras muy pequeñas parasitan los huevos de los triatomíneos y algunos nematodos, hongos y bacterias atacan a ninfas y adultos.

#### 4.6 **Relaciones entre vectores y parásitos**

La interacción de las distintas especies de vectores y las diversas cepas de *T. cruzi* constituye un importante parámetro que influye en la susceptibilidad de un vector a la infección. Dicha susceptibilidad y su habilidad de adaptarse a un hábitat domiciliario son dos determinantes sumamente importantes de su capacidad vectorial.

Los factores que influyen en la susceptibilidad del vector son:

- *Factores genéticos.* Con respecto al *R. prolixus*, por ejemplo, se ha demostrado que la susceptibilidad, intensidad de la infección y densidad parasitaria en las heces son reguladas genéticamente y que las características genéticas son transmisibles.
- *Trypomastigotes.* Al igual que con los tripanosomas africanos, la forma morfológica de los trypomastigotes ingeridos con la sangre influye en el nivel de la infección: las formas «robustas» parecen ser más infectivas que las «delgadas».
- *Cepas T. cruzi.* Las especies de vectores locales generalmente se infectan más fácilmente con las cepas locales de parásitos que con las cepas de otras zonas endémicas. El vector posee la capacidad de «seleccionar» a las subpoblaciones de *T. cruzi* dentro de una población heterogénea natural, lo cual puede influir en la patogenicidad del parásito en los huéspedes humanos.
- *Otros.* Otros factores importantes son la cantidad de sangre succionada, el número de parásitos ingeridos, la etapa en que se encuentra el insecto

vector y su edad, la habilidad del parásito de establecer infecciones en las glándulas del recto del vector y la quinética de la transformación del parásito en el tracto digestivo del insecto.

Una vez infectados, los triatomíneos generalmente siguen siendo portadores de parásitos durante toda su vida, aunque existen algunos informes laboratoriales que sugieren que los vectores pueden liberarse de la infección por *T. cruzi*.

Los vectores infectados por el *T. cruzi* no denotan diferencias biológicas significativas respecto de los no infectados, por lo que aparentemente la infección no causa efectos patogénicos en el insecto. En cambio, en las infecciones por el *T. rangeli* se ha demostrado la existencia de dichos efectos en insectos de varias especies triatomíneas.

## 5. Reservorios animales

Originalmente, la enfermedad de Chagas era exclusivamente una zoonosis que afectaba a numerosos triatomíneos selváticos y a animales salvajes en focos naturales, de los cuales estaban ausentes los seres humanos y los animales domésticos. Como resultado del contacto del hombre con el vector (en los asentamientos rurales, por ejemplo) y de las modificaciones sufridas por los hábitats naturales, la enfermedad se propagó a los ciclos domiciliarios y peridomiciliarios.

En casi todos los países donde el *Trypanosoma cruzi* es endémico se han registrado ciclos de transmisión que involucran a una amplia gama de huéspedes. En la actualidad, se ha registrado la infección por el *T. cruzi* en más de 150 especies de 24 familias de mamíferos silvestres y domiciliarios o peridomiciliarios. El perro y en ciertas regiones la zarigüeya y los roedores son probablemente los huéspedes reservorios más importantes dentro del ciclo peridomiciliario, destacándose en el ciclo selvático la zarigüeya (de la especie *Didelphis*) y el armadillo (12).

### 5.1 Identificación de los huéspedes reservorios animales

El aislamiento del *T. cruzi* en los animales tiene por objeto la identificación de los principales huéspedes reservorios, la clasificación zoológica de los mismos y la evaluación del riesgo de introducir cepas selváticas al ciclo doméstico. En el Anexo 3 se presenta una lista de datos que deben registrarse para poder identificar y responsabilizar a los huéspedes reservorios animales y caracterizar las cepas del *T. cruzi* aisladas de dichos huéspedes. Se recomienda encarecidamente obtener los servicios de un zoólogo con suficiente experiencia en la identificación de huéspedes animales.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Workshop on guidelines for multidisciplinary research on the epidemiology of Chagas disease. Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 1979 (documento inédito TDR/EPICHA/79.1/ Rev.1. Puede solicitarse a: Programa Especial para Investigación y Adiestramiento en Enfermedades Tropicales PNUD/Banco Mundial/OMS, 1211 Ginebra 27, Suiza).

## 5.2 **Taxonomía, especies y distribución geográfica de los huéspedes reservorios animales**

Los huéspedes reservorios animales del *T. cruzi* tienen una amplia distribución geográfica, que en líneas generales coincide con la de los triatomíneos (latitudes 43° N en los Estados Unidos de América hasta 46° S en la Argentina).

Como resultado de la realización de extensos estudios, se han identificado numerosos animales reservorios en algunos países de Centroamérica y Sudamérica, pero en muchos países los huéspedes son en parte desconocidos.

En el Anexo 4 puede apreciarse una lista de animales selváticos y domiciliarios o peridomiciliarios que han sido identificados como infectados por el *T. cruzi* y como huéspedes reservorios potenciales.

## 5.3 **Función e importancia de los huéspedes reservorios animales en los ciclos selvático y doméstico del *T. cruzi***

La importancia y el papel que desempeña un huésped reservorio animal en los ciclos vitales selvático y doméstico del *T. cruzi* se vincula con la especie a que pertenece; su hábitat o ecotopo (domiciliario, semidomiciliario o selvático); el alcance de su dispersión; su densidad poblacional; su distribución geográfica; su disponibilidad con respecto al vector y el grado de contacto con éste; las preferencias tróficas de los vectores, y las relaciones parásito/reservorio-huésped.

En el ciclo doméstico de la transmisión parasitaria, el ser humano es el huésped reservorio más importante. Existe un contacto estrecho entre las personas y los insectos triatomíneos domiciliarios en el limitado espacio intradomiciliario, y los insectos frecuentemente pican a las personas durante el sueño nocturno.

### 5.3.1 **Huéspedes reservorios animales domiciliarios y peridomiciliarios**

En el ciclo vital doméstico participan los triatomíneos domiciliarios y varios animales domésticos. A causa de la permanente disponibilidad de sangre, la densidad de los triatomíneos domiciliarios es elevada (véase la sección 4.5.2) y el contacto entre el ser humano y el vector es estrecho. Aunque las probabilidades de transmisión por cada contacto entre el ser humano y el vector sean bajas, el índice general de transmisión puede ser elevado cuando el contacto es muy frecuente.

Se ha establecido que la mayoría de las especies de pequeños animales domésticos se infectan con *T. cruzi*, pero sólo unos pocos sufren un índice elevado de infección. Los animales domésticos de mayor tamaño (cerdos, caballos y vacas, por ejemplo) no se infectan con frecuencia.

que más de 20 especies y subespecies se infectan con el *T. cruzi*. Las especies de armadillo del género *Dasypus*, y en particular el *D. novemcinctus*, se consideran en general como huéspedes reservorios adecuados en virtud de que contribuyen a mantener la infección en los hábitats selváticos. La madriguera del armadillo ofrece refugio, microclima y alimento para algunas especies de triatomíneos (el *Panstrongylus geniculatus*, por ejemplo). Aunque la densidad e índice de dispersión del armadillo son menores que las de la zarigüeya, la tasa de infección del armadillo con el *T. cruzi* puede ser elevada, alcanzando hasta un 50% en algunas regiones del Brasil y Venezuela. También se encuentran involucradas algunas especies de perezosos y osos hormigueros. La importancia del papel que desempeñan los edentados como huéspedes reservorios ha sido claramente demostrada en el ecosistema selvático de la Zona del Canal de Panamá.

### **Roedores**

Se ha notificado que el *T. cruzi* ha infectado a más de 50 especies y subespecies de roedores, las cuales contribuyen a mantener el ciclo selvático (enzoótico). Mediante amplios estudios se han hallado índices de infección por *T. cruzi* sumamente elevados, como, por ejemplo, en el *Coendou prehensilis* (40%) y en el *Oryzomys concolor* (100%), ambos en Venezuela.

### **Murciélagos**

Se ha notificado que un gran número de especies de murciélagos han sido infectados con el *T. cruzi*. Aunque durante muchos años fue muy difícil distinguir las infecciones por el *T. cruzi* de las causadas por otras especies de *Trypanosoma*, tal como el *T. dionisii*, por ejemplo, el desarrollo de nuevas técnicas ha permitido superar el problema.

En el Brasil, en el estado de São Paulo y zonas aledañas, se ha notificado la existencia de infecciones por el *T. cruzi* o similares en el 15,7% de los murciélagos pertenecientes a 22 especies y subespecies.

Los murciélagos no sólo mantienen el ciclo enzoótico en los focos naturales, sino que también pueden introducir las cepas selváticas a las zonas domiciliarias, donde constituyen una fuente de sangre para los triatomíneos domésticos.

### **Carnívoros**

Si bien no se conoce con certeza el grado de importancia de los carnívoros silvestres como huéspedes reservorios de la infección por *T. cruzi*, se cree que es bastante bajo. Aunque las especies estrictamente selváticas poseen una amplia distribución geográfica, es baja su densidad poblacional. En un estudio efectuado en la región noreste del estado de São Paulo se estableció que el índice promedio de infección entre 100 carnívoros era del 8,6% aproximadamente. En el estado brasileño de Ceará se encontró que el 3% de 10.632 carnívoros estaba infectado con el *T. cruzi*.

### **Primates**

Se han encontrado unas 22 especies infectadas con el *T. cruzi*. En algunos países se han notificado altos índices de infección: 45% entre monos *Saimiri*

*sciureus*, en la selva amazónica primaria del Brasil; 42% entre los *Cebus apella*, en Venezuela, y 30% en un grupo de monos de 18 especies diferentes (incluyendo monos tití). En Bolivia y Brasil se han encontrado monos infectados con *T. cruzi* y *T. rangeli*. Cabe destacar que a menos que se lleve a cabo una búsqueda sistemática del *T. rangeli* en insectos triatomíneos, en seres humanos y en animales, especialmente en regiones donde prevalece el *Rhodnius*, no será posible evaluar con precisión la epidemiología de las infecciones por *T. cruzi* y de la enfermedad de Chagas. Además, debido a la presencia del *T. cruzi* en primates salvajes, es necesario que se tomen estrictas precauciones en el empleo de éstos en el laboratorio.

#### 5.4 Relaciones entre huéspedes reservorios y parásitos

En la relación entre los huéspedes reservorios animales y los parásitos existe una interacción sumamente dinámica. Aunque generalmente los huéspedes selváticos infectados presentan una parasitemia muy elevada, al parecer el parásito no les afecta adversamente. En el ciclo doméstico de la enfermedad, sin embargo, algunos animales pueden sufrir efectos adversos; así por ejemplo, perros infectados naturalmente a veces presentan lesiones crónicas. Los animales jóvenes son generalmente más susceptibles que los adultos. Algunos animales, como la cabra y algunas especies de rata, aparentemente pueden eliminar la infección.

### 6. Epidemiología

#### 6.1 Distribución geográfica y prevalencia de la infección en el ser humano

Si bien los datos básicos sobre prevalencia y morbilidad de la enfermedad de Chagas mejoraron en calidad y en cantidad durante la década de 1980, aún es difícil hoy día establecer con precisión la distribución geográfica y la prevalencia de la enfermedad.

Del total de 360 millones de personas que habitan los países endémicos<sup>1</sup>, al menos 90 millones (el 25% de la población) se consideran expuestas al riesgo de la infección y 16-18 millones están infectadas. Sobre la base de estudios efectuados en el Brasil, en general se acepta que en el 30% de la población infectada se manifestará la enfermedad clínicamente; es decir, que se puede presumir que un total de 4,8-5,4 millones de personas presentan síntomas clínicos atribuibles a la enfermedad de Chagas.

Como se ha dicho anteriormente en la sección 5, la enfermedad de Chagas es una zoonosis capaz de perpetuarse en focos enzoóticos sin que exista infección en el ser humano. Tales ciclos enzoóticos se extienden aproxima-

---

<sup>1</sup> Excluyendo México y Nicaragua, países para los cuales no se tienen datos adecuados.

damente desde los 42° de latitud N (norte de California) hasta los 46° de latitud S (sur de Argentina y Chile). Sin embargo, la distribución geográfica de la infección humana se extiende desde el sur de los Estados Unidos de América hasta la provincia argentina de Chubut, al norte de los 44° 45' de latitud S (véase la Fig. 3).

Los datos por países que se presentan a continuación (basados en gran parte en datos de que dispone la Organización Panamericana de la Salud, 14) son variables en cuanto a su cobertura y han sido extraídos de informes correspondientes a distintos años. Cabe mencionar que la prevalencia e incidencia de la enfermedad, como también la mortalidad debida a la misma, varían constantemente como consecuencia de la migración poblacional, la ejecución

Figura 3

**Distribución geográfica de la infección humana con *T. cruzi* en las Américas**



de programas de control y los cambios en las condiciones socioeconómicas, entre otros factores.

*Argentina.* La zona de transmisión incluye las regiones que se extienden al norte de los 44° 45' de latitud S, cubriendo el 59,5% del territorio nacional. Cuatro provincias poseen un elevado índice de transmisión. En 1981 la prevalencia de la infección fue de 5,8% entre los hombres de 18 años de edad que ingresaban al servicio militar; en zonas de elevada transmisión, sin embargo, el índice de prevalencia alcanzó el 30%, y este mismo porcentaje de los infectados presentaban manifestaciones clínicas. La prevalencia de la seropositividad entre donantes a los bancos de sangre en las zonas urbanas oscila entre el 5% hasta más de 20%.

*Bolivia.* La zona endémica cubre el 80% de la superficie del país, que supera 1.000.000 de km<sup>2</sup> e incluye siete de los nueve departamentos. En 1985 se estimaba que 1.133.000 personas habían contraído la infección en la región de Cochabamba, Tarija y Santa Cruz, de las cuales el 26% presentaba alteraciones electrocardiográficas. El índice de infestación domiciliaria (véase el Cuadro 3, pág. 55) era de 41,2% y el índice de infección por *T. cruzi* en los vectores alcanzaba el 30,1%. En el departamento de Santa Cruz se ha notificado una seropositividad de más del 60% entre donantes a bancos de sangre.

*Brasil.* La zona endémica, que abarca unos 3.600.000 km<sup>2</sup>, es decir, el 44,5% de la superficie total del país, es la más extensa de las Américas. Incluye 2.400 municipios en los estados de Alagoas, Bahía, Ceará, Espírito Santo, Goiás, Maranhao, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Paraíba, Paraná, Pernambuco, Piauí, Río de Janeiro, Río Grande do Norte, Río Grande do Sul, São Paulo, Sergipe y el Distrito Federal. Además, algunos casos autóctonos se han encontrado recientemente en el estado de Pará. El porcentaje de personas infectas que tienen trastornos patológicos varía, pero el 15-30% de los individuos seropositivos presentan electrocardiogramas anormales. La mayoría de los casos con megaviscera se han notificado en Bahía, Goiás, Minas Gerais y São Paulo en el 6% de la población seropositiva.

*Chile.* La transmisión ocurre en las zonas rurales y suburbanas de la región norte, que cubre la mitad del país, entre las latitudes de 18° 30' S y 34° 36' S. Se estima que la zona endémica cubre 350.000 km<sup>2</sup> (el 46% del territorio nacional). Durante el período 1981-1986, el índice de infestación domiciliaria de triatomíneos era de 37% y la proporción de personas infectadas se estimaba en un 20% de la población total. La seropositividad en los bancos de sangre varía desde 0 en el sur del país a más del 15% en el norte.

*Colombia.* Los índices de transmisión más elevados se registran en el valle del río Magdalena, la cuenca del río Catatumbo y la región oriental (Macarena, Meta). En el departamento de Norte de Santander, el 30% de las personas controladas eran seropositivas en 1985 y el 9% de ellas mostraba cambios electrocardiográficos. En esa misma zona, el índice de infestación domiciliaria de triatomíneos era del 15,6% y la tasa de infección por *T. cruzi* en los vectores era del 2,25%.

*Costa Rica.* Los vectores se encuentran en la planicie central, extendiéndose

principalmente hacia las regiones del noroeste y suroeste del país. En 1984, en la provincia de Alajuela, el índice de infestación domiciliaria de triatomíneos fue de 34,6% y el de infección por *T. cruzi* en los vectores fue del 30%. La seropositividad en los bancos de sangre fue del 1% aproximadamente en ese mismo año.

*Ecuador.* La transmisión es más elevada en la región de la costa, incluyendo las provincias de Manabí y Guayas. La mayoría de los casos humanos se ha diagnosticado en Guayaquil, capital de la provincia de Guayas.

*El Salvador.* Los vectores se encuentran presentes en un 30-80% de las viviendas de las zonas rurales y en las aglomeraciones urbanas pequeñas y medianas; estas últimas representan del 70-80% de las viviendas del país. La tasa de infección por *T. cruzi* en los vectores es de alrededor del 25%. Además, existen indicios de que el 20% de la población rural está infectada.

*Guatemala.* Con frecuencia se han detectado infecciones humanas en los departamentos de Chiquimula, Jalapa, El Progreso, Santa Rosa y Zacapa. Se ha registrado un índice de infestación domiciliaria de triatomíneos en un 31% para la *Triatoma dimidiata*, con tasas de infección del 34,1% por *Trypanosoma cruzi* en este vector y del 31% en *Rhodnius prolixus*. En los bancos de sangre se ha registrado una seropositividad de alrededor del 13%.

*Honduras.* Se han encontrado vectores en los departamentos de Choluteca, Comayagua, Copán, Francisco Morazán, Intibucá, Lempira, Ocotepeque, Olancho, El Paraíso, La Paz, Santa Bárbara y Yoro. En 1983, los índices más altos de seropositividad se registraron en los departamentos del oeste y del este del país y en la región meridional. Se estima que aproximadamente las dos terceras partes de la población están expuestas al riesgo de infección. Las tasas de infección en los vectores es del 32% o más y la seropositividad en los donantes a los bancos de sangre es del 11%.

*México.* Se han encontrado vectores y mamíferos infectados en los estados de Chiapas, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Sonora, Yucatán y Zacatecas. La prevalencia de la enfermedad es más elevada en los estados de la costa del Pacífico, desde Chiapas hasta Nayarit, en la península de Yucatán y en algunas zonas circundantes al Altiplano. Si bien en México la mayoría de las infecciones manifestadas en seres humanos son consideradas leves, recientemente se han notificado algunos casos con megaviscera, y hasta el 13% de los sujetos seropositivos acusan cambios electrocardiográficos.

*Nicaragua.* No se dispone de datos nuevos, aunque existen informes más antiguos que registran infecciones en los departamentos de Chinandega, Estelí, Jinotega, Madriz, Managua, Matagalpa y Rivas. Las principales concentraciones de triatomíneos domiciliarios están en las zonas montañosas de las regiones del noroeste y centro y partes de la costa del Pacífico.

*Panamá.* Se encuentran vectores de *T. cruzi* en siete provincias de Panamá y la zona del Canal. Se ha registrado un índice de infestación con *Triatoma dimidiata* del 16,4% en viviendas del distrito de Gualaca, con un índice de infección por *Trypanosoma cruzi* del 3,1%. El *R. pallenscens*, con un índice

de infección vectorial por *T. cruzi* del 10,6%, se ha encontrado en sólo 3,2% de las viviendas del distrito de Chorrera.

*Paraguay.* La enfermedad de Chagas se considera endémica en todas las zonas rurales. Mediante estudios aislados se ha establecido que la prevalencia de las infecciones humanas oscila entre el 10% en la zona de Misiones, el 53% en la de la Cordillera y el 72% en el Chaco paraguayo.

*Perú.* La prevalencia más alta de infección en seres humanos (12%) fue registrada en los departamentos de Arequipa, Moquegua y Tacna. En Arequipa, la tasa de infestación domiciliaria de triatomíneos fue del 26,3% en 1981-1986, con un índice de infección vectorial por *T. cruzi* del 10,6%.

*Estados Unidos de América.* En la mayoría de los estados del sur y centro del país se han detectado vectores selváticos y reservorios de *T. cruzi*. Si bien se han notificado sólo tres infecciones humanas autóctonas, debido al elevado número de inmigrantes de los países situados hacia el sur del continente, muchos de ellos infectados con *T. cruzi*, podría ser necesaria la selección de donantes para transfusión de sangre y trasplante de órganos.

*Uruguay.* La zona endémica cubre aproximadamente 125.000 km<sup>2</sup> del total de 187.000 km<sup>2</sup> que posee el país, incluyendo los departamentos de Artigas, Cerro Largo, Colonia, Durazno, Flores, Florida, Paysandú, Río Negro, Rivera, Salto, San José, Soriano y Tacuarembó. Se estima que de los más de 950.000 habitantes de la zona endémica, 132.000 están infectados. En el período 1981-1985, el índice de infestación domiciliaria de triatomíneos era de 1-6%, y el de infección por *T. cruzi* en los vectores, de 4,8-12,4%.

*Venezuela.* La zona endémica abarca 591 municipios, cubriendo casi 700.000 km<sup>2</sup>, con una población de 12 millones de personas (1987). En la década de 1970 se estimaba que estaban infectadas 1.200.000 personas aproximadamente.

## 6.2 Formas de transmisión a seres humanos

En las zonas rurales de Latinoamérica, el *Trypanosoma cruzi* se transmite a los seres humanos a través de las heces de los insectos triatomíneos infectados. En las ciudades, sin embargo, donde los triatomíneos se encuentran presentes sólo ocasionalmente como resultado de una introducción accidental, el parásito se transmite principalmente por transfusión sanguínea o congénitamente; otros medios de transmisión son la contaminación por la boca, el trasplante de órganos infectados o, menos comúnmente, la infección en el laboratorio.

### 6.2.1 Transmisión por el insecto vector

En la mayoría de los casos de enfermedad de Chagas, la transmisión puede efectuarse mediante una de las siete especies domiciliarias: *Triatoma infestans*, *T. brasiliensis*, *T. dimidiata*, *T. sordida*, *Panstrongylus megistus*, *Rhodnius prolixus* y *R. pallescens*. Estas especies son características de los espacios abiertos de América Central y del Sur, sean ellos zonas naturales

En la actualidad se reconoce que la transmisión natural del *T. cruzi* puede ser interrumpida mediante una combinación de medidas de control del vector y de promoción del desarrollo social. Además, especialmente en zonas donde no se prevé un desarrollo macrosocial, es necesario promover una mejor comprensión de los factores sociales que obligan a las personas a construir sus casas de tal forma que sean propicias para la colonización por vectores y a trasladarse frecuentemente de un lugar a otro. Estos fenómenos deben someterse a un análisis microsocial a fin de que dichos factores puedan tenerse en cuenta al formular estrategias de protección de la salud.

El personal que se ocupa de los programas de control de vectores y del mejoramiento de las viviendas encuentra dificultades en llegar a las mismas debido a su aislamiento y dispersión. Además, la organización del trabajo y la distribución de productos y ganancias en las zonas rurales hacen que los ingresos sean escasos y la población no pueda adquirir los materiales industriales necesarios para el mejoramiento de sus viviendas. En algunos países no se producen materiales de construcción adecuados o bien no se distribuyen debidamente en las zonas rurales. A causa de que es muy difícil o imposible para el campesino llegar a ser propietario de la tierra, las casas no se construyen para su uso a largo plazo, las estructuras son precarias y las condiciones higiénicas son inadecuadas (falta de limpieza, disposición inapropiada de desperdicios).

El bajo nivel educacional de una población inestable y desarraigada contribuye a perpetuar creencias confusas acerca del vector y de la transmisión de la enfermedad y a la falta de confianza del pueblo en su propia capacidad de controlar la transmisión. Esto da lugar a actitudes pasivas y aun negativas hacia las actividades de control.

Debido a la baja prioridad que a menudo conceden las autoridades políticas al control de la enfermedad de Chagas y a la carencia de poder político de la población expuesta a riesgo, juntamente con la insuficiente cantidad de recursos asignados a los programas de control, no se puede efectuar el rociamiento domiciliario para el control vectorial, ni realizar la vigilancia médica de la población o bien se efectúan estas actividades en forma irregular. Todo esto contribuye a la transmisión de la enfermedad.

En el Cuadro 1 se consignan algunos de los factores sociales que deben tenerse en cuenta con respecto a la transmisión del *T. cruzi*.

Cuadro 1

**Factores sociales de riesgo de infección por *T. cruzi***

| Factores sociales de riesgo                                                                            | Variables que deben ser definidas                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Falta de estabilidad;<br>naturaleza provisoria del asentimiento                                        | Modalidades de cultivo<br>Prácticas agrícolas y ciclos de cosechas<br>Propiedad de casa/terra                                                                                                                 |
| Falta de propiedad de la tierra                                                                        | Aspectos legal/cultural y económico                                                                                                                                                                           |
| Alto grado de movimiento/migración                                                                     | Objetos domésticos y ropas de migrantes:<br>organización, almacenamiento y disposición<br>Tipo de ocupación: trabajadores estacionales,<br>asalariados por día<br>Distancia entre vivienda y lugar de trabajo |
| Ingresos bajos o de subsistencia                                                                       | Patrones de producción, ocupación,<br>ingreso temporario<br>Pretensiones futuras                                                                                                                              |
| Bajo nivel de prácticas higiénicas                                                                     | Pretensiones futuras<br>Conocimiento de la enfermedad<br>Oferta y demanda de servicios de<br>salud pública<br>Adecuación de muebles y accesorios                                                              |
| Bajo nivel de educación; prácticas<br>y creencias inapropiadas respecto<br>a las formas de transmisión | Oferta y demanda de servicios<br>educacionales públicos<br>Conocimientos, actitudes y prácticas<br>concernientes a la protección de la salud<br>Pretensiones futuras                                          |
| Vivienda propicia para la<br>colonización                                                              | Tecnología de la vivienda<br>Motivación para asentarse<br>Composición familiar                                                                                                                                |
| Falta de uso de insecticidas                                                                           | Regularidad del rociamiento de vivienda<br>Uso domiciliario de insecticidas domésticos<br>Elevado costo o dificultad en la aplicación<br>de insecticidas                                                      |
| Presencia de animales domésticos<br>infectados                                                         | Hábitos culturales, creencias y<br>conocimientos de higiene                                                                                                                                                   |
| Almacenamiento de productos<br>y refugio de animales en el<br>peridomicilio y dentro de la vivienda    | Conocimiento de tecnología de<br>construcción/costumbres tradicionales                                                                                                                                        |
| Falta de vivienda y materiales de<br>construcción de bajo costo                                        | Producción industrial<br>Lugares de venta en la zona<br>Técnicas de construcción autóctonas                                                                                                                   |
| Aislamiento o difícil acceso a las<br>viviendas                                                        | Existencia de caminos<br>Transporte público                                                                                                                                                                   |

## 7. Métodos de prevención y control

### 7.1 Diagnóstico

#### 7.1.1 Métodos parasitológicos

##### *Métodos directos*

Por lo general, la observación directa del parásito se efectúa en la sangre. Las técnicas más comúnmente empleadas son el frotis sanguíneo delgado, el frotis sanguíneo grueso o el examen de una muestra de sangre fresca colocada entre el portaobjetos y el cubreobjetos. En tanto que el examen de preparaciones coloreadas permite la caracterización morfológica del parásito (lo cual es importante en zonas donde también se encuentra el *T. rangeli*), las preparaciones con sangre fresca permiten detectar más fácilmente los parásitos debido a su movilidad. Los métodos de concentración de parásitos aumentan la probabilidad de detectar la parasitemia. El más sencillo es el de la centrifugación de la sangre. Otro método consiste en dejar que la sangre se coagule, centrifugar el suero a baja velocidad para eliminar los glóbulos rojos restantes y luego centrifugar a una mayor velocidad (600 g) para concentrar los parásitos en el sedimento (método de Strout). Una manera eficiente de modificar este método es recolectar sangre en un tubo capilar, centrifugar el tubo y examinar bajo el microscopio la interfase entre los glóbulos rojos y la capa amarillenta de leucocitos. También puede cortarse el tubo capilar a un nivel entre los glóbulos rojos y la capa amarillenta y luego examinar una gota bajo el microscopio (véase el cuadro 2).

Cuadro 2

#### **Métodos parasitológicos para el diagnóstico de la enfermedad de Chagas**

| Métodos                             | Tipo de laboratorio <sup>a</sup> | Porcentaje de sensibilidad <sup>b</sup> |                |
|-------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------|----------------|
|                                     |                                  | Etapla aguda                            | Etapla crónica |
| <b>Directos</b>                     |                                  |                                         |                |
| Frotis delgado                      | A/B                              | <60                                     | <10            |
| Frotis sanguíneo grueso             | A/B                              | <70                                     | <10            |
| Examen de sangre fresca             | A/B                              | 80-90                                   | <10            |
| Método de Strout                    | A/B                              | 90-100                                  | <10            |
| Capa amarillenta sobre portaobjetos | A/B                              | 90-100                                  | <10            |
| <b>Indirectos</b>                   |                                  |                                         |                |
| Xenodiagnóstico                     | B                                | 100                                     | 20-50          |
| Cultivo sanguíneo                   | B                                | 100                                     | 40-50          |

<sup>a</sup> A: Laboratorios de centros de salud situados en zonas de riesgo de transmisión vectorial y no vectorial (la infraestructura va del primer nivel de atención médica para arriba). B: Laboratorios especializados en diagnóstico parasitológico.

<sup>b</sup> En comparación con el xenodiagnóstico correspondiente a la etapa aguda de la infección y con el diagnóstico serológico de la etapa crónica.

Pueden emplearse, asimismo, la centrifugación y la observación microscópica directa para detectar parásitos en el fluido cefalorraquídeo.

### **Métodos indirectos**

Para el xenodiagnóstico es necesario contar con triatomíneos libres de infección criados en el laboratorio. La técnica es emplear 40 ninfas de tercer grado de *Triatoma infestans* o *Rhodnius prolixus* o bien 40 ninfas de primer grado de *Dipetalogaster maxima*, distribuidas 10 por cada caja, las cuales luego se alimentan del paciente. A los 30 y 60 días después de la succión de sangre, se examinan sus heces e intestinos bajo el microscopio para detectar trypomastigotes o epimastigotes del *T. cruzi*. No deben confundirse con *Blastocrithidia triatoma*, que es un tripanosomátido morfológicamente similar al epimastigote del *T. cruzi*<sup>1</sup>. Otra fuente de error en el xenodiagnóstico es la presencia del *T. rangeli*, que se encuentra en seres humanos (pero no es patogénico) en Centroamérica y el norte de Sudamérica. En este caso, además de las heces deben examinarse también la hemolinfa y la saliva del *R. prolixus* para detectar el *T. rangeli*, porque aunque este último, al igual que el *T. cruzi*, es un tripanosoma estercoráceo (lo que significa que se desarrolla en el intestino del insecto vector) más tarde migra a las glándulas salivares.

Cada vez con más frecuencia se utiliza el cultivo sanguíneo para la amplificación de los parásitos en el diagnóstico de la enfermedad de Chagas en las zonas endémicas, en las cuales para poder efectuar el xenodiagnóstico se han establecido colonias de vectores criados en el laboratorio. Se emplean medios líquidos, tales como LIT (triptosa de infusión de hígado) o BHI (infusión de cerebro-corazón), y la eficacia del método puede aumentarse mediante la centrifugación diferencial de la sangre antes de inocular el medio. En la etapa crónica de la enfermedad se pueden detectar parásitos en el 40-50% de los pacientes. Para evaluar la curación después del tratamiento se utilizan repetidos cultivos sanguíneos, juntamente con métodos serológicos.

#### **7.1.2 Métodos serológicos**

En una etapa inicial de la infección, los anticuerpos contra el *T. cruzi* se encuentran en la clase IgM, siendo reemplazados gradualmente por anticuerpos IgG a medida que progresa la enfermedad. Las concentraciones totales de IgM son más elevadas en personas con infección aguda que en las personas no infectadas, pero no aumentan las concentraciones de inmunoglobulina durante la etapa crónica, excepto en pacientes con megaviscera, entre los cuales se han notificado concentraciones más elevadas de IgA.

Entre las diversas pruebas serológicas disponibles para el diagnóstico de la infección por el *T. cruzi*, las más difundidas son la prueba de fijación del complemento (FC o prueba de Guerrero Machado); la prueba de hemagluti-

---

<sup>1</sup> Las colonias de *T. infestans* infectadas con *B. triatoma* deben ser destruidas y reemplazadas por nuevas colonias.

mayoría de los casos de infección reciente, no es común el uso de métodos indirectos. En la práctica, frotis sanguíneos gruesos, el examen de sangre fresca y el método de Strout o el capilar son las técnicas usadas con mayor frecuencia. Como alternativa puede emplearse la seroconversión siempre que sea posible disponer periódicamente de muestras de suero provenientes del paciente. Cuando los síntomas no son los característicos de una reciente infección con *T. cruzi*, como, por ejemplo, la ausencia del «signo de Román», y cuando el examen parasitológico da resultados negativos, pero la prueba serológica resulta positiva, entonces es difícil afirmar que la infección con *T. cruzi* es reciente. La seropositividad o aun el xenodiagnóstico positivo pueden deberse a una infección previa que no fue reconocida como tal. En estos casos, el único medio de confirmar el diagnóstico es mediante la detección de anticuerpos IgM específicos por medio de las técnicas IFI-IgM, ELISA-IgM o la combinación de AD y 2-MEAD.

### *Infección crónica*

Durante las infecciones crónicas, los métodos parasitológicos directos generalmente producen resultados negativos y aun el xenodiagnóstico es positivo sólo en el 50% de los casos aproximadamente, y puede ser necesario repetirlo varias veces antes de obtener un resultado positivo. Por otra parte, cualquiera de las pruebas serológicas antes mencionadas deberían dar resultados positivos.

### *Infección congénita*

La infección por vía transplacentaria puede confirmarse únicamente mediante la detección de parásitos. El examen histológico de la placenta de un feto, de un niño nacido muerto o de uno nacido vivo ha de mostrar una reacción inflamatoria vellosa o intervillosa acompañada por diferentes grados de trombosis y vascularitis con o sin amastigotes. En la mayoría de los casos, existe una relación directa entre la intensidad de la parasitemia y la reacción inflamatoria. Sin embargo, la presencia de mastigotes en la placenta no siempre es prueba de la infección del niño ni tampoco es posible detectar parásitos en la placenta de todos los niños infectados. En alrededor de la mitad de los casos en que se encontraron parásitos en la placenta también fueron encontrados en el cordón umbilical.

Por lo general, la confirmación de una infección por *T. cruzi* en un niño recién nacido se basa en la detección de parásitos en su sangre. Los métodos más corrientes son el examen de sangre fresca, frotis sanguíneos gruesos o delgados, cultivo sanguíneo y/o xenodiagnóstico. La concentración de los parásitos por el método de Strout o en un tubo capilar aumenta la posibilidad de encontrar el parásito por medio de la microscopía. Se considera que el xenodiagnóstico es un método más sensible que la microscopía directa, pero tiene la desventaja de que el resultado no puede conocerse antes de transcurridos 30 días por lo menos.

Al igual que en otras infecciones transplacentarias, el niño recién nacido infectado con *T. cruzi* acusa concentraciones de suero IgM más elevadas que lo normal. En ausencia de alteraciones placentarias, tal hallazgo podría indicar alguna infección intrauterina, pero no es suficiente para confirmar

la infección con *T. cruzi*. Para confirmarla es necesario detectar IgM fetal específico, para lo cual la prueba ELISA-IgM se considera más sensible que la IFI-IgM y ésta más sensible que la AD-IgM.

Si bien la presencia de anticuerpos IgM específicos en el niño es indicativa de inmunoglobulina de origen fetal, un resultado positivo debe considerarse significativo sólo cuando: *a*) la madre no muestra anticuerpos IgM específicos en su sangre, o *b*) pueda descartarse la posibilidad de una fuga de anticuerpos de la madre al feto. Además, se ha afirmado que el niño parasitémico no puede tener IgM específico porque el feto haya sido infectado, ya sea a principios del embarazo o poco antes del parto. Por consiguiente, aunque la presencia de IgM específico puede ayudar al diagnóstico, su ausencia no excluye una infección congénita.

Cuando los anticuerpos específicos IgM y los anticuerpos *T. cruzi* provenientes de la madre atraviesan la placenta, el niño será seropositivo, esté o no infectado con *T. cruzi*. Sin embargo, en el niño con infección congénita los títulos de los anticuerpos permanecerán constantes o aumentarán, mientras que en el niño no infectado éstos disminuirán progresivamente.

#### 7.1.4 **Selección para banco de sangre y trasplante de órganos**

Las pruebas de selección serológica, tales como la HAI o la de aglutinación de látex, efectuadas bajo condiciones controladas a una dilución de 1:8, son útiles en el examen de sueros como primer paso para el control sanguíneo. Los resultados positivos deben confirmarse mediante dos pruebas antes de referir a los donantes seropositivos a una clínica para su atención médica. Sin embargo, todavía es necesario contar con reactivos serológicos bien definidos que proporcionen la elevada sensibilidad y especificidad que se requieren en la selección para los bancos de sangre y para la prueba de referencia en el diagnóstico de la enfermedad de Chagas.

Las infecciones que han ocurrido como resultado del trasplante de órganos ilustran la necesidad de que se lleven a cabo estudios serológicos tanto en los donantes como en los receptores de órganos. Si se confirma la existencia de una infección en cualquiera de los dos sujetos debe procederse a una quimioterapia específica antes y después del trasplante. En tales casos, el parásito debe aislarse antes del trasplante y debe investigarse su susceptibilidad a los fármacos antitripanosómicos.

### 7.2 **Administración y tratamiento clínico**

Deben considerarse dos aspectos principales del tratamiento de la enfermedad de Chagas: el tratamiento tripanosomicida y el tratamiento sintomático de las distintas formas clínicas de la enfermedad.

#### 7.2.1 **Tratamiento tripanosomicida**

El tratamiento tripanosomicida es el indicado para los pacientes que sufren enfermedad de Chagas aguda, la mayoría de los cuales son jóvenes y, por tanto, toleran mejor que los adultos los efectos de los fármacos empleados.

El nifurtimox (un derivado del nitrofuran) y el benznidazole (un nitroimidazole) son fármacos eficaces tanto contra los tripomastigotes como contra los amastigotes. El nifurtimox se administra en dosis diarias de 10 mg por kg de peso corporal a los adultos y de 15 mg por kg de peso a los niños durante 60-90 días, mientras que el benznidazole se administra en dosis diarias de 5-10 mg/kg durante 30-60 días. La meningoencefalitis aguda es una complicación grave para aliviar la cual el tratamiento tripanosomicida juega un papel importante. En este caso la dosis diaria de nifurtimox puede alcanzar hasta 25 mg/kg. En la fase aguda de la enfermedad de Chagas, el tratamiento tripanosomicida puede hacer que un número considerable de casos que produjeron resultados positivos en pruebas de xenodiagnóstico y serológicas den resultados negativos. Sin embargo, las cepas de *T. cruzi* de Argentina y Chile son más susceptibles a los fármacos antes mencionados que las del Brasil.

En la actualidad se está investigando la eficacia terapéutica del alopurinol. Los estudios preliminares indican que podría poseer acción tripanosomicida en dosis diarias de 600 mg administradas durante 30-60 días. Si se demuestra su eficacia, entonces será posible que mejoren las perspectivas de tratamiento de pacientes siempre que no se presenten reacciones adversas serias.

También se han empleado nifurtimox y benznidazole para el tratamiento de la enfermedad de Chagas congénita, administrándose el nifurtimox en dosis de 8-25 mg/kg diarias por 30 días o más y el benznidazole en dosis de 5-10 mg/kg diariamente por 30-60 días. Datos provenientes de Argentina, Chile y Uruguay indican que ambas drogas son generalmente eficaces en esos países, mientras que los datos del Brasil indican que en algunos casos no es así. Se considera que el tratamiento es exitoso cuando las pruebas parasitémicas y serológicas dan resultados negativos durante por lo menos un año después de concluido el tratamiento. Las pruebas serológicas tienden a ser negativas 6-8 meses después del tratamiento. En cualquier caso, cuanto más pronto se efectúe el diagnóstico y se inicie el tratamiento, tanto mayores serán las posibilidades de que el paciente quede curado parasitológicamente (21).

Debido a que no se dispone de información acerca de la eficacia del tratamiento tripanosomicida en la prevención del desarrollo de la enfermedad de Chagas crónica, no está indicado durante la fase indeterminada de la infección. No obstante, en casos excepcionales, cuando dicho tratamiento se administra con fines de investigación clínica o a pedido del paciente, debe vigilarse al paciente durante el tratamiento, debe tratarse cualquier efecto adverso y debe evaluarse el posible beneficio a largo plazo. Al parecer, la mayoría de los pacientes que se han curado durante la fase indeterminada de la enfermedad son niños, incluyendo lactantes. Sin embargo, el posible beneficio que pueda producir el tratamiento de niños en la fase indeterminada de la enfermedad debe estudiarse más profundamente. Estos estudios tendrán valor solamente si los protocolos clínicos son claramente definidos y estrictamente observados.

Actualmente existe el consenso de que los pacientes en la fase crónica de

la enfermedad, con lesiones orgánicas manifiestas, no se benefician con el tratamiento tripanosomicida.

### 7.2.2 **Tratamiento sintomático**

#### **Fase aguda**

La enfermedad de Chagas aguda comprende tres síndromes principales: signos y síntomas debidos a la infección general, miocarditis aguda y meningoencefalitis aguda (véase la sección 2.1.1).

Los síntomas genéricos disminuyen espontáneamente dentro de las 6-8 semanas, pero desaparecen más rápidamente con el tratamiento tripanosomicida. Además, puede ser necesario administrar sedantes antipiréticos, anticonvulsivos y antieméticos o antidiarreicos para restablecer el equilibrio hidroelectrolítico en los casos de vómitos y diarrea severos.

También desaparecen espontáneamente las alteraciones debidas a la miocarditis aguda, pero tienen efectos menos duraderos cuando se efectúa el tratamiento tripanosomicida. Para el tratamiento de las manifestaciones clínicas de la insuficiencia cardíaca causada por la miocarditis se siguen los siguientes criterios terapéuticos: restricción de la ingestión de sodio y administración de digitalis y diuréticos.

En los casos de meningoencefalitis aguda, quizá haya que administrar sedantes y anticonvulsivos, como también manitol por vía endovenosa, en la medida de lo necesario. Como se ha mencionado en la sección 7.2.1, puede administrarse también nifurtimox en una dosis diaria de hasta 25 mg/kg.

#### **Etapas crónica**

En la fase crónica de la enfermedad de Chagas pueden ocurrir lesiones cardíacas, digestivas y neurológicas. En el caso de las dos primeras, el paciente puede mejorar con un tratamiento sintomático.

*Miocarditis crónica.* Causa insuficiencia cardíaca, arritmias cardíacas y embolismo periférico y pulmonar (22).

La insuficiencia cardíaca puede compensarse reduciendo la actividad física, limitando la ingestión de sodio y prescribiendo diuréticos y vasodilatadores periféricos, principalmente inhibidores de la enzima convertidora («angiotensin-converting-enzyme inhibitors»). Se debe tratar de mantener el potasio sérico dentro de los límites normales. Solamente cuando no resulta eficaz el enfoque terapéutico puede administrarse digitalis, pero con precaución, pues en casos de daño miocárdico severo el digitalis puede causar latidos ventriculares prematuros o agravar la arritmia preexistente. También puede interferir en la conducción A-V, principalmente en pacientes con fibrilación auricular y respuesta ventricular lenta.

El enfoque terapéutico en las arritmias cardíacas depende de que sean bradicárdicas o taquicárdicas. Los pacientes con bradiarritmias no responden bien a la atropina y requieren un marcapasó permanente cuando se vuelven sintomáticos. Los que sufren una fibrilación auricular con respuesta ventricular lenta resistente a los medicamentos vagolíticos y presentan un bloqueo

A-V completo también necesitan un marcapaso permanente. Es indicado el tratamiento de las arritmias ventriculares para prevenir la taquicardia ventricular o la fibrilación ventricular y para prolongar la esperanza de vida del enfermo. Los fármacos antiarrítmicos por lo general son eficaces, pero debe vigilarse cuidadosamente al paciente por temor a que sufra efectos tales como la agravación de una arritmia preexistente o un inotropismo negativo. Los medicamentos antiarrítmicos de reconocida eficacia contra las extrasístoles ventriculares en la miocarditis chagásica crónica son la lidocaína, mexiletina, propafenona, flecainida, antagonistas adrenorreceptores- $\beta$  y amiodarona. La lidocaína endovenosa surte un efecto rápido en una emergencia, siendo también útil para zanjar el intervalo hasta que surtan efecto los medicamentos antiarrítmicos administrados por vía oral. Los antagonistas adrenorreceptores- $\beta$  pueden emplearse siempre que no existan signos de insuficiencia cardíaca.

La droga antiarrítmica más eficaz en la enfermedad de Chagas es la amiodarona. No sólo elimina los latidos ventriculares prematuros con mayor eficacia y constancia que ningún otro medicamento antiarrítmico, sino que es bien tolerado, no tiene efecto inotrópico negativo, tiene larga vida media y también efecto acumulativo. Gracias a su acción antiarrítmica más uniforme y constante, proporciona al paciente una importante protección que no depende estrictamente del cumplimiento de un cronograma de tratamiento. No obstante, es importante vigilar cuidadosamente al enfermo durante el tratamiento debido a que puede sufrir efectos secundarios peligrosos, tales como una crisis de arritmia o una neumonitis intersticial severa.

Los medicamentos antiarrítmicos pueden causar o agravar los siguientes trastornos: bradiarritmias mediante la depresión del automatismo del nódulo sinusal, bloqueo A-V en pacientes con fibrilación ventricular y defectos de conducción intraventricular que también pueden causar un bloqueo A-V completo. En este último caso, el empleo de drogas antiarrítmicas que eliminan los latidos ventriculares prematuros debe combinarse con la implantación permanente de un marcapaso. En los casos de arritmias ventriculares que son especialmente resistentes al tratamiento con medicamentos puede considerarse la resección quirúrgica de las zonas arritmogénicas, localizadas por medio de un mapeo endocárdico. También podrían emplearse la electrofulguración por catéter, marcapasos antitaquicárdicos y la cardioversión por conducto de desfibriladores implantables. Cuando se considera el empleo de métodos distintos a la terapia farmacológica, se debe tener en cuenta que la miocarditis chagásica crónica es un proceso continuo y que las lesiones que producen las arritmias ventriculares pueden cambiar o pueden aparecer nuevos focos arritmogénicos. Por consiguiente, ni la electrofulguración por catéter, ni la resección endocárdica, ni la implantación de un marcapaso pueden ser consideradas como tratamientos definitivos para la miocarditis chagásica crónica.

Por medio de un electrocardiograma puede comprobarse fácilmente la presencia de trombos en las cavidades del corazón. Para prevenir el embolismo es indicada la terapia anticoagulante, pero este tratamiento requiere una titulación cuidadosa de la droga empleada y un estricto y periódico control

laboratorial. En la práctica, se considera demasiado complicada la aplicación de este tratamiento a pacientes chagásicos.

No se dispone de suficiente información acerca de los posibles beneficios de la resección quirúrgica de los aneurismas ventriculares en la enfermedad de Chagas crónica.

*Megaesófago y megacolon.* El megaesófago requiere tratamiento cuando se vuelve sintomático, es decir, cuando la regurgitación o la disfagia perturban al paciente. Pueden aplicarse dos procedimientos: dilatación de la parte inferior del esófago mediante métodos no invasivos o intervención quirúrgica. El procedimiento quirúrgico conlleva menos complicaciones, es eficaz y produce resultados duraderos.

El megacolon debe ser tratado quirúrgicamente si el paciente sufre estreñimiento grave, aun antes de que se manifiesten complicaciones importantes, como el fecaloma y el vólvulo. Este tratamiento consiste en la resección de la última parte del intestino grueso, principalmente el colon sigmoide, y se aplican diferentes técnicas según el alcance de la lesión, la sintomatología y la edad del enfermo. Aun cuando pueda efectuarse un tratamiento médico del faloma, incluyendo la extracción manual o instrumental o instilaciones rectales apropiadas, a veces puede ser necesario recurrir a la intervención quirúrgica para su extracción. El vólvulo agudo con participación vascular requiere un tratamiento quirúrgico urgente.

*Formas neurológicas.* Hasta hoy no se conoce un tratamiento para las formas neurológicas de la enfermedad de Chagas crónica.

### 7.2.3 **Evaluación de la curación**

Para que los resultados de la prueba serológica pasen de positivos a negativos, el organismo debe estar libre de tripanosomas. En pacientes recientemente infectados, los resultados del xenodiagnóstico y de la prueba serológica a menudo son negativos como consecuencia del tratamiento tripanomicida; estos cambios son indicativos de que el paciente está curado. En los casos crónicos, sin embargo, la negatividad parasitológica es más difícil de evaluar. Aunque el xenodiagnóstico es el método normal de diagnóstico parasitológico, es de baja sensibilidad, por lo que el xenodiagnóstico negativo no puede tomarse como prueba de la ausencia de parásitos. Sin embargo, en un caso crónico, los resultados serológicos negativos pueden tenerse como prueba de curación.

En personas que sufren la etapa indeterminada de la enfermedad en raras ocasiones se ha observado una reversión espontánea de los resultados serológicos.

Se ha sugerido recientemente que la detección de anticuerpos líticos contra tripomastigotes del *T. cruzi* a través de la prueba de lisis por mediación de complemento debe ser considerada como señal de que existe una infección activa, y en caso contrario, la ausencia de dichos anticuerpos como señal de que el enfermo está curado. No obstante, hace falta más experiencia para determinar el valor real de esa prueba en la evaluación de la cura del paciente.

## 7.3 Control de vectores

### 7.3.1 Control de vectores por medios químicos

#### *Rociamiento convencional con insecticidas*

En los decenios de 1950 y 1960 se emplearon hidrocarburos clorinados, tales como el HCH y el dieldrín, para el control de los vectores de la enfermedad de Chagas. (El DDT fue descartado por ser poco eficaz contra los insectos que se quería eliminar). Fue necesario aplicar los hidrocarburos clorinados en dos ciclos sucesivos debido a su acción residual de corta duración (30-180 días). La primera aplicación eliminaba los insectos (ninfas y adultos), en tanto que la segunda, 30-180 días más tarde, mataba las ninfas provenientes de los huevos producidos antes de la primera aplicación. La dosis de HCH utilizado (en forma de gamma-isómero, lindano) fue de 500 mg/m<sup>2</sup>. El método era sumamente lento debido a que el insecticida tenía que ser aplicado en dos rociamientos precisamente espaciados, además de ser caro, porque los costos operativos de los programas de rociamiento eran el doble de lo que se hubiera gastado de haberse utilizado un compuesto apto para una sola aplicación. En consecuencia, fue necesario idear métodos más rápidos y económicos que permitieran realizar un rociamiento único.

Se llevó a cabo una investigación para conseguir nuevos insecticidas con efecto residual más duradero y baja toxicidad para el ser humano y los animales de granja. Se emplearon carbamatos tales como el propoxur, que aunque dieron resultados satisfactorios, su costo era demasiado elevado para su aplicación en gran escala. A estas pruebas le siguieron otras con compuestos organofosforosos, como el diclorvos, aplicado como niebla seca o bien formulado como tabletas de liberación lenta. Estos compuestos están aún en uso, como, por ejemplo, los que se utilizan con el pote fumígeno.

Mediante el empleo de los organofosfatos malatión y fenitrotión, introducidos a los programas de control vectorial en 1975, se logró disminuir la frecuencia de las aplicaciones a 1-2 años, con lo cual se redujeron los costos operativos; sin embargo, debido a su olor fuerte y desagradable, aumentó considerablemente el índice de rechazo por parte de la población. Estos compuestos son también muy eficaces cuando se aplican en retretes y otras estructuras peridomiciliarias como corralones, gallineros y chiqueros. En la actualidad, se siguen usando para estos fines en una dosificación de 2 g/m<sup>2</sup>.

Los piretroides sintéticos se han utilizado con éxito desde 1980, como el deltametrín, en una formulación fluida en dosificaciones de 25-50 mg/m<sup>2</sup>, o el cipermetrín y el permetrín, en forma líquida o en polvo en dosificaciones de 100-200 mg/m<sup>2</sup>. Se ha demostrado que estos productos mantienen las viviendas y las estructuras peridomiciliarias libres de vectores por unos dos años. Son pocos los problemas que se presentan en su aplicación, y aparte de algunas reacciones alérgicas, que son raras, su toxicidad es muy baja. Actualmente se están estudiando otros piretroides.

Se han puesto en práctica con éxito programas de control de vectores en Argentina, Brasil y Venezuela. En extensas zonas de esos países los programas se encuentran ya en la fase de vigilancia, que se caracteriza por el

control de la infestación domiciliaria, y donde sea necesario, el rociamiento focal. Dentro del programa efectuado en el Brasil, se ha tenido que enfrentar el problema del reemplazo del *Triatoma infestans* por especies secundarias de vectores. Este hecho ha destacado la importancia del hábitat peridomiciliario, donde el vector puede ser controlado mediante una combinación de rociamiento y administración ambiental.

Las limitaciones existentes en los programas actuales de control y la escasez de recursos pueden superarse, aunque sea parcialmente, mediante la complementación de los enfoques convencionales con métodos sencillos de control y vigilancia apropiados para su aplicación en el contexto de la atención primaria de salud.

### ***Nuevas técnicas de control por medios químicos***

En años recientes, se han ideado dos nuevas técnicas de control vectorial contra la enfermedad de Chagas: un pote fumígeno y una serie de compuestos de liberación lenta, que consisten en preparados de pinturas que incluyen insecticidas. El pote, cuando es activado, produce un gas compuesto de diversos elementos sinérgicos, entre los cuales el diclorvos y el fenitrotión son los compuestos insecticidas. En las pinturas de liberación lenta, una serie de insecticidas pueden servir como principio activo, pero el malatión mezclado con acetato de polivinilo se ha utilizado con mayor intensidad.

Mediante una combinación del rociamiento de la zona peridomiciliaria con piretroides, el empleo del pote fumígeno en forma oportuna y a intervalos apropiados, la vigilancia comunitaria de vectores utilizando cajas sensoras recientemente inventadas (véase la sección 7.3.4) se podrían establecer las bases de un enfoque alternativo para un programa de control vectorial en zonas donde los problemas logísticos impiden la implementación de campañas convencionales de rociamiento con insecticidas.

En ensayos efectuados en el terreno en la localidad de Posse (Goiás, Brasil) se comprobó la eficacia intradomiciliaria de largo alcance de una pintura de emulsión de acetato de malatión/polivinilo de liberación lenta: después de dos años todavía surtía efecto letal en más del 85% de las ninfas de primer grado, y la aceptación comunitaria fue buena. Se están llevando a cabo otras pruebas de campo en otros países endémicos de Centroamérica y América del Sur, a fin de confirmar en lo posible la eficacia de dichas fórmulas como medios viables en relación con su costo-eficacia para lograr un control adecuado.

### **7.3.2 Resistencia a los insecticidas**

La resistencia de los triatomíneos a los insecticidas se ha documentado sólo en ciertas zonas de Venezuela, donde el *Rhodnius prolixus* ofrece un alto grado de resistencia al dieldrín. El control del nivel de susceptibilidad de los vectores importantes a los insecticidas más frecuentemente aplicados debe efectuarse anualmente en cada zona de control utilizando el estuche de prueba de susceptibilidad de los reduvidos, proporcionado por la OMS<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> *Instructions for determining the susceptibility of resistance of reduviid bugs to organochlorine insecticides.* Organización Mundial de la Salud, 1975 (documento inédito, WHO/VBC/75.587;

### 7.3.3 **Mejoramiento de la vivienda**

El control a largo plazo de los vectores de la enfermedad de Chagas puede lograrse únicamente mediante la modificación de las viviendas de las zonas endémicas, de tal forma que se vuelvan inapropiadas para la colonización por los insectos. Una serie de características físicas y tipos de uso, que son comunes a las viviendas de los habitantes rurales de menos recursos de América Latina, favorecen la colonización de los vectores. En las características físicas influyen los tipos de materiales de construcción empleados, la tecnología de la construcción aplicada y el hecho de que el acabado de la mayoría de las casas es inadecuado o inexistente, y en cuanto a los tipos de uso, se trata de los hábitos y estilo de vida de los campesinos.

Ciertas características habitacionales son de mayor o menor importancia, según la especie de vector. Sin embargo, una vivienda adecuada debe ser el objetivo básico en lo que respecta a la salud de la población. Los principales factores relacionados con el control de los insectos vectores pueden agruparse en tres categorías: a) el tipo de construcción de la vivienda; b) las condiciones en que se encuentra la zona peridomiciliaria y los tipos de construcción existentes en ella, y c) la naturaleza y ubicación de los objetos almacenados dentro de la vivienda.

El uso de materiales no aptos para la colonización por vectores, en lugar de hojas de palma para construir los techos de las viviendas, es la medida más importante para controlar el *R. prolixus*. En el caso del *Triatoma dimidiata*, en cambio, lo más importante es usar cemento en lugar de tierra para los pisos. Para ambas especies y también para el *T. infestans* es importante revocar las paredes para impedir la formación de grietas en las que puedan asentarse los insectos. El almacenamiento de materiales y pertenencias también ofrece escondites muy convenientes para los vectores, especialmente cuando el producto de la cosecha se guarda dentro de la vivienda, cuando las ropas se amontonan o se colocan en cajones y cuando se forman pilas de objetos diversos, incluyendo madera para quemar, dentro de las habitaciones. Lo mismo se aplica a las demás construcciones de la zona peridomiciliaria, que por lo general se encuentra en peores condiciones que la vivienda principal, debido a que su construcción es más precaria.

#### ***Determinantes sociales de las condiciones de vivienda inadecuadas***

Las condiciones de vivienda inadecuadas descritas en las secciones 4.5.3 y 6.3.2 tienen su explicación tanto a nivel macrosocial como microsocioal. A nivel macrosocial, la pobreza que aflige a una gran parte de América Latina se acentúa en las zonas rurales, donde generalmente los campesinos no cuentan con las condiciones mínimas aceptables de vivienda y estilo de vida. Además, la producción y provisión de los materiales industriales necesarios para la construcción de viviendas adecuadas son limitadas por la escasa demanda, lo que encarece los precios. A su vez, la demanda insufi-

---

puede solicitarse a la División de Control de Enfermedades Tropicales, Organización Mundial de la Salud, 1211 Ginebra 27, Suiza).

ciente se debe a la escasez de dinero y a la dispersión de la población campesina en zonas alejadas de los centros de abastecimiento.

Las condiciones microsociales se refieren a la naturaleza del trabajo que demanda el mejoramiento de la vivienda y a la escasa disponibilidad financiera que limita las posibilidades de efectuar este trabajo; a las modalidades de la propiedad de la tierra, a los problemas de propiedad y al valor de los inmuebles; a los valores culturales que aceptan que una vivienda semiterminada es lo suficiente y lo normal; a los factores psicosociales que hacen que el campesino piense que es muy poco lo que puede hacer para combatir las enfermedades o determinar su propio futuro, y a los factores demográficos imbuidos de sentimientos de desarraigo y temporalidad.

Los factores mencionados anteriormente se relacionan estrechamente con la tecnología disponible. El hecho de que ésta sea complicada y costosa exagera la inadecuación de los ya limitados recursos de los campesinos, quienes sienten que poco o nada pueden hacer para controlar la enfermedad. En cuanto al mejoramiento de la vivienda, la tecnología debe ser tal que se ajuste a la realidad social y económica de la población expuesta a riesgo. Un enfoque basado en una tecnología adecuada contribuirá a aumentar la confianza de las personas y de las familias en sus propias aptitudes y medios. Para que un programa de control sanitario y de mejoramiento habitacional dé buenos resultados deben tenerse en cuenta esos factores microsociales y establecerse buenas relaciones entre los responsables del programa de control y la población expuesta a riesgo.

#### *Mejoramiento habitacional: estrategias y tecnología*

No sería realista pretender que el campesino mejore su casa por su propia cuenta. Tampoco podría considerarse que el mejoramiento habitacional corresponde sólo al Ministerio de Salud. Es necesaria la acción coordinada de todas las partes interesadas (véase la sección 8.3.1). La implementación exitosa de un programa conjunto de mejoramiento de la vivienda conlleva la habilidad de mantener un diálogo basado en el mutuo reconocimiento de la posición de cada uno de los participantes y en la voluntad de trabajar unidos en aras del interés común.

Para que un programa de esta naturaleza se adecúe a las circunstancias actuales, debe basarse en lo posible en el mejoramiento de la tecnología tradicional sin tratar de reemplazarla por una nueva. Debe, asimismo, permitir el uso de los recursos naturales de la zona aprovechando los conocimientos y habilidades disponibles en las comunidades. La aplicación de la tecnología tradicional (utilizando el adobe y otras formas de construcción con barro, tales como el *bahareque*, la *tapia* y el *pau-a-pique*) no debe excluir la innovación, sino ser un medio para que ésta se introduzca, permitiendo además la participación familiar en los trabajos. Esto es importante tanto desde el punto de vista económico como del educacional.

Para mejorar la vivienda se necesitan siempre materiales que no pueden conseguirse directamente en el mercado local, tales como los materiales para fabricar techos y artefactos sanitarios. Por eso es muy importante fa-

cilitar pequeños préstamos a las familias para que puedan adquirir esos elementos.

Además de la asistencia financiera, es necesario establecer un programa educacional para diseminar información acerca de la enfermedad y de las condiciones que favorecen su dispersión fortaleciendo en la población la confianza en su propia habilidad de controlarla. Si bien el programa educacional no puede separarse de los aspectos tecnológicos y operativos, es esencialmente educacional tanto a nivel oficial como extraoficial, y como tal debe perseguir objetivos educacionales.

Un programa de este tipo puede vencer las dificultades inherentes a un programa que por estar orientado exclusivamente al control de la enfermedad de Chagas producirá resultados que han de ser evidentes sólo a largo plazo. Un programa de mejoramiento habitacional como el de Venezuela, por ejemplo, cumple no sólo con el objetivo del Ministerio de Salud, que es el de controlar la enfermedad, sino también con el deseo del campesino de poseer una vivienda mejor. Es más, al otorgar mayor protección a la población rural más necesitada pueden alcanzarse objetivos de salud más amplios.

#### 7.3.4 ***Evaluación del control vectorial***

En todo programa de control de vectores deben incluirse actividades de evaluación entomológica, serológica y clínica orientadas a determinar la eficacia de los trabajos de control y a medir la duración de sus efectos para así poder establecer la adecuada periodicidad de las medidas específicas. Cabe destacar que para interrumpir la transmisión es necesario implantar sistemas de referencia que abarquen todas las instituciones médicas y sanitarias como asimismo dar continuidad a las actividades educacionales.

##### ***Evaluación entomológica***

En el Cuadro 3 se incluyen los indicadores entomológicos recomendados por el Grupo de Estudio de la OPS/OMS sobre las estrategias de control de la enfermedad de Chagas (Washington, D. C., 1984).

Los métodos de evaluación entomológica pueden ser activos (inspección de viviendas, por ejemplo) o pasivos (uso de cajas sensoras).

*Inspecciones domiciliarias.* Generalmente un solo recolector inspecciona todos los posibles refugios dentro y fuera de la vivienda durante una hora u otro lapso prefijado. Soluciones de piretrinas (0,3-10%) o ciertos piretroides (tetrametrina/fenotrina 4:1, 0,125%, por ejemplo) pueden aplicarse en los lugares donde podrían esconderse los insectos para irritarlos y obligarlos a salir. Tradicionalmente, este método de detección activa ha sido aplicado en programas verticales por personal adiestrado, pero recientemente se les ha recomendado a los propios moradores que realicen búsquedas de insectos sin limitación de tiempo. Se cuelga en la pared una pequeña caja de cartón o un sobre, incluyendo una ilustración de un triatómico e instrucciones de que se coloquen los insectos en bolsas de plástico o en frascos. Los insectos capturados son recogidos por un salubrista o llevados por el morador al puesto de salud, escuela u otro centro de referencia más cercano.

Cuadro 3  
Indicadores entomológicos para el control de la enfermedad de Chagas

|                                  |                                                                                                                           |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Índice de infestación         | $\frac{\text{Número de casas infestadas por triatomíneos}}{\text{Número de casas examinadas}} \times 100$                 |
| 2. Índice de densidad            | $\frac{\text{Número de triatomíneos capturados}}{\text{Número de casas examinadas}} \times 100$                           |
| 3. Índice de hacinamiento        | $\frac{\text{Número de triatomíneos capturados}}{\text{Número de casas con triatomíneos}} \times 100$                     |
| 4. Índice de dispersión          | $\frac{\text{Número de localidades infestadas con triatomíneos}}{\text{Número de localidades examinadas}} \times 100$     |
| 5. Índice de colonización        | $\frac{\text{Número de casas con ninfas de triatomíneos}}{\text{Número de casas positivas para triatomíneos}} \times 100$ |
| 6. Índice de infestación natural | $\frac{\text{Número de triatomíneos con } T. \text{ cruzi}}{\text{Número de triatomíneos examinados}} \times 100$         |

*Cajas sensoras.* Las cajas de Gómez-Núñez, inventadas en Venezuela, y las cajas María, provenientes de la Argentina, son pequeños refugios artificiales fabricados de cartón con orificios en los costados para la entrada de los insectos y papel plegado en el interior para servir como lugares de asentamiento. Los triatomíneos son atraídos a estos refugios y pueden entrar y salir libremente. Las cajas, que se colocan en el interior de la vivienda al lado de las paredes o colgadas de ellas, se examinan periódicamente para buscar insectos vivos o muertos o señales que hayan dejado, tales como exuvitaciones, heces o huevos.

*Valoración biológica de las paredes.* Con el fin de determinar la actividad residual de los insecticidas, las ninfas de quinto grado de una cepa colonizadora de la especie estudiada son expuestas a las superficies tratadas bajo discos de Petri por tiempos prefijados (1-24 horas, según la especie y el insecticida) a determinados intervalos después del tratamiento. Se debe tener cuidado en normalizar el tipo de superficie ensayada (barro, cemento, paja, etc.) de acuerdo a las superficies más comunes para la zona respectiva.

*Evaluación serológica*

Además del indudable valor que tiene la evaluación entomológica del control, debe tenerse presente que el objetivo final del control es reducir la

transmisión, la cual puede también evaluarse mediante encuestas de prevalencia, que en algunos casos resultan más prácticas y económicas que la evaluación entomológica. Se debe prestar especial atención a los niños de corta edad con el fin de detectar la transmisión reciente. Por lo general, se emplean grupos humanos seleccionados (personal militar, escolares, etc.) como muestra transversal en una zona o país a fin de contar con una evaluación indirecta de la interrupción o reanudación de la transmisión.

En todo programa de evaluación serológica debe emplearse una red de laboratorios de referencia (véase la sección 7.1.2) que tengan amplia cobertura a fin de poder realizar un control de calidad apropiado de las pruebas serológicas.

#### *Evaluación clínica*

Por medio de la búsqueda activa y pasiva de casos sintomáticos agudos también podrá conocerse si la transmisión ha sido reducida o si se ha reanudado.

#### *Impacto de los programas de control ya establecidos*

A comienzos de la década de 1960 fueron iniciados los programas de control en Argentina y Brasil, principalmente mediante el rociamiento con insecticidas de acción residual, y también en Venezuela, utilizando una combinación de rociamiento con insecticidas y mejoramiento habitacional. En la Argentina, el número de nuevos casos agudos ha disminuido a partir de 1970 y la seropositividad en los hombres de 18 años de edad también ha bajado significativamente desde 1980. En el Brasil, la transmisión vectorial fue interrumpida en todo el estado de São Paulo a mediados de los años setenta, y en el 74% de los municipios se han obtenido resultados serológicos negativos para el *T. infestans*. En Venezuela, los estudios entomológicos, serológicos y de detección de casos en los últimos años han arrojado resultados que indican una reducción constante con respecto a la infestación de las viviendas y los índices de seropositividad.

### **7.4 Prevención de la transmisión por transfusión sanguínea**

El problema de la transmisión transfusional del *T. cruzi* no debe ser considerado aisladamente, sino juntamente con la de otras enfermedades que también se transmiten por la vía de sangre contaminada, tales como la malaria, la hepatitis, la sífilis y el síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA). Sólo será posible prevenir la transmisión de estas enfermedades por la vía de la sangre y los productos sanguíneos cuando los gobiernos, y en particular los sectores privado y público de los países de la región, tomen conciencia de la importancia de la transfusión como factor de riesgo. El riesgo aumenta en proporción directa con el número de transfusiones efectuadas y con la prevalencia de esas infecciones en la población donante.

En sólo cinco países de la región (Argentina, Brasil, Honduras, Uruguay y Venezuela) se han promulgado leyes que hacen obligatoria la prueba serológica para detectar el *T. cruzi* entre los donantes. No obstante, aun en los

países donde existen leyes pertinentes, los gobiernos pueden no contar con la voluntad política de cumplirlas. Además, las limitaciones financieras también podrían dificultar el cumplimiento de las leyes.

Todas las pruebas serológicas mencionadas en la sección 7.1.2 son útiles, aunque no siempre será posible acatar la recomendación de que deben emplearse dos pruebas para reducir al mínimo la posibilidad de obtener resultados falso-negativos. Para la selección corriente de sueros, por ejemplo, mediante la prueba de látex o la de HAI, sería aceptable una dilución sérica sencilla (1:8), como se indica en la sección 7.1.3. No obstante, para la mejor identificación de los sueros realmente positivos deberán efectuarse dos pruebas adicionales. Además, mediante el uso de sueros de referencia y antígenos normalizados podrán mejorarse la confiabilidad, la reproducibilidad y la comparabilidad. Para poner en práctica este sistema será necesario establecer una red nacional de laboratorios que incluya un sistema de control de calidad.

La migración de las zonas rurales endémicas a las urbanas no endémicas aumenta el número de donantes que son probables transmisores de la enfermedad de Chagas debido al hecho de que los migrantes, quienes provienen de los grupos socioeconómicamente más débiles, son más propensos a vender su sangre para conseguir dinero. De ahí que la prohibición de esa venta disminuiría la frecuencia de la donación de sangre seropositiva. Es importante asimismo que los profesionales de la salud tomen conciencia de los riesgos que conllevan las transfusiones de sangre contaminada y de la necesidad de restringir el número de transfusiones, que quizá sea innecesariamente elevado.

En las zonas donde la proporción de donantes serológicamente positivos es alta, el rechazo de toda la sangre seropositiva podría poner en peligro la disponibilidad de sangre para las transfusiones de emergencia. En estos casos, la sangre seropositiva con respecto al *T. cruzi* puede tornarse segura mediante la adición de 125 mg de cristal violeta por cada 500 ml de sangre, y almacenándola por 24 horas a 4 °C. No hay evidencias de que el cristal violeta en esa dosis produzca ningún tipo de efecto secundario en el ser humano, excepto una coloración azul pasajera de la piel y la mucosa.

Cabe llamar la atención con respecto al riesgo de introducir la enfermedad de Chagas en países no endémicos por intermedio de los bancos de sangre que sin saberlo aceptan donantes que habían estado expuestos a la infección por *T. cruzi*.

## 7.5 Prevención de la transmisión congénita

Es necesario que las mujeres embarazadas que podrían haber estado expuestas a riesgo se sometan a un análisis de sangre para detectar anticuerpos. Como no pueden adoptarse medidas para evitar la infección congénita, los hijos de madres seropositivas deben ser controlados durante el primer año de vida; lo más pronto posible después del nacimiento deben someterse a un examen parasitológico para detectar anticuerpos específicos IgM en la

sangre, además de pruebas serológicas para detectar anticuerpos específicos IgG a los 6 y 12 meses de vida. En la práctica, si se obtienen resultados serológicos positivos a los 6 y 12 meses de edad, el niño debe ser sometido a tratamiento.

## **7.6 Prevención de la transmisión por otras vías**

### **7.6.1 Infecciones accidentales en el laboratorio**

Las etapas infectivas del *T. cruzi* constituyen una fuente de alto riesgo de infección para las personas que se ocupan de la manipulación de este parásito en el laboratorio. En efecto, se ha notificado una serie de infecciones accidentales tanto en países endémicos como no endémicos. Dado que la infección reciente es fácilmente curable, debe prestarse especial atención a cualquier posibilidad de infección accidental en el laboratorio. Si ocurre un accidente durante la manipulación de altas concentraciones de parásitos, se debe presumir que existe infección aun antes de una confirmación parasitológica o serológica.

Si bien el mecanismo de la infección es variable (véase la sección 6.2.5), se ha establecido que la sangre infectada proveniente de animales inoculados experimentalmente constituye la fuente de infección más frecuente.

Pautas sobre precauciones de seguridad en el trabajo de laboratorio con el *T. cruzi* han sido preparadas por el Grupo Científico de Trabajo sobre Enfermedad de Chagas, del Programa Especial de Investigación y Adiestramiento en Enfermedades Tropicales PNUD/Banco Mundial/OMS. El Comité de Expertos ha avalado dichas pautas, que se presentan en el Anexo 5, y ha recomendado encarecidamente su aplicación.

Numerosas infecciones accidentales adquiridas en el laboratorio han sido sometidas al tratamiento convencional a largo plazo con benznidazole y nifurtimox. Recientemente se ha demostrado que el tratamiento a corto plazo (8-10 días) con cualquiera de esos dos fármacos, siempre que se inicie inmediatamente (de preferencia el día mismo del accidente), por lo general elimina la presunta infección.

### **7.6.2 Trasplante de órganos**

La prevención consiste en la selección del donante del órgano. Por regla general, la seropositividad del donante debe ser una contraindicación del uso del órgano para trasplante. Sin embargo, si no se consigue otro donante compatible, el riesgo de transmisión puede reducirse considerablemente mediante el tratamiento del donante con nifurtimox o benznidazole durante dos semanas antes del trasplante, y el del receptor durante las dos semanas siguientes al trasplante.

### **7.6.3 Lactancia materna**

Se ha sugerido que el *T. cruzi* puede transmitirse a través de la lactancia materna, aunque la transmisión probablemente se deba a una lesión traumá-

tica en los pezones (véase la sección 6.2.4). Además, no existen pruebas de que la leche materna sea un vehículo de transmisión del *T. cruzi*. Por consiguiente, la lactancia de una madre infectada con ese parásito no se considera un riesgo para el niño y no debe ser desalentada.

## **7.7 Aspectos éticos y de seguridad**

### **7.7.1 Vigilancia y tratamiento**

#### ***Personas seropositivas***

Los donantes de sangre que a través del proceso de selección han sido encontrados seropositivos deben ser informados de ello y referidos a un centro médico para su examen clínico. El mismo procedimiento debe aplicarse con las personas encontradas seropositivas durante una encuesta seroepidemiológica, una evaluación de campaña de control o una encuesta entre mujeres embarazadas.

#### ***Empleo***

Debido a que la seropositividad posee un valor limitado para predecir la duración del período asintomático y del comienzo de la etapa clínica de la enfermedad, no puede ser considerada como justificativo para rechazar a una persona que ha solicitado un empleo. Es recomendable la política adoptada por algunas compañías de permitir que el personal que mediante un examen médico revele un riesgo real de incapacidad laboral se traslade a puestos de trabajo menos exigentes.

#### ***Tratamiento***

El paciente con infección confirmada o presunta debe ser informado de los riesgos y probables beneficios antes de iniciarse el tratamiento quimioterapéutico. En el tratamiento clínico del paciente se debe tener especial cuidado en asegurar que no sea sometido a exámenes clínicos innecesariamente complejos o costosos o bien a ensayos clínicos mal preparados que, aunque presuntamente revistan un importante interés técnico o científico, tal vez no sean pertinentes o benéficos con respecto al mejoramiento del estado del enfermo. Antes de que se permita llevar a cabo un ensayo clínico, éste debe contar con la aprobación de un comité de ética que lo haya evaluado cuidadosamente.

### **7.7.2 Control vectorial**

La planificación y aplicación de un programa de control vectorial conlleva una serie de cuestiones éticas, de seguridad y otras afines que deben ser consideradas en cada país según las condiciones locales, en especial las socioculturales. Los objetivos generales que se debe tratar de alcanzar son:

- participación comunitaria en la planificación de los programas;
- consentimiento de la comunidad, a la que debe previamente informarse, para la realización de actividades específicas que le puedan afectar;
- equidad en la distribución de materiales y en la prestación de servicios;

- apropiada evaluación y divulgación de los resultados de las actividades de control;
- continuidad de las actividades de control mediante la asignación apropiada de recursos presupuestarios.

Con respecto al control de vectores por medios químicos, llevado a cabo dentro de un programa de control especializado, ya sea por intermedio de los servicios generales de salud o con diversos grados de participación comunitaria, las actividades deben orientarse hacia algunos objetivos específicos relacionadas con los métodos y procedimientos de aplicación de dichos insecticidas. Son ellos:

- evitar la contaminación del medio ambiente;
- prestar debida atención a ciertos aspectos toxicológicos, en lo que respecta a los miembros de la comunidad beneficiada, al personal encargado del rociamiento y a organismos que no participan directamente;
- respetar la intimidad de las personas y evitar trastornos y molestias innecesarios.

Al efectuar los estudios de evaluación de nuevos métodos de control vectorial no deben ser excluidas algunas viviendas humanas infestadas, sólo para que puedan servir de control.

### 7.7.3 **Mejoramiento de la vivienda**

Teniendo en cuenta las amplias repercusiones que la modificación de las viviendas puede tener para la salud, el bienestar y el estilo de vida de la población, se recomienda analizar cuidadosamente los siguientes puntos:

- formulación y cumplimiento de normas de construcción que respeten la seguridad y la salud y que sean adecuadas para el medio ambiente local;
- empleo de materiales autóctonos en todo lo que sea posible;
- adaptación de las nuevas viviendas a las condiciones socioculturales locales;
- inclusión de un elemento educacional en el proyecto que, entre otros fines, busque mejorar las técnicas de construcción;
- fortalecimiento de la autoconfianza de las personas.

## 8. **Estrategias de prevención y control**

### 8.1 **Resultados del programa**

El control de la enfermedad de Chagas es científica y tecnológicamente factible. No obstante, pese a que las estrategias y medios básicos han estado a disposición de los países desde hace más de 30 años, son pocos los que han iniciado un programa de control. Las principales causas de esta situación son las limitaciones políticas y económicas y la falta de estudios epidemiológicos en algunas partes del continente. En consecuencia, numerosos go-

biernos han subestimado la prevalencia de la enfermedad y el daño social que ella causa y son pocos los que han establecido una política de control de la misma.

Uno de los primeros programas de lucha contra la enfermedad se inició en el Brasil a fines del decenio de 1940, en las zonas endémicas del estado de Minas Gerais. Se ensayaron diversos métodos de control del *Triatoma infestans* domiciliario, incluyendo el mejoramiento de las viviendas, la educación sanitaria y la aplicación de insecticidas. Se llegó a la conclusión de que para que el programa tuviera éxito debería tener continuidad durante un largo período y cubrir también zonas contiguas. Ensayos similares dieron resultados satisfactorios en otros países endémicos. La mayoría de los programas, sin embargo, se han limitado a controlar el vector a nivel domiciliario. El rociamiento de las viviendas con insecticidas residuales de larga duración es actualmente la estrategia más común en Argentina y Brasil, aunque en Venezuela se ha estructurado un programa que combina la aplicación de insecticidas con el mejoramiento habitacional.

Si bien se ha otorgado mucha importancia a la transmisión de la enfermedad por vía de la transfusión sanguínea, sólo Argentina, Brasil, Honduras, Uruguay y Venezuela han establecido la obligatoriedad de la selección serológica para detectar infecciones por *T. cruzi* en los bancos de sangre. El problema de la transmisión transfusional de la sífilis, la enfermedad de Chagas, la hepatitis B y otras enfermedades fue reconocido hace mucho tiempo. Sin embargo, en América Latina se habían adoptado pocas medidas correctas hasta que el SIDA, que azotó la región en proporciones pandémicas, hizo que se iniciara una reorganización de los sistemas de transfusión de sangre.

Se resume a continuación el estado actual de los diferentes programas de control:

- Sólo tres de los países endémicos —Argentina, Brasil y Venezuela— han establecido programas nacionales de control, mayormente a través de un enfoque vertical. Los resultados han sido satisfactorios en los casos en que se logró la cobertura necesaria y se aseguró la continuidad de las operaciones de control.
- Unos pocos países, Bolivia y Uruguay, por ejemplo, tienen pequeños programas de control de vectores, que incluyen intervenciones periódicas con insecticidas y programas de mejoramiento habitacional en pequeña escala; además, una serie de programas experimentales se están llevando a cabo en Chile y Paraguay. Sería conveniente que en estos países se inicien programas de alcance nacional.
- En muchos países el problema de la enfermedad de Chagas todavía no se ha definido concretamente. En algunos de ellos, como Guatemala y México, debido a la amplia dispersión de los vectores y a la presunta ocurrencia de infecciones humanas, se impone la necesidad de realizar una encuesta nacional para evaluar la importancia sanitaria y la repercusión social de la enfermedad.
- En países tales como Colombia, Costa Rica y Panamá, donde existe una considerable cantidad de información que indica que la enfermedad se limita a ciertas zonas, es necesario establecer programas de control locales o nacionales.

## 8.2 Desarrollo de programas

El primer paso en el desarrollo de un programa debería ser la designación de un coordinador nacional para el control de la enfermedad de Chagas que se encargue de promover la integración de las actividades a nivel nacional y de establecer relaciones con los centros técnicos internacionales y con los expertos en la materia. Dicha integración incluiría establecer lazos de cooperación con las disciplinas directamente relacionadas (biología, sociología, arquitectura e ingeniería, entre otras) con otros sectores (agricultura, por ejemplo), con dirigentes municipales y con los distintos departamentos administrativos. El coordinador nacional se encargaría de iniciar y coordinar cada uno de los pasos de la elaboración del programa, como se esboza a continuación.

### 8.2.1 *Análisis de las condiciones actuales y de los recursos disponibles*

Es sumamente importante que se demuestre y se publicite el costo social y las repercusiones económicas de la enfermedad de Chagas para despertar el interés de los planificadores nacionales y de los dirigentes y para movilizar recursos nacionales e internacionales.

Para la elaboración de una estrategia y un programa de alcance nacional se recomienda la adopción de las siguientes medidas preparatorias:

1. *Completa revisión* de los informes publicados y de los inéditos y de todas las demás fuentes de información con respecto a: a) la distribución de la enfermedad según los registros de los bancos de sangre, clínicas médicas y municipalidades; b) condiciones sanitarias y de viviendas, y c) la distribución de los vectores potenciales.
2. *Vigilancia focal* de las zonas endémicas conocidas para obtener información sobre: a) distribución y prevalencia de la enfermedad; b) distribución del vector e índices de infección, y c) índices de seropositividad en los bancos de sangre.
3. *Evaluación de las necesidades con respecto al control de la enfermedad* sobre la base de la información obtenida según los puntos 1 y 2 de esta sección.
4. *Inventario de recursos* disponibles con respecto a: a) instalaciones sanitarias, personal, centros de atención primaria de la salud, laboratorios, etc., y b) instalaciones sanitarias de que disponen los programas de otros sectores tales como los de control de la malaria, las universidades y los centros de investigación.

Toda propuesta de elaboración de programa debe incluir un inventario de los recursos disponibles, como también información sobre las limitaciones financieras que podrían impedir la plena aplicación del programa. Mediante el análisis de los costos sociales y las repercusiones económicas de la enfermedad de Chagas se puede obtener información sumamente útil que sirva de base a los planificadores sanitarios para adoptar decisiones bien fundamentadas acerca de la mejor manera de asignar los escasos

recursos disponibles. Si se establece que hay escasez de personal calificado, entonces debe considerarse la inclusión de un programa de desarrollo de recursos humanos como un primer paso hacia la realización del programa.

5. Debe estudiarse, donde sea apropiado, *la posibilidad de obtener recursos adicionales*. Es necesario investigar, por ejemplo, con respecto a los programas de mejoramiento habitacional, las posibilidades de compartir recursos con otros sectores afines (vivienda, desarrollo rural).

No debe subestimarse la capacidad de la comunidad de aportar recursos en sectores tales como el control de vectores y mejoramiento habitacional, posibilidad que debe estudiarse cuidadosamente.

En relación con los programas que requieren grandes inversiones de capital (principalmente el mejoramiento de la vivienda), podría considerarse la posibilidad de conseguir fondos bilaterales o multilaterales provenientes del exterior. La asistencia financiera para enfrentar la pobreza, dentro del marco del desarrollo racional, es un objetivo prioritario para la mayoría de los organismos internacionales de asistencia. Teniendo en cuenta que los programas de control de la enfermedad de Chagas se relacionan directamente con esos objetivos, podría obtenerse apoyo de fuentes externas.

Con respecto a las actividades con base comunitaria, tal vez sea conveniente solicitar la asistencia de organismos no gubernamentales que a menudo centran sus actividades en operaciones en el terreno.

### 8.2.2 **Estrategias**

La definición de una estrategia apropiada y económicamente viable tendría mucho valor para el establecimiento de un programa de control de la enfermedad de Chagas.

Los métodos de control que satisfagan las necesidades locales en lo que respecta a eficacia, economía y aceptación social deben constituir la base de una estrategia de control. Es necesario, asimismo, que dicha estrategia tenga la suficiente flexibilidad para responder debidamente a las nuevas técnicas metodológicas y a la cambiante realidad económica. Una estrategia de control integrada debe contener uno o más de los siguientes componentes:

- control de vectores, incluyendo el saneamiento del peridomicilio;
- vigilancia médica y control de la transmisión de la enfermedad por transfusión sanguínea;
- mejoramiento de la vivienda;
- educación sanitaria y participación de la comunidad.

Como parte de la preparación de la estrategia de control podría ser sumamente útil contar con un análisis de vulnerabilidad que tenga en cuenta la epidemiología de la enfermedad y las condiciones socioeconómicas y culturales prevalecientes. Dicho análisis debe identificar el punto más débil del ciclo de transmisión, que sería el más apropiado para ser atacado. Por lo general, los puntos más vulnerables son la transmisión vectorial y la transmisión transfusional.

Dado que la epidemiología de la enfermedad de Chagas es tan heterogénea, el equilibrio entre los componentes de una estrategia integrada debe depender de las circunstancias locales. Pueden distinguirse tres situaciones distintas:

*Ambito urbano.* En una estrategia de control urbana se debe hacer hincapié en la prevención de la transmisión transfusional y en el tratamiento de los casos congénitos, prestando debida atención a la asistencia médica para enfermos crónicos. Puesto que los índices de infestación domiciliaria en las ciudades es generalmente bajo, no sería apropiado establecer un programa muy extenso de control vectorial. Un enfoque horizontal de la educación sanitaria, complementado con la promoción del control de vectores utilizando potes fumígenos, por ejemplo, podría ser eficaz en la eliminación de los focos de infestación domiciliaria en las ciudades.

*Aglomeraciones rurales.* La transmisión por triatomíneos es el factor preponderante, seguido en importancia por la transmisión congénita. De ahí que la estrategia de control debe basarse principalmente en el control de vectores a través de un programa de intervención en la fase de ataque (véase la sección 8.2.3), complementado en lo posible por actividades de vigilancia y control vectorial con base comunitaria. Cuando la proporción de triatomíneos infectados y la prevalencia de la infección chagásica humana son elevados, debe prestarse especial atención a la detección y tratamiento de pacientes que sufren la fase aguda de la enfermedad. En algunos casos es necesario considerar la adopción de medidas destinadas a reducir la dispersión de insectos y la disseminación de la infección a las zonas urbanas.

*Poblaciones rurales dispersas.* A pesar de las grandes dificultades (acceso difícil, logística complicada, etc.) que puedan presentarse en un programa que trate de abarcar poblaciones dispersas, la magnitud del problema de la enfermedad de Chagas hace que sea necesario idear estrategias innovadoras y eficaces destinadas a proteger a la familia mediante la aplicación de insecticidas de acción residual, el mejoramiento habitacional y otras medidas sociales que estimulen la participación comunitaria en la vigilancia entomológica y el mantenimiento domiciliario. Para obtener resultados satisfactorios en las estrategias de control aplicadas en una zona determinada se debe tener en cuenta la cobertura de las actividades de control en zonas contiguas y coordinar todos los trabajos realizados en ambas.

### 8.2.3 **Fases operativas**

La estrategia de una campaña de control con insecticidas debe comprender una fase preparatoria (véase la sección 8.2.1), una fase de ataque y una de vigilancia.

La *fase de ataque* comienza con una operación amplia de rociamiento de casas sin tener en cuenta si una casa determinada está o no infectada. A esto le sigue una fase de «evaluación y ataque», en la cual sólo se rocían aquellas casas que están infectadas. Esta fase termina cuando el número de viviendas infestadas en un municipio se ha reducido a un nivel prefijado (5%, por ejemplo, cuando el insecticida es un piretroide de acción residual prolongada).

La *fase de vigilancia* se basa en la participación comunitaria intensiva, la cual debe estimularse desde el inicio de la fase de ataque. Debe establecerse un sistema de referencia y vigilancia de insectos triatómíneos adecuado a las condiciones socioculturales locales, a cuyo cargo deben estar las propias comunidades. La detección de los vectores en cada una de las viviendas puede hacerse con la participación de los moradores de las mismas, los agentes comunitarios voluntarios, los encargados de la atención primaria de la salud o bien por otros medios. En los programas específicos de vigilancia de vectores se puede hacer uso de escuelas, puestos de salud, etc., como también emplear medios pasivos de detección de vectores utilizando cajas o trampas para insectos. En cada localidad se debe establecer un servicio de referencia de segunda línea (dependiente de una institución apropiada), que debe ser capaz de: a) confirmar la identificación del insecto; b) organizar y poner en práctica operaciones para combatir los insectos mediante la aplicación de insecticidas en las casas que han sido identificadas como infestadas, y c) organizar la provisión de insecticidas. A su vez, la supervisión debe tener continuidad y responder a las necesidades locales.

La repercusión de los programas de control debe evaluarse por medio de encuestas entomológicas y/o serológicas.

#### 8.2.4 **Costo-eficacia (véase el Anexo 6)**

Se deben llevar a cabo análisis de costo-eficacia de los programas de control de la enfermedad a fin de asegurar que cierto objetivo pueda alcanzarse al menor costo posible o que se obtengan los mejores resultados posibles con un presupuesto determinado. Al analizar los costos de las diversas opciones, y ya en la etapa de planificación de los programas de control, deben tenerse en cuenta los siguientes factores:

*Capital disponible en relación con gastos periódicos.* Los programas de vigilancia médica y de aplicación de insecticidas constituyen actividades a largo plazo que requieren aportes periódicos de fondos para operaciones, vigilancia y evaluación. En cambio, el mejoramiento de la vivienda conlleva una inversión inicial importante, pero gastos periódicos mucho menores. La depreciación porcentual de los gastos futuros (representado por la tasa de descuento prevaleciente) es un parámetro sumamente importante para comparar el capital disponible con los gastos periódicos.

*Sustitución de divisas.* Debido a que generalmente los insecticidas no son de fabricación nacional, se debe recurrir a las divisas, que a menudo son escasas. El mejoramiento de la vivienda (siempre que se apliquen métodos tradicionales de construcción, empleando materiales autóctonos), la instalación de fábricas nacionales de insecticidas u otros objetivos similares ofrecen alternativas interesantes. Sin embargo, de esto surge el dilema económico de escoger entre una elevada e inmediata inversión de capital en moneda local o una inversión menor en divisas a más largo plazo, lo que debe ser tenido en cuenta al preparar las estrategias.

*Costo de oportunidad.* Desde el punto de vista financiero, los programas de control realizados con ayuda comunitaria podrían ser más interesantes

Cuadro 4 (continuación)  
**Modelo de presupuesto para un programa de control de la enfermedad de Chagas**

| Rubro                                                                                                                    | Costo |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <b>4. Mejoramiento habitacional</b>                                                                                      |       |
| Personal <sup>a</sup> (arquitectos, ingenieros, sociólogos, biólogos) ____ persona-meses                                 | _____ |
| Equipos y materiales de construcción                                                                                     | _____ |
| Adiestramiento                                                                                                           | _____ |
| Transporte y almacenamiento                                                                                              | _____ |
| Apoyo contable/administrativo                                                                                            | _____ |
| Encuestas de evaluación del mantenimiento de viviendas <sup>b</sup>                                                      | _____ |
| <b>5. Movilización comunitaria</b>                                                                                       |       |
| Personal <sup>a</sup> (educadores sanitarios, visitantes sociales) ____ persona-meses                                    | _____ |
| Encuestas sociológicas                                                                                                   | _____ |
| Fortalecimiento de infraestructura para la atención primaria de la salud                                                 | _____ |
| Equipos y materiales para educación sanitaria (proyectores, pizarrones, materiales impresos, estuches de adiestramiento) | _____ |
| Transporte (vehículos, mantenimiento, combustible)                                                                       | _____ |
| <b>6. Imprevistos y contingencias</b>                                                                                    | _____ |

<sup>a</sup> Incluido como costo del programa, aunque puede ser el personal preexistente de los centros del Ministerio de Salud.  
<sup>b</sup> Componentes opcionales.

Dos características principales de la colaboración intersectorial son la coparticipación en los recursos y la apropiada adaptación de las políticas.

*Coparticipación en los recursos*

Con respecto a la colaboración intersectorial, debe existir coordinación entre los sectores pertinentes en la planificación y realización de las intervenciones; se debe tratar de identificar los recursos y limitaciones de cada uno de dichos sectores, de manera que los fondos comunes disponibles puedan utilizarse para el máximo beneficio de todos ellos.

*Adaptación de las políticas*

Como parte del diálogo con otros sectores pertinentes, debe estudiarse la posibilidad de adaptar mutuamente las políticas con el objeto de incluir, en lo posible, el mejoramiento de la salud humana como parte integral de los objetivos perseguidos por todos los sectores. Con respecto al control de la enfermedad de Chagas, los demás sectores públicos que cubren áreas en las que se pueden realizar actividades de cooperación recíproca son los siguientes:

- *Vivienda y desarrollo rural*: aplicación conjunta de programas de mejoramiento habitacional; establecimiento de normas específicas de cons-

trucción; provisión de créditos agropecuarios; mejoramiento de las técnicas agrícolas y, por tanto, incremento de los ingresos.

- *Educación*: preparación de módulos de educación sanitaria para su empleo a nivel comunitario; establecimiento o fortalecimiento de programas de lucha contra la enfermedad de Chagas en las universidades, incluyendo investigación y adiestramiento a nivel de posgrado; creación de instalaciones específicamente diseñadas para la capacitación del personal necesario para los programas de control.
- *Medio ambiente*: seguridad en la aplicación de insecticidas respetando debidamente el medio ambiente.

### 8.3.2 ***Enfoque integrado dentro de los servicios de salud y distribución de tareas a los distintos niveles***

Es posible lograr que los diversos servicios de salud se integren a la estructura de la atención primaria de salud siempre que el proceso sea gradual y se proporcione la capacitación adecuada al personal de todos los niveles. Esta integración, si se lleva a cabo con éxito, puede resolver los problemas comunitarios, contribuyendo a mejorar la calidad de vida y a lograr un control eficaz de una enfermedad endémica como lo es la de Chagas.

En lo que respecta al control de esta enfermedad, es menos importante decidir si el programa ha de organizarse vertical u horizontalmente que identificar al personal de salud que pueda atender mejor las necesidades y circunstancias de la localidad sin tener en cuenta cómo pueda organizarse este servicio. Así por ejemplo, uno de los procedimientos consiste en centralizar todas las operaciones de rociamiento y vigilancia entomológica, mientras que otro conlleva responsabilizar al especialista en salud primaria de la vigilancia entomológica, del rociamiento con insecticidas y de la recolección de muestras de sangre para las pruebas serológicas.

En ambos casos, debe ponerse a disposición de la comunidad una red de laboratorios de diagnóstico con diversas instalaciones a distintos niveles técnicos. Además, se debe asegurar la atención de pacientes chagásicos ofreciendo servicios clínicos también a diferentes niveles, desde puestos de salud hasta centros de atención sanitaria a nivel terciario.

En la Argentina se está llevando a cabo un experimento interesante con la participación de especialistas en atención primaria de salud. Los moradores colocan cajas sensoras en sus respectivas casas y los especialistas se encargan de controlarlas. Si se detectan vectores, los especialistas pueden tomar medidas en el acto aplicando insecticidas mediante un rociador portátil o con un pote fumígeno. Sería conveniente investigar la posibilidad de aplicar este mismo sistema en otros lugares.

### 8.3.3 ***Participación comunitaria***

La participación comunitaria es esencial para que el control de vectores del *T. cruzi* produzca resultados permanentes. La comunidad debe ser un factor predominante en la identificación de problemas, búsqueda de soluciones,

definición de necesidades y evaluación de las medidas aplicadas. El primer paso que debe darse con respecto a esa participación es conseguir que las propias comunidades se encarguen voluntariamente del rociamiento con insecticidas.

Otra posibilidad consiste en que la vigilancia entomológica se realice en gran parte con la participación de la comunidad. Los habitantes de la comunidad procuran detectar insectos triatómíneos y notifican sus hallazgos a un centro coordinador municipal que se responsabiliza del rociamiento y tratamiento de las viviendas infestadas. Cabe señalar que los maestros de las zonas rurales suelen ser buenos medios de enlace entre la comunidad y las autoridades sanitarias.

También se ha empleado el sistema de «unidades de vigilancia mínima», las cuales incluyen la distribución en las comunidades de afiches con instrucciones, bolsas de plástico donde se depositan los insectos encontrados y papeles especiales que se colocan en lugares apropiados donde los insectos dejan sus característicos restos fecales que confirman su presencia. El número de insectos y de restos fecales se notifica al centro coordinador y luego los dirigentes comunitarios se encargan de la aplicación de insecticidas en la medida de lo necesario. Otra posibilidad de participación comunitaria consiste en la vigilancia a través del uso de las cajas sensoras mencionadas en la sección precedente. Debe prestarse especial atención a la participación de las familias y comunidades en el mejoramiento de las viviendas no sólo para ahorrar fondos, sino como medio de estimular la responsabilidad y confianza de la población en el control de la enfermedad y de asegurar que el mantenimiento de las viviendas se realice debidamente.

#### 8.4 Educación sanitaria

Si bien la educación sanitaria es un instrumento fundamental en todo programa de protección de la salud, a menudo queda marginada tanto en el presupuesto como en las asignaciones de personal. Es importante destacar que la educación sanitaria no debe ser patrimonio exclusivo del departamento destinado a esta finalidad, sino que todas las actividades de un programa de control deben analizarse en este contexto, y cuando sea pertinente, deben orientarse hacia fines educacionales.

El personal de los programas de control debe ser capaz de contribuir permanentemente, a través de sus actividades corrientes, a los objetivos educacionales relacionados con la población expuesta a riesgo, especialmente en los siguientes aspectos:

- significado y finalidad de las operaciones de rociamiento de las viviendas;
- importancia de las condiciones adecuadas de vivienda para disminuir el riesgo de infestación;
- diversas maneras de modificar las viviendas para hacerlas poco propicias para su ocupación por los insectos vectores y medidas de mantenimiento adecuado de las viviendas e instalaciones sanitarias;
- promoción, mediante el diálogo, de la participación comunitaria en la vigilancia entomológica y en la notificación oportuna.

En la fase de la vigilancia, entre los objetivos educativos debe incluirse la divulgación de información acerca de los distintos factores de riesgo de la reinfestación y su prevención. La estrategia educativa debe ser siempre compatible con el objetivo general, que consiste en la protección de la salud.

Los medios de comunicación a ser empleados en las actividades educativas deben seleccionarse de acuerdo a las condiciones sociales y geográficas de las localidades y deben ser adaptables de manera que puedan ser utilizados por personas sin habilidades especiales para ello. El método escogido para impartir enseñanzas a las personas expuestas a riesgo y el momento oportuno para hacerlo deben adecuarse a los hábitos de la población, a fin de asegurar el máximo número de participantes.

## **8.5 Cooperación técnica entre los países en desarrollo y colaboración internacional**

La cooperación técnica entre los países en desarrollo es un mecanismo importante para iniciar, preparar, organizar y apoyar los programas de salud pública. Es, asimismo, un medio de adquirir, transferir y compartir conocimientos y experiencias para beneficio recíproco con miras a fortalecer la capacidad de impulsar el desarrollo social y económico a nivel nacional y subregional. La cooperación técnica entre los países en desarrollo se basa en un acuerdo suscrito entre dos o más países con el objeto de cooperar en la realización de actividades comunes de protección y promoción de la salud. Las partes contratantes definen de común acuerdo sus necesidades, limitaciones, sectores prioritarios y líneas de acción específicas. Existen varios ejemplos de cooperación estrecha y eficaz entre países vecinos para la aplicación de medidas de control de la enfermedad de Chagas en zonas fronterizas.

## **9. Desarrollo de recursos humanos**

### **9.1 Capacitación para el control de la enfermedad de Chagas**

Entre los numerosos aspectos de la capacitación para llevar a cabo programas de control de la enfermedad de Chagas deben incluirse los siguientes:

- selección del personal a ser capacitado una vez hecho el análisis de la situación y de los recursos disponibles, pero antes del desarrollo del programa y de la estrategia a emplearse;
- organización de cursos de capacitación, talleres y seminarios para personal de todos los niveles sobre estrategias y programación de la atención primaria de la salud;
- provisión de documentación técnica e instrucciones para las actividades antes mencionadas, incluyendo un manual de control de la enfermedad de Chagas;

Pese a los trabajos realizados, todavía existen considerables lagunas de conocimiento en varios campos. Para subsanar esta situación se han identificado las siguientes prioridades de investigación.

## 10.1 **Epidemiología, patología clínica e investigación en el terreno**

### 10.1.1 ***Curso de la infección y patología clínica***

Son escasos los datos acerca del curso de la infección y de su patología clínica como también sobre los factores del parásito, del huésped y del ambiente que influyen en los índices de transmisión y en la distribución geográfica de las diferentes formas clínicas. Se ha otorgado una alta prioridad a la descripción y cuantificación más precisas de las diversas formas clínicas y geográficas de la enfermedad. Igualmente, es necesario realizar en diversos países estudios epidemiológicos analíticos de casos y controles con el objeto de identificar los factores relacionados con el parásito, el huésped o el medio ambiente, a los que podría deberse la variedad de formas clínicas de la enfermedad. Dichos estudios deben complementarse con estudios clínicos multicéntricos. Es necesario también contar con métodos normalizados que permitan una mejor caracterización de las cepas.

### 10.1.2 ***Estudios de prevalencia***

Es menester estimular la realización de estudios de prevalencia en aquellos países donde no se dispone de información al respecto.

### 10.1.3 ***Pruebas de diagnóstico***

Se debe orientar la investigación hacia la elaboración y evaluación de mejores pruebas para diagnóstico clínico, selección de donantes de sangre, vigilancia del tratamiento y evaluación de las actividades de control. Es necesario asimismo elaborar y evaluar reactivos que empleen moléculas definidas codificadas mediante el clonaje de genes del parásito que se están obteniendo por síntesis o técnicas de recombinación. Se deben mejorar las pruebas de antígenos circulantes y los métodos de detectar el kDNA parasitario, tal como la reacción de polimerasa en cadena. Finalmente, es necesario determinar los valores de predicción de las pruebas de diagnóstico corrientes y de las recientemente elaboradas.

### 10.1.4 ***Nuevos métodos de control vectorial***

Se deben buscar nuevos enfoques para las operaciones de control vectorial y mejorar la eficacia de los programas de control. Para ello es necesario llevar a cabo estudios sobre el terreno destinados a comparar las distintas estrategias de intervención, tales como el uso domiciliario de compuestos insecticidas de acción lenta mezclados con pinturas y la aplicación de insecticidas por medio de potes fumígenos.

La investigación debe incluir también los aspectos económicos de los programas de control y de salud pública para utilizar de la mejor manera posible los fondos disponibles. Se necesitan también estudios para elaborar mejores productos, fórmulas y métodos de control vectorial y estudios orientados a lograr una mejor comprensión de los mecanismos de la resistencia de los vectores a los insecticidas.

Se recomienda prestar especial atención a la investigación y control del peridomiciliario como un hábitat bien definido de vectores y a su importancia como una línea fronteriza entre los ciclos de infección selvático y domiciliario. Es importante también tener en cuenta el papel que desempeñan los animales peridomiciliarios como fuentes de sangre y huéspedes reservorios de las especies secundarias de vectores.

## **10.2 Bioquímica y desarrollo de drogas**

Se debe seguir dando prioridad a los estudios básicos sobre el metabolismo del parásito como también sobre el modo de acción de las sustancias parasitocidas en la sangre para transfusión. Es menester, asimismo, continuar con la selección de los compuestos que han demostrado mayor actividad contra la infección por *T. cruzi*.

## **10.3 Patogénesis, inmunopatología y elaboración de vacunas**

Es importante que las investigaciones incluyan estudios sobre los factores estructurales y funcionales involucrados en las interacciones del huésped y el parásito, incluyendo el sistema inmunológico y los procesos causantes de la patogénesis de las lesiones crónicas. Es necesario también identificar los antígenos protectores codificados por genes parasitarios clonados con miras a la elaboración de una vacuna.

## **10.4 Investigación social y económica**

### **10.4.1 Educación sanitaria**

Se ha comprobado que las técnicas de comunicación empleadas no han sido apropiadas para conseguir el grado de participación comunitaria requerido por las estrategias de atención primaria de salud. Es necesario llevar a cabo una investigación para desarrollar sistemas de educación sanitaria que sean más eficaces para transmitir información a la población de tal forma que se logren cambios de comportamiento. La educación debe tender a fortalecer la autoconfianza de la población.

### **10.4.2 Mejoramiento de la vivienda**

Con respecto al mejoramiento habitacional, es necesario investigar acerca de las técnicas tradicionales de construcción y del uso de materiales autóctonos. Se debe tratar de aplicar enfoques innovadores para buscar alternativas

más baratas y sencillas para techos y revoques de paredes. En dichos enfoques deberán combinarse las tecnologías nuevas con las tradicionales.

#### 10.4.3 ***Participación comunitaria***

Debe prestarse atención especial al estudio de las posibilidades de cooperación entre las comunidades, autoridades locales y personal de los programas de control. En lo que respecta a las intervenciones, debe buscarse la activa participación de la población expuesta a riesgo en actividades tales como el rociamiento, el mejoramiento de la vivienda y la vigilancia. Es necesario definir y poner en práctica en los programas de control los factores básicos que predisponen a las personas a participar individual y colectivamente.

#### 10.4.4 ***Organización del programa***

En el futuro, la investigación debe orientarse hacia el desarrollo de mejores métodos operacionales para la elaboración y evaluación de programas nacionales de control en el contexto de la atención primaria de salud y la participación de la comunidad.

Asimismo, es necesario efectuar una investigación acerca de la estructura organizativa de los programas de control, y en particular acerca del funcionamiento de las oficinas de dichos programas con el objeto de mejorar la eficacia administrativa y asegurar que la comunidad acepte los enfoques y métodos empleados.

#### 10.4.5 ***Costo-eficacia***

En la investigación se debe incluir el análisis económico de las estrategias de control con el objeto de ayudar a las autoridades sanitarias a evaluar y seleccionar los mejores programas posibles en términos de su costo y de la protección que ofrecen a la comunidad.

#### 10.4.6 ***Factores de riesgo sociales y culturales***

Se necesita contar con datos acerca de los factores sociales y culturales que contribuyen al riesgo de contraer la enfermedad. Como parte de la investigación, deben definirse esos factores y determinarse las intervenciones que sean necesarias de manera que puedan ser incorporadas a los programas de control.

## Recomendaciones

Además de las recomendaciones contenidas en el texto de este informe, específicamente en la sección 10, el Comité de Expertos recomienda:

1. Que cada Estado Miembro, en el cual los datos epidemiológicos indican que existe un riesgo considerable de transmisión del *T. cruzi*, desarrolle y ponga en marcha un programa nacional de control y prevención de la enfermedad de Chagas.
2. Que los programas nacionales de control y prevención de la enfermedad de Chagas se centren en el control vectorial y en la prevención de la transmisión transfusional y de la congénita como también en las operaciones de vigilancia; que se otorgue prioridad a las zonas de alto índice de transmisión, en las cuales la fase de ataque debe consistir en la aplicación de insecticidas en gran escala.
3. Que en todo programa de control se reconozca como fundamental el establecimiento de un sistema de vigilancia permanente que funcione a través de los servicios institucionalizados, de los trabajadores de atención primaria de salud y de las propias comunidades.
4. Que permanentemente se lleven a cabo esfuerzos para asegurar que el trabajo de los programas de control se vincule estrechamente con el de otros sectores y disciplinas, lo cual es especialmente importante en lo que respecta al mejoramiento de la vivienda y la educación sanitaria.
5. Que se establezca una red de laboratorios para el diagnóstico de las infecciones por *T. cruzi* y la identificación de los vectores triatómíneos como parte del programa nacional de control y prevención.
6. Que teniendo en cuenta que la transfusión sanguínea es hoy día un importante medio de transmisión de la enfermedad dentro y fuera de las zonas endémicas: a) los Estados Miembros impongan la obligatoriedad legal de la selección («screening») serológica de los donantes de sangre; b) que se complemente dicha selección con análisis sanguíneos sistemáticos para detectar el virus de la inmunodeficiencia humana y el de la hepatitis B; c) que los donantes de sangre sean seleccionados entre voluntarios no pagados, y d) que los clínicos examinen cuidadosamente cada caso para el cual se haya recomendado una transfusión con miras a disminuir el número de transfusiones.
7. Que se reconozca que la infección por *T. cruzi* en la madre no es una contraindicación para la lactancia materna.
8. Que las personas con seropositividad comprobada por los servicios transfusionales durante las encuestas seroepidemiológicas, como también las mujeres seropositivas embarazadas, sean sistemáticamente referidas a un centro médico para un examen clínico completo para detectar posibles lesiones chagásicas.
9. Que cada Estado Miembro en el cual ocurre la enfermedad de Chagas realice una compilación, a ser actualizada regularmente, de datos con-

cernientes a la distribución y prevalencia de las infecciones por *T. cruzi* y que haga obligatoria la notificación de casos agudos a las autoridades nacionales e internacionales pertinentes.

10. Que la investigación promovida como parte del Programa Especial para Investigación y Adiestramiento en Enfermedades Tropicales PNUD/Banco Mundial/OMS prosiga conforme a las prioridades fijadas dado que ha demostrado ser sumamente útil para la elaboración de estrategias de control e intervención, la normalización de medidas, técnicas y criterios, la iniciación de estudios epidemiológicos y la provisión de oportunidades de capacitación.

## **Nota de agradecimiento**

El Comité de Expertos agradece la valiosa colaboración de las siguientes personas, la cual ayudó a establecer la base para las deliberaciones y para el informe: Profesor Z. Andrade, Centro de Investigaciones Gonçalo Muñiz, Salvador, Bahía, Brasil; Dr. T. Bektimirov, Director-General Adjunto, OMS, Ginebra, Suiza; Dr. F. Beltrán-Hernández, AMRO/OPS, Washington, D. C., Estados Unidos de América; Sr. R. Bos, División de Biología y Control de Vectores, OMS, Ginebra, Suiza; Dr. M. A. Carlomagno, Dr. N. Chuit y Dr. E. N. Cura, Instituto «Dr. Mario Fatała Chabén», Buenos Aires, Argentina; Dr. E. Escobar, Centro Panamericano de Investigación de las Zoonosis, Buenos Aires, Argentina; Dr. S. M. González-Cappa, Departamento de Microbiología y Parasitología, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina; Dr. R. Gusmão, Centro de Investigación en Biología de Vectores OPS/OMS, Las Delicias, Maracay, Venezuela; Dr. M. Nelson, OPS, Ciudad de Panamá, Panamá; Dr. I. Paulone y Dr. A. C. Pérez, Instituto «Dr. Mario Fatała Chabén», Buenos Aires, Argentina; Dr. C. Vidal, OPS, Buenos Aires, Argentina, y Dr. C. Wisnivesky-Colli, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Ciudad Universitaria, Buenos Aires, Argentina.

# Bibliografía

1. Laranja, F. S. et al. Chagas' disease: a clinical, epidemiologic and pathologic study. *Circulation*, 14: 1035-1060 (1956).
2. De Rezende, J. M. Clínica: manifestações digestivas. En: Brener, Z. y Andrade, Z. A., ed. *Trypanosoma cruzi e doença de Chagas*. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 1979, págs 312-361.
3. Schmunis, G. A. Chagas' disease and blood transfusion. En: Dodd, R. Y. y Barker, L. E. ed. *Infection, immunity and blood transfusion*. New York, Alan R. Liss Inc., 1985, págs 127-145.
4. Bittencourt, A. L. Doenças de Chagas congenita na Bahia. *Revista baiana de saúde pública*, 11: 165 (1984).
5. Köberle, F. Patología y anatomía patológica de la enfermedad de Chagas. *Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana*, 51: 404-428 (1961).
6. Andrade, Z. A. et al. Alterações do sistema de condução do coração em chagásicos acometidos de morte repentina. *Archivos brasileiros de cardiologia*, 48: 5-9 (1987).
7. Andrade, Z. A. y Andrade, S. G. Patologia. En: Brener, Z. y Andrade, Z. A., ed. *Trypanosoma cruzi e doença de Chagas*. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 1979, págs. 199-248.
8. Lent, H. y Wygodzinsky, P. Revision of the Triatominae (Hemiptera, Reduviidae), and their significance as vectors of Chagas' disease. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 163: 123-520 (1979).
9. Ryckman, R. E. Names of the Triatominae of North and Central America and the West Indies: their histories, derivations and etymology (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae). *Bulletin of the Society of Vector Ecologists*, 11: 209-220 (1986).
10. Sherlock, I. A. Vetores. En: Brener, Z. y Andrade, Z. A., ed. *Trypanosoma cruzi e doença de Chagas*. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 1979, págs. 42-88.
11. Usinger, R. L. et al. The biosystematics of Triatominae. *Annual review of entomology*, 11: 309-330 (1966).
12. Barretto, M. P. Reservorios del *Trypanosoma (Schizotrypanum) cruzi* Chagas, 1909. En: Carcavallo, R.U. et al., ed. Factores biológicos y ecológicos en la enfermedad de Chagas. Buenos Aires, Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud (OPS/OMS) y Servicio Nacional de Chagas de la República Argentina, 1985, vol.2, págs. 275-288.
13. Gürtler, R. E. et al. The prevalence of *Trypanosoma cruzi* and the demography of dog populations after insecticidal spraying of houses: a predictive model. *Annals of tropical medicine and parasitology*, 84: 313- 323 (1990).
14. Condición de la enfermedad de Chagas en la Región de las Américas. *Boletín Epidemiológico*, OPS, 5 (2): 5-9 (1984).
15. Mazza, S. et al. Transmisión del *Schizotrypanum cruzi* al niño por leche de la madre con enfermedad de Chagas. *Investigaciones sobre la enfermedad de Chagas*, N° 28, págs. 41-46 (1936).
16. Bittencourt, A. L. et al. Evaluation of Chagas' disease transmission through breast-feeding. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 83: 37-39 (1988).
17. Lainson, R. et al. Chagas' disease in the Amazon basin: speculations on transmission per os. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*, 22: 294-297 (1980).
18. Nery-Guimarães, F. et al. Um surto epidêmico de Chagas de provável transmis-

- são digestiva, ocorrido em Teutonia (Estrêla-Rio Grande do Sul) Hospital (Rio de Janeiro) 73: 1767-1804 (1968).
19. Chocair, R. R. et al. Transplante de rim: nova modalidade de transmissão da doença de chagas. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*, 23: 280-282 (1981).
  20. Leiguarda, R. et al. Acute CNS infection by *T. cruzi* in immunosuppressed patients. *Neurology*, 38 (Supl.): Abstract 114 (1988).
  21. Cancado, J. R. y Brener, Z. Terapêutica. En: Brener, Z. y Andrade, Z. A., ed. *Trypanosoma cruzi e doença de Chagas*. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 1979, págs. 362-424.
  22. Storino, R. A. y Milei, J. *Miocardiópatía chagásica crónica. Un enfoque para el clínico general*. Buenos Aires, Editorial Club de Estudio, 1986.

## Anexo 1

# Rotulación de cepas aisladas de *Trypanosoma cruzi*, centros de identificación y cepas normalizadas

### 1. Rotulación de cepas aisladas

Según las recomendaciones de una reunión (Panamá, 1985) organizada por el Programa Especial para Investigación y Adiestramiento en Enfermedades Tropicales PNUD/Banco Mundial/OMS sobre la normalización de métodos para la clasificación del *T. cruzi*<sup>1</sup>, el código para la designación de cepas aisladas deberá consistir en cuatro elementos, separados por barras oblicuas:

1. *Tipo de huésped animal o vector del cual fue aislada la cepa.* Se empleará un código de cuatro letras, la primera de las cuales indica la clase a que pertenece el animal o vector (M para mamíferos, I para insectos), seguida de tres letras que indican el nombre genérico del huésped, o bien 000 si éste no ha sido indentificado aún. En el Cuadro A1.1 se indican las letras codificadas que se usarán para los géneros mamíferos.
2. *País en el cual se llevó a cabo el aislamiento.* El país responsable del aislamiento se identifica mediante los códigos de dos letras indicados en el Cuadro A1.2.
3. *Año en que se hizo el aislamiento.* El año se indica en los dos últimos dígitos o con 000, si se desconoce el año.
4. *Designación del laboratorio* (es decir, el código del laboratorio y el número de serie).

En el Cuadro A1.3 se presentan ejemplos del código de cuatro elementos, incluyendo una lista de cepas de referencia.

---

<sup>1</sup> *Report of a meeting on the standardization of methods for Trypanosoma cruzi classification.* Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 1985 (documento inédito TDR/EPICHA-TCC/85.3; puede solicitarse a Programa Especial para Investigación y Adiestramiento en Enfermedades Tropicales PNUD/Banco Mundial/OMS, Organización Mundial de la Salud, 1211 Ginebra 27, Suiza).

**Códigos genéticos para la rotulación de muestras aisladas de mamíferos<sup>a</sup>  
según el código internacional propuesto**

|     |                             |     |                              |
|-----|-----------------------------|-----|------------------------------|
| AKO | <i>Akodon</i> (ROD)         | LAS | <i>Lasiurus</i> (CHT)        |
| ALO | <i>Alouatta</i> (PMT)       | LUT | <i>Lutreolina</i> (MSP)      |
| ANO | <i>Anoura</i> (CHT)         | MAR | <i>Marmosa</i> (MSP)         |
| AOT | <i>Aotus</i> (PMT)          | MEP | <i>Mephitis</i> (CAR)        |
| ART | <i>Artibeus</i> (CHT)       | MET | <i>Metachirus</i> (MSP)      |
| ATE | <i>Ateles</i> (PMT)         | MIM | <i>Mimon</i> (CHT)           |
| BAS | <i>Bassaricyon</i> (CAR)    | MIN | <i>Micronycteris</i> (CHT)   |
| BRA | <i>Bradypus</i> (EDE)       | MOL | <i>Molossops</i> (CHT)       |
| CAA | <i>Capra</i> (ARD)          | MON | <i>Monodelphis</i> (MSP)     |
| CAB | <i>Cabassous</i> (EDE)      | MOR | <i>Mormoops</i> (CHT)        |
| CAI | <i>Carollia</i> (CHT)       | MOS | <i>Molossus</i> (CHT)        |
| CAL | <i>Caluromys</i> (MSP)      | MUS | <i>Mus</i> (ROD)             |
| CAN | <i>Canis</i> (CAR)          | MYO | <i>Myotis</i> (CHT)          |
| CAO | <i>Calomys</i> (ROD)        | NAS | <i>Nasua</i> (CAR)           |
| CAV | <i>Cavia</i> (ROD)          | NEC | <i>Nectomys</i> (ROD)        |
| CBL | <i>Cebuella</i> (PMT)       | NEO | <i>Neotoma</i> (ROD)         |
| CEB | <i>Cebus</i> (PMT)          | NOC | <i>Noctilio</i> (CHT)        |
| CEM | <i>Cercomys</i> (ROD)       | OCT | <i>Octodon</i> (ROD)         |
| CER | <i>Cerdocyon</i> (CAR)      | ORT | <i>Oryctolagus</i> (LGM)     |
| CHO | <i>Choloepus</i> (EDE)      | ORY | <i>Oryzomys</i> (ROD)        |
| CHP | <i>Chaetophractus</i> (EDE) | OXY | <i>Oxymycterus</i> (ROD)     |
| CIT | <i>Citellus</i> (ROD)       | PER | <i>Peromyscus</i> (ROD)      |
| CLC | <i>Callicebus</i> (PMT)     | PET | <i>Peroteryx</i> (CHT)       |
| CLX | <i>Callithrix</i> (PMT)     | PHI | <i>Philander</i> (MSP)       |
| COE | <i>Coendou</i> (ROD)        | PHS | <i>Phyllostomus</i> (CHT)    |
| CON | <i>Conepatus</i> (CAR)      | PHT | <i>Phyllotis</i> (ROD)       |
| CUN | <i>Cuniculus</i> (ROD)      | POT | <i>Potos</i> (CAR)           |
| DAP | <i>Dasyprocta</i> (ROD)     | PRC | <i>Procyon</i> (CAR)         |
| DAS | <i>Dasyus</i> (ROD)         | PRO | <i>Proechimys</i> (ROD)      |
| DES | <i>Desmodus</i> (CHT)       | RAT | <i>Rattus</i> (ROD)          |
| DIA | <i>Diaemus</i> (CHT)        | RHN | <i>Rhynophylla</i> (CHT)     |
| DID | <i>Didelphis</i> (MSP)      | RHT | <i>Rhynchonycteris</i> (CHT) |
| DPM | <i>Diplomys</i> (ROD)       | SAC | <i>Saccopteryx</i> (CHT)     |
| DUS | <i>Duscycyon</i> (CAR)      | SAG | <i>Saguinus</i> (PMT)        |
| ECH | <i>Echimys</i> (ROD)        | SAI | <i>Saimiri</i> (PMT)         |
| EIR | <i>Eira</i> (CAR)           | SCI | <i>Sciurus</i> (ROD)         |
| EPT | <i>Eptesicus</i> (CHT)      | SIG | <i>Sigmodon</i> (ROD)        |
| EUM | <i>Eumops</i> (CHT)         | STU | <i>Sturnira</i> (CHT)        |
| EUP | <i>Euphractus</i> (EDE)     | SUS | <i>Sus</i> (ARD)             |
| FEL | <i>Felis</i> (CAR)          | SYL | <i>Sylvilagus</i> (LGM)      |
| GAL | <i>Galea</i> (ROD)          | TAD | <i>Tadarida</i> (CHT)        |
| GAT | <i>Galictis</i> (CAR)       | TAM | <i>Tamandua</i> (EDE)        |
| GLO | <i>Glossophaga</i> (CHT)    | THO | <i>Thomasomys</i> (ROD)      |
| HET | <i>Heteromys</i> (ROD)      | TOL | <i>Tolypeutes</i> (EDE)      |
| HIS | <i>Histiotus</i> (CHT)      | TRA | <i>Trachops</i> (CHT)        |
| HOM | <i>Homo</i> (PMT)           | TYL | <i>Tylomys</i> (ROD)         |

<sup>a</sup> ARD = Artiodactyla; CAR = Carnivora; CHT = Chiroptera; EDE = Edentata; LGM = Lagomorpha; MSP = Marsupialia; PMT = Primates; ROD = Rodentia.

Cuadro A1.1 (continuación)  
**Códigos genéticos para la rotulación de muestras aisladas de mamíferos<sup>a</sup>**  
**según el código internacional propuesto**

|     |                          |     |                           |
|-----|--------------------------|-----|---------------------------|
| URD | <i>Uroderma</i> (CHT)    | VAR | <i>Vampyrum</i> (CHT)     |
| URO | <i>Urocyon</i> (CAR)     | WIE | <i>Wiedomys</i> (ROD)     |
| VAM | <i>Vampyroides</i> (CHT) | ZAE | <i>Zaedyus</i> (EDE)      |
| VAP | <i>Vampyrops</i> (CHT)   | ZYG | <i>Zygodontomys</i> (ROD) |

<sup>a</sup> CAR = Carnivora; CHT =Chiroptera; EDE = Edentata; ROD = Rodentia.

Cuadro A1.2  
**Designación de países o territorios endémicos según los códigos establecidos**  
**por la Organización Internacional de Normalización (OIN)**

|             |    |                  |    |
|-------------|----|------------------|----|
| Argentina   | AR | Guyana           | GY |
| Bahamas     | BS | Guayana Francesa | GF |
| Barbados    | BB | Honduras         | HN |
| Brasil      | BR | México           | MX |
| Bolivia     | BO | Nicaragua        | NI |
| Chile       | CL | Panamá           | PA |
| Colombia    | CO | Paraguay         | PY |
| Costa Rica  | CR | Perú             | PE |
| El Salvador | SV | Suriname         | SR |
| Ecuador     | EC | Uruguay          | UY |
| Guatemala   | GT | Venezuela        | VE |

Cuadro A.1.3  
**Cepas normalizadas de referencia *T. cruzi***

|                                    |                                          |
|------------------------------------|------------------------------------------|
| MHOM/PE/00/Perú                    | MHOM/BR/82/Dm-28c <sup>a</sup>           |
| MHOM/BR/00/12-SF                   | MHOM/78?/Sylvio-X10-CL 1 <sup>a</sup>    |
| MHOM/CO/00/Colombia                | MHOM/BR/78/Sylvio-X-10-CL 4 <sup>a</sup> |
| MHOM/BR/00/Y                       | MHOM/BR/77/Esmeraldo-CL 3 <sup>a</sup>   |
| MHOM/CL/00/Tulahuen                | MHOM/BR/68/CAN-III-CL 1 <sup>a</sup>     |
| MHOM/AR/74/CA-1 <sup>a</sup>       | MHOM/BR/68/CAN-III-CL 2 <sup>a</sup>     |
| MHOM/AR/74/CA-I-72 <sup>a</sup>    | MHOM/BO/80/CNT-92: 80-CL1 <sup>a</sup>   |
| MHOM/AR/00/CA-I-78 <sup>a</sup>    | IINF/BO/80/Sc43-CL 1 <sup>a</sup>        |
| MHOM/AR/00/Miranda-83 <sup>a</sup> | IINF/PY/81/P63-CL <sup>a</sup>           |
| MHOM/AR/00/Miranda-88 <sup>a</sup> | MHOM/AR/78/RA                            |
|                                    | (cepa de baja virulencia)                |

<sup>a</sup> Derivada de poblaciones clonales.

## 2. Centros de identificación

Los siguientes centros están capacitados para aplicar las técnicas de identificación y aceptar material a ser identificado. Los centros se detallan en orden alfabético y las técnicas de identificación disponibles se indican entre paréntesis<sup>1</sup>.

- Centro de Pesquisas «Gonçalo Möniz», rua Valdemar Falcao 121, Brotas, 41945 Salvador, Bahia, Brasil (BIO).
- Centro de Pesquisas «René Rachou», Avenida Augusto de Lima 1715, C.P. 1743, 30190 Belo Horizonte MG, Brasil (ISO).
- Instituto Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), Avenida Brasil 4365, C. P. 926, Rio de Janeiro RJ, Brasil (DNA).
- Instituto de Biofísica, Centro de Ciencias da Saúde - Bloco G, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Cidade Universitaria, Rio de Janeiro, RJ 21941, Brasil (ULT).
- Instituto Nacional de Diagnóstico e Investigación de la Enfermedad de Chagas «Dr. Mario Fatała Chabén», Avenida Paseo Colón 568, 1063 Buenos Aires, Argentina (SER).

Con cada cepa aislada que se desea identificar deben enviarse los siguientes datos, como mínimo:

1. Huésped
  - i) Nombre científico
  - ii) Forma clínica
  - iii) Órgano o tejido
2. Origen geográfico
  - i) País
  - ii) Estado
  - iii) Localidad
  - iv) Coordenadas geográficas
3. Fecha de aislamiento  
Día/mes/año
4. Nombre del laboratorio  
Iniciales y apellidos del investigador
5. Número dado en el laboratorio a la cepa aislada
6. Forma de conservación
7. Métodos de identificación empleados
  - i) Método(s)
  - ii) Resultados
8. Otras observaciones

---

<sup>1</sup> Claves para las técnicas de identificación: BIO, métodos biológicos; ISO, isoenzimas; SER, serología; ULT, estudios ultraestructurales; DNA, restricción de DNA.

### 3. **Cepas normalizadas**

Las cepas de referencia normalizadas detalladas en el Cuadro A1.3 pueden solicitarse a los siguientes centros colaboradores:

- Departamento de Parasitología, Universidad de Panamá, Estafeta Universitaria, Ciudad de Panamá, Panamá.
- Centro de Pesquisas «René Rachou», Avenida Augusto de Lima 1715, C.P. 1743. 30190 Belo Horizonte MG, Brasil.

## Anexo 2

# Lista alfabética de los triatomíneos de las Américas<sup>1</sup>

Existen 117 especies reconocidas de triatomíneos, agrupados en 5 tribus y 14 géneros. De ellas, 13 géneros y 105 especies ocurren en las Américas. Se ha notificado que más de la mitad están infectadas naturalmente con *Trypanosma cruzi*; éstas están indicadas en la lista siguiente con un asterisco (\*) antes del nombre.

|                                                                                                                                                     |             |                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Orden                                                                                                                                               | HEMIPTERA   |                                                                         |
| Familia                                                                                                                                             | REDUVIIDAE  |                                                                         |
| Subfamilia                                                                                                                                          | TRIATOMINAE |                                                                         |
| Tribu ALBERPROSENINI Martínez y Carcavallo, 1977                                                                                                    |             |                                                                         |
| Género <i>Alberprosenia</i> Martínez y Carcavallo, 1977                                                                                             |             |                                                                         |
| <i>Alberprosenia goyovargasi</i> Martínez y Carcavallo, 1977                                                                                        |             | Venezuela.                                                              |
| <i>Alberprosenia malheiroi</i> Serra, Atzingen y Serra, 1980                                                                                        |             | Brasil.                                                                 |
| Tribu BOLBODERINI Usinger, 1944                                                                                                                     |             |                                                                         |
| Género <i>Belminus</i> Stål, 1859 (= <i>Marlianus</i> Distant, 1902)                                                                                |             |                                                                         |
| <i>Belminus costaricensis</i> Herrero, Lent y Wygodzinsky, 1954                                                                                     |             | Costa Rica, México.                                                     |
| <i>Belminus herreri</i> Lent y Wygodzinsky, 1979                                                                                                    |             | Brasil, Panamá.                                                         |
| <i>Belminus peruvianus</i> Herrero, Lent y Wygodzinsky, 1954                                                                                        |             | Perú.                                                                   |
| <i>Belminus rugulosus</i> Stål, 1859 (= <i>Conorhinus diminutus</i> Walker, 1873; = <i>Marlianus diminutus</i> Distant, 1902)                       |             | Colombia, Venezuela.                                                    |
| Género <i>Bolboderia</i> Valdés, 1914 (= <i>Callotriatoma</i> Usinger, 1939)                                                                        |             |                                                                         |
| <i>Bolboderia scabrosa</i> Valdés, 1914                                                                                                             |             | Cuba.                                                                   |
| Género <i>Microtriatoma</i> Prosen y Martínez, 1952                                                                                                 |             |                                                                         |
| * <i>Microtriatoma borbai</i> Lent y Wygodzinsky, 1979                                                                                              |             | Brasil.                                                                 |
| <i>Microtriatoma trinidadensis</i> (Lent, 1951) (= <i>Bolboderia trinidadensis</i> Lent, 1951; = <i>Microtria mansotii</i> Prosen y Martínez, 1952) |             | Bolivia, Brasil, Colombia, Panamá, Perú, Suriname, Trinidad, Venezuela. |
| Género <i>Parabelminus</i> Lent, 1943                                                                                                               |             |                                                                         |
| * <i>Parabelminus carioca</i> Lent, 1943                                                                                                            |             | Brasil.                                                                 |
| <i>Parabelminus yurupucu</i> Lent y Wygodzinsky, 1979                                                                                               |             | Brasil.                                                                 |
| Tribu CAVERNICOLINI Usinger, 1944                                                                                                                   |             |                                                                         |
| Género <i>Cavernicola</i> Barber, 1937                                                                                                              |             |                                                                         |
| <i>Cavernicola lenti</i> Barrett y Arias, 1985                                                                                                      |             | Brasil.                                                                 |
| <i>Cavernicola pilosa</i> Barber, 1937                                                                                                              |             | Brasil, Colombia, Ecuador, Panamá, Venezuela.                           |

<sup>1</sup> El Comité de Expertos aceptó la clasificación taxonómica de los triatomíneos propuesta por uno de sus miembros, reconociendo que podría haber diferencias de opinión con respecto a algunos detalles. Sin embargo, estas diferencias no tienen ninguna repercusión inmediata en las estrategias de control propuestas en el informe del Comité de Expertos.

|                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tribu RHODNINI Pinto, 1926                                                                                                                     |                                                                                                                                                                  |
| Género <i>Psammolestes</i> Bergroth, 1911                                                                                                      |                                                                                                                                                                  |
| * <i>Psammolestes arthuri</i> (Pinto, 1926) (= <i>Eutriatoma arthuri</i> Pinto, 1926)                                                          | Colombia,<br>Venezuela.                                                                                                                                          |
| <i>Psammolestes coreodes</i> Bergroth, 1911                                                                                                    | Argentina, Bolivia,<br>Paraguay.                                                                                                                                 |
| <i>Psammolestes tertius</i> Lent y Jurberg, 1965                                                                                               | Brasil.                                                                                                                                                          |
| Género <i>Rhodnius</i> Stål, 1989 <sup>1</sup>                                                                                                 |                                                                                                                                                                  |
| <i>Rhodnius brethesi</i> Matta, 1919                                                                                                           | Brasil, Colombia,<br>Venezuela.                                                                                                                                  |
| <i>Rhodnius dalessandroi</i> Carcavallo y Barreto, 1976<br>(de validez incierta)                                                               | Colombia.                                                                                                                                                        |
| * <i>Rhodnius domesticus</i> Neiva y Pinto, 1923                                                                                               | Brasil.                                                                                                                                                          |
| * <i>Rhodnius ecuadoriensis</i> Lent y León, 1958                                                                                              | Ecuador, Perú.                                                                                                                                                   |
| <i>Rhodnius nasutus</i> Stål, 1859 (= <i>Rhodnius brumpti</i> Pinto, 1925)                                                                     | Brasil.                                                                                                                                                          |
| * <i>Rhodnius neglectus</i> Lent, 1954                                                                                                         | Brasil, Venezuela.                                                                                                                                               |
| <i>Rhodnius neivai</i> Lent, 1953                                                                                                              | Colombia,<br>Venezuela.                                                                                                                                          |
| <i>Rhodnius pallescens</i> Barber, 1932 (= <i>Rhodnius dunni</i> Pinto, 1932)                                                                  | Centroamérica,<br>Colombia,<br>Panamá.                                                                                                                           |
| * <i>Rhodnius paraensis</i> Sherlock, Guitton y Miles, 1977                                                                                    | Brasil.                                                                                                                                                          |
| * <i>Rhodnius pictipes</i> Stål, 1872 (= <i>Conorhinus limosus</i> Walker, 1873; = <i>Rhodnius amazonicus</i> Almeida, Santos y Sposina, 1973) | Belice, Bolivia.<br>Brasil, Colombia,<br>Ecuador,<br>Guayana<br>Francesa,<br>Guyana, Perú,<br>Suriname,<br>Trinidad,<br>Venezuela.                               |
| * <i>Rhodnius prolixus</i> Stål, 1859 (= <i>Conorhinus limosus</i> Walker, 1973)                                                               | Brasil, Colombia,<br>Costa Rica, El<br>Salvador, Guaya-<br>na Francesa,<br>Guatemala, Guya-<br>na, Honduras,<br>México,<br>Nicaragua,<br>Suriname,<br>Venezuela. |
| * <i>Rhodnius robustus</i> Larrousse, 1927                                                                                                     | Bolivia, Brasil,<br>Colombia,<br>Ecuador, Guaya-<br>na Francesa,<br>Perú, Venezuela.                                                                             |

<sup>1</sup> Algunas especies de *Rhodnius*, tales como *neglectus*, *prolixus* y *robustus*, pueden ser muy difíciles de determinar con precisión en cuanto a sus caracteres morfológicos. Por tal motivo, muchos registros de distribución para estas especies son considerados inciertos (especialmente los publicados antes de 1954), y los que aquí se presentan pueden no reflejar plenamente la distribución real de estas especies.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Tribu TRIATOMINI Jeannel, 1919<br/> Género <i>Dipetalogaster</i> Usinger, 1939<br/> * <i>Dipetalogaster maxima</i> (Uhler, 1984)<br/> Género <i>Eratyrus</i> Stål, 1859<br/> * <i>Eratyrus cuspidatus</i> Stål, 1859</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p>México.</p> <p>Colombia,<br/> Ecuador, Guate-<br/> mala, Panamá,<br/> Venezuela.<br/> Bolivia, Brasil,<br/> Colombia, Guaya-<br/> na Francesa,<br/> Guyana, Perú,<br/> Suriname,<br/> Trinidad,<br/> Venezuela.</p>                                                                                                                                  |
| <p>* <i>Eratyrus mucronatus</i> Stål, 1859</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <p>Género <i>Panstrongylus</i> Berg, 1879 (= <i>Lamus</i> Stål, 1859;<br/> = <i>Mestor</i> Kirkaldy, 1904)<br/> <i>Parstrongylus chinai</i> (Del Ponte, 1929) (= <i>Triatoma chinai</i><br/> Del Ponte, 1929)<br/> <i>Panstrongylus diasi</i> Pinto y Lent, 1946<br/> * <i>Panstrongylus geniculatus</i> (Latreille, 1811) (= <i>Conorhinus</i><br/> <i>lutulentus</i> Erichson, 1848; = <i>Conorhinus corticalis</i> Walker,<br/> 1873; = <i>Triatoma tenuis</i> Neiva, 1914; = <i>Triatoma fluminensis</i><br/> Neiva y Pinto, 1922; = <i>Panstrongylus parageniculatus</i><br/> Ortiz, 1971)</p> | <p>Ecuador, Perú</p> <p>Bolivia, Brasil.<br/> Argentina, Bolivia,<br/> Brasil, Colombia,<br/> Costa Rica,<br/> Ecuador,<br/> Guayana<br/> Francesa,<br/> Guyana, Nica-<br/> ragua, Panamá,<br/> Paraguay, Perú,<br/> Suriname,<br/> Trinidad, Uruguay,<br/> Venezuela.<br/> Argentina, Bolivia<br/> Paraguay.<br/> Perú.<br/> Ecuador.<br/> Panamá.</p> |
| <p>* <i>Pastrongylus guentheri</i> Berg, 1879 (= <i>Triatoma larroussei</i><br/> Pinto, 1925; = <i>Triatoma seai</i> Del Ponte, 1929)<br/> * <i>Panstrongylus herreri</i> Wygodzinsky, 1948<br/> * <i>Panstrongylus howardi</i> (Neiva 1911)<br/> <i>Panstrongylus humeralis</i> (Usinger, 1939) (= <i>Mestor</i><br/> <i>humeralis</i> Usinger, 1939)<br/> <i>Panstrongylus lenti</i> Galvão y Palma, 1968</p>                                                                                                                                                                                     | <p>Brasil.</p> <p>Brasil, Guyana,<br/> Perú, Suriname,<br/> Venezuela.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <p>* <i>Panstrongylus lignarius</i> (Walker, 1873)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p>Brasil.<br/> Argentina, Brasil,<br/> Paraguay.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <p>* <i>Panstrongylus lutzi</i> Neiva y Pinto, 1923<br/> * <i>Panstrongylus megistus</i> (Burmeister, 1835) (= <i>Conorhinus</i><br/> <i>gigas</i> Burmeister, 1861; = <i>Conorhinus porrigens</i> Walker,<br/> 1873; = <i>Triatoma africana</i> Neiva, 1911; = <i>Triatoma</i><br/> <i>wernickei</i> Del Ponte, 1923)<br/> * <i>Panstrongylus rufotuberculatus</i> (Champion, 1899)<br/> (= <i>Triatoma coxo-rufa</i> Campos, (1932)</p>                                                                                                                                                           | <p>Bolivia, Brasil,<br/> Colombia, Costa<br/> Rica, Ecuador,<br/> México, Panamá,<br/> Perú, Venezuela.</p>                                                                                                                                                                                                                                             |

- \* *Panstrongylus tupynambai* Lent, 1942  
 Género *Paratriatoma* Barber, 1938  
*Paratriatoma hirsuta* Barber, 1938  
*Paratriatoma hirsuta kamiensis* Ryckman, 1967  
*Paratriatoma hirsuta papagoensis* Ryckman, 1967  
*Paratriatoma hirsuta primae* Ryckman, 1967  
*Paratriatoma hirsuta yumanensis* Ryckman, 1967  
 Género *Triatoma* Laporte, 1832 (= *Conorhinus* Laporte, 1833)  
*Triatoma arthurneivai* Lent y Martins, 1940
- \* *Triatoma barberi* Usinger, 1939  
*Triatoma bolivari* Carcavallo, Martínez y Peláez, 1987  
*Triatoma brailovskyi* Martínez, Carcavallo y Peláez, 1984
- \* *Triatoma brasiliensis* Neiva, 1911  
*Triatoma brasiliensis melanica* Neiva y Lent, 1941  
*Triatoma brasiliensis macromelasoma* Galvão, 1956  
*Triatoma breyeri* Del Ponte, 1929 (= *Triatoma breyeri dallasi* Del Ponte, 1930)  
*Triatoma bruneri* (Usinger, 1944)
- \* *Triatoma carrioni* Larousse, 1926  
*Triatoma circummaculata* (Stål, 1859)
- \* *Triatoma costalimai* Verano y Galvão, 1958  
*Triatoma deanei* Galvão, Souza y Lima, 1967
- \* *Triatoma delponteii* Romana y Abalos, 1947
- \* *Triatoma dimidiata* (Latreille, 1811) (= *Triatoma capitata* Usinger, 1941)
- Triatoma dimidiata maculipennis* (Stål, 1859)
- \* *Triatoma dispar* Lent, 1950
- \* *Triatoma eratyrsiformis* Del Ponte, 1929 (= *Triatoma ninoi* Carcavallo et al., 1964)
- \* *Triatoma flavida* Neiva, 1911
- \* *Triatoma gerstaeckeri* (Stål, 1859)
- \* *Triatoma guasayana* Wygodzinsky y Abalos, 1949
- Triatoma guazu* Lent y Wygodzinsky, 1979
- \* *Triatoma hegneri* Mazzoti, 1940  
*Triatoma incrassata* Usinger, 1939  
*Triatoma incrassata apachaensis* Ryckman, 1962  
*Triatoma indictiva* Neiva, 1912
- \* *Triatoma infestans* (Klug, 1834) (= *Conorhinus renggeri* Herrich-Schaeffer, 1848; = *Conorhinus sex-tuberculatus* Spinola, 1852; = *Conorhinus gracilipes* Philippi, 1860; = *Conorhinus octotuberculatus* Philippi, 1860; = *Conorhinus paulseni* Philippi, 1860; = *Conorhinus*
- Brasil, Uruguay.  
 México, EE.UU.  
 Brasil.  
 EE.UU.  
 México.  
 México.  
 Brasil.  
 Argentina.  
 Cuba.  
 Ecuador, Perú.  
 Argentina, Brasil, Uruguay.  
 Brasil.  
 Brasil.  
 Argentina, Paraguay.  
 Belice, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Perú, Venezuela.  
 Ecuador, Panamá.  
 Argentina.  
 Cuba.  
 México, EE.UU.  
 Argentina, Bolivia, Paraguay.  
 Paraguay.  
 México.  
 México, EE.UU.  
 México, EE.UU.  
 Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Paraguay, Perú, Uruguay.

- gigas* Burmeister, 1861; = *Conorhinus nigrovarius* Blanchard, 1890; = *Triatoma oswaldoi* Neiva y Pinto, 1923; = *Triatoma sordelli* Dios y Zuccarini, 1926; = *Triatoma mazzae* Jorg, 1937; = *Triatoma infestans erythrophthalmus* Noe y Silva, 1949)
- Triatoma lecticularia* (Stål, 1859) México, EE.UU.
- Triatoma lecticularia occulta* (Neiva, 1911)
- Triatoma lecticularia floridana* (Usinger, 1944)
- Triatoma lenti* Sherlock y Serafim, 1967 (= *Triatoma bahiensis* Sherlock y Serafim, 1967; = *Triatoma pessoai* Sherlock y Serafim, 1967)
- Triatoma limai* Del Ponte, 1929 (= *Triatoma circummaculata limai* Carcavallo y Martínez, 1968) Argentina.
- Triatoma longipennis* Usinger, 1939 México.
- \* *Triatoma maculata* (Erichson, 1848) (= *Conorhinus immaculata* Patton y Cragg, 1913) Colombia, Guyana, Antillas Holandesas, (Aruba, Bonaire), Suriname, Venezuela.
- \* *Triatoma matogrossensis* Leite y Barbosa, 1953 Brasil.
- \* *Triatoma melanocephala* Neiva y Pinto, 1923 Brasil.
- \* *Triatoma mexicana* (Herrich-Schaeffer, 1848) México.
- \* *Triatoma neotomae* Neiva, 1911 EE.UU.
- \* *Triatoma nigromaculata* (Stål, 1872) Colombia, Venezuela.
- \* *Triatoma nitida* Usinger, 1939 Costa Rica, Guatemala, Honduras, México.
- Triatoma obscura* (Maldonado y Farr, 1962) Jamaica.
- Triatoma oliveirai* (Neiva, Pinto y Lent, 1939) Brasil.
- \* *Triatoma pallidipennis* (Stål, 1872) México.
- \* *Triatoma patagonica* Del Ponte, 1929 Argentina.
- \* *Triatoma peninsularis* Usinger, 1940 México.
- Triatoma petrochii* Pinto y Barreto, 1925 Brasil.
- \* *Triatoma phyllosoma* Burmeister, 1835 México.
- Triatoma phyllosoma intermedia* Usinger, 1944
- Triatoma phyllosoma longipennis* Usinger, 1939
- Triatoma phyllosoma mazzotti* Usinger, 1939
- Triatoma phyllosoma pallidipennis* (Stål, 1872)
- Triatoma phyllosoma picturata* Usinger, 1939
- Triatoma phyllosoma usingeri* Mazzotti, 1943
- \* *Triatoma picturata* Usinger, 1939 México.
- \* *Triatoma platensis* Neiva, 1913 (= *Triatoma rosenbuschi* Mazza, 1936) Argentina, Bolivia, Brasil, Paraguay, Uruguay.
- \* *Triatoma protracta* (Uhler, 1894) México, EE.UU.
- Triatoma protracta nahuatlæ* Ryckman, 1962
- Triatoma protracta navajoensis* Ryckman, 1962
- Triatoma protracta woodi* Usinger, 1939
- Triatoma protracta zacatecensis* Ryckman, 1962
- \* *Triatoma pseudomaculata* Correa y Espinola, 1964 Brasil.
- \* *Triatoma recurva* (Stål, 1868) México, EE.UU.

- Triatoma recurva nigricollis* Usinger, 1944
- \* *Triatoma rubida* (Uhler, 1894) México, EE.UU.  
*Triatoma rubida cochimiensis* Ryckman, 1967  
*Triatoma rubida jaegeri* Ryckman, 1967  
*Triatoma rubida sonora* Del Ponte, 1930  
*Triatoma rubida uhleri* Neiva, 1911
- \* *Triatoma rubrofasciata* (De Geer, 1773) (= *Cimex rubrofasciatus* De Geer, 1773; = *Cimex variegatus* Drury, 1773; = *Reduvius gigas* Fabricius, 1775; = *Cimex gigas* Gmelin, 1788; = *Cimex claviger* Gmelin, 1788; = *Cimex erythrozonias* Gmelin, 1788; = *Nabis gigas* Latreille, 1804; = *Conorhinus gigas* Laporte, 1832; = *Triatoma gigas* Laporte, 1833; = *Reduvius giganti* Klug, 1834, in Meyen; = *Reduvius variegatus* Westwood, 1837; = *Conorhinus rubrofasciatus* Amyot y Serville 1843; = *Conorhinus stalii* Signoret 1860; = *Conorhinus variegatus* Stål, 1872; = *Triatoma rubrofasciata* Breddin, 1905; = *Triatoma variegata* Neiva, 1914; = *Triatoma rubrofasciata* Neiva, 1914; = *Triatoma rubrofasciata* Van Duzee, 1916; = *Triatoma rubrofasciata* Neiva y Lent, 1936; = *Triatoma evandroi* Figueiredo 1938; = *Triatoma rubrofasciata* Usinger, 1944; = *Triatoma rubrofasciata* Lent y Wygodzinsky, 1979; = *Triatoma rubrofasciata* Ryckman y Archbold, 1981) Antigua, Argentina, Bahamas, Brasil, Cuba, República Dominicana, Guayana Francesa, Granada, Guadalupe, Haití, Jamaica, Martinica, Santa Cruz, San Vicente, Trinidad, Venezuela, Islas Vírgenes, EE.UU. (Se han recibido también notificaciones de varias zonas portuarias del Asia, Africa y del Mediterráneo oriental, como asimismo de algunas zonas de la India y del sudeste asiático.)
- \* *Triatoma rubrovaria* (Blanchard, 1843) (= *Conorhinus rubroniger* Stål, 1859; = *Triatoma gomesi* Neiva y Pinto, 1923; = *Triatoma bruchi* Mazza y Jorg, 1944) Argentina, Brasil, Uruguay.  
*Triatoma ryckmani* Zeledon y Ponce, 1972 Guatemala, Honduras, EE.UU.
- \* *Triatoma sanguisuga* (Leconte, 1855)  
*Triatoma sanguisuga ambigua* Neiva, 1911  
*Triatoma sanguisuga texana* Usinger, 1944
- \* *Triatoma sinaloensis* Ryckman, 1962
- \* *Triatoma sordida* (Stål, 1859) (= *Triatoma garciabesi* Carcavallo et al., 1967) México.  
Bolivia, Brasil, Paraguay, Uruguay, Chile.
- \* *Triatoma spinolai* Porter, 1934 (= *Triatoma chilena* Usinger, 1939; = *Triatomaptera porteri* Neiva y Lent, 1940)
- \* *Triatoma tibiamaculata* (Pinto, 1926) Brasil.
- \* *Triatoma venosa* (Stål, 1872) Colombia, Costa Rica.

- \* *Triatoma vitticeps* (Stål, 1859) (= *Triatoma chagasi*  
     Brumpt y Gomes, 1914; = *Triatoma holmbergi*  
     Del Ponte, 1923; = *Triatoma nevai* Del Ponte, 1923;  
     = *Triatoma chagasi nevai* Del Ponte, 1930) Brasil.
- \* *Triatoma williami* Galvão, Souza y Lima, 1965 Brasil.
- Triatoma wygodzinskyi* Lent, 1951 Brasil.

## Anexo 3

# **Datos normalizados necesarios para la identificación e incriminación de huéspedes animales y caracterización de las cepas del *Trypanosoma cruzi***

### **I. General**

1. Título y número de la encuesta
2. Estado (departamento o provincia)
3. Municipio (indique si es urbano o rural)
4. Localidad (aldea, vereda, partido, parroquia, por ejemplo)
5. Fecha (día/mes/año)

### **II. Ecología**

1. Altitud (metros sobre el nivel del mar)
2. Humedad relativa (en %)
3. Zona de vida de Holdridge (indique el nombre descriptivo apropiado)<sup>1</sup>
4. Especie de animal (indique nombre científico y común)
5. Sexo
6. Edad
7. Tamaño:
  - largo total
  - largo de la cola
  - largo de la oreja
  - largo de la pata delantera
  - largo de la pata trasera
8. Peso
9. Número de otros ejemplares capturados de la misma especie

### **III. Laboratorio**

1. Fecha del examen directo (día/mes/año)
2. Resultado del examen directo
3. Fecha del xenodiagnóstico:
  - negativo
  - positivo para *T. cruzi*
  - positivo para *T. rangeli*
  - positivo para *T. cruzi* y *T. rangeli*
  - positivo para otros tripanosomas
5. Resultado serológico, si es posible

---

<sup>1</sup> Puede encontrarse un resumen de las zonas de Holdridge en *McGraw-Hill encyclopedia of science and technology*, 6ª ed., Nueva York, McGraw-Hill, 1987, vol. 10, págs 49- 50.

*Saccopteryx bilineata*, Colombia,  
Venezuela.

Familia NOCTILIONIDAE

*Noctilio albiventris*, Brasil, Colombia.  
*Noctilio leporinus*, Colombia.

Familia PHYLLOSTOMIDAE

*Anoura caudifera*, Brasil.  
*Artibeus jamaicensis*, Brasil.  
*Artibeus lituratus*, Colombia, Guayana  
Francesa, Venezuela.  
*Carollia castanea*, Colombia.  
*Carollia perspicillata*, Brasil, Colombia,  
Panamá, Venezuela.  
*Carollia subrufa*, Colombia.  
*Carollia villosum*, Colombia.  
*Glossophaga soricina*, Brasil, Colombia,  
Panamá.  
*Micronycteris branchyotis*, Colombia.  
*Micronycteris minuta*, Colombia.  
*Mimon bennettii*, Colombia.  
*Mormoops megalophylla*, Colombia.  
*Phyllostomus discolor*, Colombia.  
*Phyllostomus elongatus*, Brasil, Venezuela.  
*Phyllostomus hastatus*, Argentina,  
Colombia, Guayana Francesa, Panamá,  
Venezuela.  
*Rhinophylla pumilio*, Colombia.  
*Sturnira lilium*, Colombia.  
*Sturnira tildae*, Colombia.  
*Trachops cirrhosus*, Brasil.  
*Uroderma bilobatum*, Colombia, Panamá.  
*Vampyroides caracciolo*, Colombia.  
*Vampyrops helleri*, Colombia.  
*Vampyrum spectrum*, Colombia.

Familia DESMODONTIDAE

*Desmodus rotundus*, Brasil, Colombia,  
Panamá, Venezuela.  
*Diaemus youngi*, Colombia.

Familia VESPERTILIONIDAE

*Myotis nigricans*, Colombia.  
*Eptesicus brasiliensis*, Argentina, Brasil.  
*Eptesicus furinalis*, Argentina.

*Histiotus montanus*, Argentina.  
*Lasiurus borealis*, Argentina.  
*Lasiurus cinereus*, Brasil.  
*Lasiurus ega*, Brasil.

Familia MOLOSSIDAE

*Tadarida laticaudata*, Brasil.  
*Eumops auripendulus*, Brasil.  
*Eumops bonariensis*, Argentina.  
*Eumops glaucinus*, Brasil.  
*Eumops perotis*, Brasil.  
*Eumops trumbulli*, Colombia.  
*Molossops temminckii*, Colombia.  
*Molossus bondae*, Colombia.  
*Molossus molossus*, Brasil, Colombia,  
Venezuela.

Orden CARNIVORA

Familia CANIDAE

*Cerdocyon thous*, Argentina, Brasil.  
*Dusicyon culpaeus*, Argentina, Chile.  
*Dusicyon griseus*, Argentina, Chile.  
*Dusicyon vetulus*, Brasil.  
*Urocyon cinereoargenteus*, EE.UU.

Familia PROCYONIDAE

*Bassaricyon gabbii*, Panamá.  
*Nasua nasua*, Argentina, Brasil.  
*Nasua narica*, Belice, Costa Rica, Panamá.  
*Potos flavus*, Panamá.  
*Procyon cancrivorus*, Brasil, Venezuela.  
*Procyon lotors*, Costa Rica, Guatemala,  
EE.UU.

Familia MUSTELIDAE

*Mephitis mephitis*, EE.UU.  
*Conepatus semistriatus*, Costa Rica.  
*Eira barbara*, Argentina, Brasil,  
Colombia.  
*Galictis cuja*, Argentina y Brasil.  
*Galictis vittata*, Brasil.

Familia FELIDAE

*Felis yaguaroundi*, Argentina.

## Orden LAGOMORPHA

### Familia LEPORIDAE

*Sylvilagus orinoci*  
*Sylvilagus floridanus*

## Orden RODENTIA

### Familia SCIURIDAE

*Citellus leucurus*, EE.UU.  
*Sciurus aestuans*, Brasil, Venezuela.  
*Sciurus ignitus*, Argentina.  
*Sciurus igniventris*, Colombia.  
*Sciurus granatensis*, Panamá, Venezuela.

### Familia HETEROMYIDAE

*Heteromys anomalus*, Venezuela.

### Familia CRICETIDAE

*Akodon arviculoides*, Brasil.  
*Akodon lasiotis*, Brasil.  
*Akodon nigrinus*, Brasil.  
*Calomys expulsus*, Brasil.  
*Calomys laucha*, Argentina.  
*Calomys toner*, Brasil.  
*Nectomys squamipes*, Brasil.  
*Neotoma albigula*, EE.UU.  
*Neotoma fuscipes*, EE.UU.  
*Neotoma micropus*, EE.UU.  
*Oryzomys capito*, Brasil.  
*Oryzomys concolor*, Venezuela.  
*Oryzomys nigripes*, Brasil.  
*Oryzomys subflavus*, Brasil.  
*Oxymycterus hispidus*, Brasil.  
*Peromyscus boylii*, EE.UU.  
*Peromyscus truei*, EE.UU.  
*Phyllotis griseoflavus*, Argentina.  
*Sigmodon hispidus*, Colombia, El Salvador.  
*Thomasomys dorsalis*, Brasil.  
*Tylomys panamensis*, Panamá.  
*Wiedomys pirrhorrhinus*, Brasil.  
*Zygodontomys lasiurus*, Brasil.

### Familia OCTODONTIDAE

*Octodon degus*, Chile.

### Familia ECHIMYIDAE

*Cercomys cunicularius*, Brasil.  
*Diplomys labilis*, Panamá.  
*Echimys semivillosus*, Venezuela.  
*Proechimys guayanensis*, Colombia.  
*Proechimys semispinosus*, Panamá, Venezuela.

### Familia CAVIIDAE

*Cavia sp.*, Argentina.  
*Cavia aperae*, Brasil.  
*Galea spixii*, Brasil.

### Familia DASYPROCTIDAE

*Dasyprocta aguti*, Brasil, Venezuela.  
*Dasyprocta azarae*, Brasil.  
*Dasyprocta fuliginosa*, Colombia.  
*Dasyprocta punctata*, Ecuador, Panamá.

### Familia AGOUTIDAE

*Cuniculus paca*, Venezuela.

### Familia ERETHIZONTIDAE

*Coendou insidiosus*, Brasil.  
*Coendou mexicanus*, Costa Rica.  
*Coendou prehensilis*, Venezuela.  
*Coendou rothschildi*, Colombia.  
*Coendou vestitus*, Venezuela.

## Orden PRIMATES

### Familia CEBIDAE

*Alouatta caraya*, Brasil.  
*Alouatta senicula*, Colombia, Venezuela.  
*Aotus trivirgatus*, Panamá.  
*Ateles belzebuth*, Colombia.  
*Ateles fuscipes*, Panamá.  
*Ateles geoffroyi*, Colombia.  
*Callicebus nigrifrons*, Brasil.  
*Callicebus ornatus*, Colombia.  
*Cebus albifrons*, Colombia.  
*Cebus apella*, Brasil, Colombia, Guayana Francesa, Venezuela.  
*Cebus capucinus*, Colombia, Panamá, Venezuela.

*Saimiri oerstedii*, Panamá.

*Saimiri sciureus*, Brasil, Colombia,  
Panamá, Perú.

Familia CALLITHRICIDAE

*Callithrix argentata*, Brasil.

*Callithrix geoffroyi*, Brasil.

*Callithrix jacchus*, Brasil.

*Callithrix penicillata*, Brasil.

*Cebuella pygmaea*, Colombia.

*Saguinus geoffroyi*, Panamá.

*Saguinus nigricollis*, Colombia.

*Saguinus leucopus*, Colombia.

## II. Mamíferos domiciliarios y peridomiciliarios

*Canis familiaris*

*Capra hircus*

*Cavia porcellus*

*Felis domesticus*

*Mus musculus*

*Oryctolagus cuniculus*

*Rattus norvegicus*

*Rattus rattus*

*Sus scrofa*

# Precauciones de seguridad para el trabajo laboratorial con *Trypanosoma cruzi*<sup>1</sup>

Es necesario que todo el personal que manipula el *Trypanosoma cruzi*, *in vivo* o *in vitro*, o triatomíneos infectados, 1) sea experto en procedimientos generales de laboratorio; 2) conozca las técnicas especiales relacionadas con el *T. cruzi*, y 3) tenga un buen conocimiento del parásito. Inicialmente, dicho personal debe trabajar bajo estrecha supervisión. Asimismo, deben observarse las siguientes precauciones, que son esenciales para la seguridad de los investigadores y técnicos competentes. Se recomienda:

1. Limitar el acceso al laboratorio y a las salas donde se encuentran los animales e insectos, a las personas que estén realmente trabajando; asegurar que todos esos lugares estén bien identificados.
2. Colocar barreras seguras para impedir que se escapen los animales e insectos infectados.
3. Establecer un procedimiento adecuado para disponer de los animales muertos que están infectados (autoclave o incineración, por ejemplo).
4. Llevar puesta ropa protectora  
máscara  
bata que se prenda por detrás  
guantes  
zapatos (no sandalias).
5. No usar la boca con la pipeta.
6. Modificar aparatos y procedimientos para evitar peligros (proveer cajas de seguridad para las homogeneizadoras, tapas para los tubos de centrifugación, capuchas de seguridad para el subcultivo, por ejemplo).
7. Establecer un procedimiento adecuado para la descontaminación de elementos de vidrio (autoclave desinfectante, por ejemplo).
8. Informar al personal de mantenimiento, al departamento de bomberos, etc., acerca del trabajo que se está realizando.
9. Informar al personal médico de la organización acerca de la naturaleza del trabajo que se está realizando a fin de que puedan establecerse procedimientos adecuados para la vigilancia de accidentes y el tratamiento del personal accidentado.
10. Efectuar un control periódico de todo el personal (cada seis meses, por ejemplo) para detectar anticuerpos de *T. cruzi*.
11. Establecer el procedimiento que debe observarse en caso de sospecha de accidente:
  - a) lavar la piel inmediatamente con etanol o un desinfectante;
  - b) notificar un accidente a la autoridad médica pertinente;
  - c) aunque haya sólo un ligero riesgo de infección, efectuar análisis sanguíneos durante algunos meses;

---

<sup>1</sup> Preparado por el Grupo Científico de Trabajo sobre Enfermedad de Chagas, Programa Especial para Investigación y Adiestramiento en Enfermedades Tropicales PNUD/Banco Mundial/OMS, Organización Mundial de la Salud.

- d) si el riesgo de infección es elevado, tratar con nifurtimox o benznidazole;
  - e) notificar un accidente, si es necesario, a una autoridad de salud pública.
12. Asegurar que todo el personal tenga una copia del manual para casos de accidente e impartir las instrucciones necesarias para su aplicación práctica. Es importante que el personal esté consciente de los peligros potenciales a fin de evitar descuidos. Es igualmente importante que no sientan temor de trabajar con el parásito.

*Recomendación:* Cuando se confirma que ha ocurrido un accidente, debe iniciarse el tratamiento con nifurtimox o benznidazole inmediatamente sin esperar a que se confirme la infección.

## Anexo 6

# Pasos a seguir para el análisis de costo-eficacia

### 1. Evaluación del alcance de la enfermedad de Chagas en la población

Se realiza mediante rápidas encuestas en las localidades, estudios en aldeas vecinas y evaluación general (método de Delphi). Deben establecerse los siguientes índices:

- índice de infestación domiciliaria, índice de dispersión, índice de colonización (véase el Cuadro 3, pág. 55);
- índice de infección triatomínica;
- índice de infección humana (especialmente en niños menores de cinco años de edad);
- prevalencia de la infección en bancos de sangre y servicios de transfusión sanguínea;
- índice de morbilidad de la enfermedad de Chagas neonatal.

### 2. Análisis de vulnerabilidad

Se deben tener en cuenta todos los conocimientos disponibles acerca de la epidemiología de la enfermedad de Chagas y de las condiciones socioeconómicas y culturales prevalecientes en la localidad con el propósito de identificar los puntos más vulnerables a través de los cuales se pueda llevar a cabo un programa de ataque con resultados satisfactorios. Hasta la fecha se ha comprobado que los puntos más susceptibles de ser atacados con éxito son la transmisión vectorial y la transfusional.

### 3. Objetivos

En lo que respecta a la reducción de la morbilidad y mortalidad por enfermedad de Chagas, pueden determinarse los objetivos mediante el empleo de diversos modelos, que deben ser convalidados para determinadas zonas geográficas.

### 4. Indicadores de eficacia

La eficacia de las diferentes formas de realizar los programas de control debe evaluarse sobre la base de la información disponible. Por ejemplo, mediante el rociamiento con insecticidas de acción residual se ha conseguido reducir la transmisión de la enfermedad en varias regiones, pero aunque la eficacia del rociamiento aumenta anualmente por unos cinco años, luego tiende a disminuir gradualmente.

Aunque el mejoramiento de la vivienda es un medio eficaz de reducir la infestación triatomínica, su aplicación se ha visto limitada por la naturaleza

del estilo de vida de la población, las motivaciones familiares y comunitarias y el patrón de desarrollo socioeconómico de América Latina.

Cabe destacar que si bien es difícil evaluar los resultados de las operaciones efectuadas en los dos primeros años, la evaluación concreta se torna más fácil a partir del tercer año. Con respecto a la población a la cual sirve, el programa de control debe ser razonable y justo. Las soluciones técnicas no pueden ser impuestas por una estructura centralizada, sino más bien deben ser consultadas con la comunidad, teniendo en cuenta la disponibilidad de recursos locales. Además, en un programa de control, se necesita una estructura operacional y administrativa a nivel local, de manera que dicho programa pueda contar con recursos provenientes de la propia comunidad afectada por la enfermedad de Chagas.

## **5. Cálculo de costo-eficacia y selección de otros métodos**

Una vez que se hayan estudiado los aspectos teóricos y prácticos y que se hayan calculado los costos conforme a las condiciones locales, debe determinarse el coeficiente de eficacia con el fin de seleccionar el método mejor.

# Serie de Informes Técnicos de la Organización Mundial de la Salud

Informes recientes:

| Nº  |                                                                                                                                                                                                                   | Fr. s.* |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 725 | (1985) <b>Comité de Expertos de la OMS en Patrones Biológicos</b><br>35º informe (155 páginas)                                                                                                                    | 11,—    |
| 726 | (1985) <b>Muerte cardíaca súbita</b><br>Informe de un Grupo Científico de la OMS (26 páginas)                                                                                                                     | 4,—     |
| 727 | (1985) <b>Diabetes mellitus</b><br>Informe de un Grupo de Estudio de la OMS (125 páginas)                                                                                                                         | 9,—     |
| 728 | (1985) <b>Control de la esquistosomiasis</b><br>Informe de un Comité de Expertos de la OMS (126 páginas)                                                                                                          | 10,—    |
| 729 | (1985) <b>Comité de Expertos de la OMS en Farmacodependencia</b><br>22º informe (32 páginas)                                                                                                                      | 4,—     |
| 730 | (1986) <b>La demencia en la edad avanzada: investigación y acción</b><br>Informe de un Grupo Científico de la OMS sobre Demencia Senil (85 páginas)                                                               | 10,—    |
| 731 | (1986) <b>La salud de los jóvenes: un desafío para la sociedad</b><br>Informe de un Grupo de Estudio de la OMS (134 páginas)                                                                                      | 16,—    |
| 732 | (1986) <b>Prevención y lucha contra las enfermedades cardiovasculares en la comunidad</b><br>Informe de un Comité de Expertos de la OMS (71 páginas)                                                              | 9,—     |
| 733 | (1986) <b>Evaluación de ciertos aditivos alimentarios y contaminantes de los alimentos</b><br>29º informe del Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios (62 páginas)                              | 9,—     |
| 734 | (1986) <b>Límites de exposición profesional recomendados por razones de salud para algunos polvos minerales (sílice y carbón)</b><br>Informe de un Grupo de Estudio de la OMS (93 páginas)                        | 12,—    |
| 735 | (1986) <b>Comité de Expertos de la OMS en Paludismo</b><br>18º informe (114 páginas)                                                                                                                              | 14,—    |
| 736 | (1986) <b>Comité de Expertos de la OMS en Enfermedades Venéreas y Treponematosis</b><br>Sexto informe (154 páginas)                                                                                               | 18,—    |
| 737 | (1986) <b>Resistencia de los vectores y reservorios de enfermedades a los plaguicidas</b><br>Décimo informe del Comité de Expertos de la OMS en Biología de los Vectores y Lucha Antivectorial (92 páginas)       | 12,—    |
| 738 | (1986) <b>Mecanismos de reglamentación de la enseñanza y la práctica de la enfermería: satisfacción de las necesidades de atención primaria de salud</b><br>Informe de un Grupo de Estudio de la OMS (79 páginas) | 10,—    |
| 739 | (1986) <b>Epidemiología y control de la tripanosomiasis africana</b><br>Informe de un Comité de Expertos de la OMS (133 páginas)                                                                                  | 16,—    |
| 740 | (1986) <b>Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Brucelosis</b><br>Sexto Informe (149 páginas)                                                                                                                       | 18,—    |
| 741 | (1987) <b>Comité de Expertos de la OMS en Farmacodependencia</b><br>23º informe (74 páginas)                                                                                                                      | 9,—     |
| 742 | (1987) <b>Tecnología del abastecimiento de agua y del saneamiento en los países en desarrollo</b><br>Informe de un Grupo de Estudio de la OMS (40 páginas)                                                        | 7,—     |
| 743 | (1987) <b>Biología de los parásitos del paludismo</b><br>Informe de un Grupo Científico de la OMS (248 páginas)                                                                                                   | 32,—    |
| 744 | (1987) <b>Los hospitales y la salud para todos</b><br>Informe de un Comité de Expertos de la OMS sobre la Función de los Hospitales en el Primer Nivel de Envío de Casos (88 páginas)                             | 12,—    |

\* Para los países en desarrollo se aplicarán precios equivalentes al 70% de los que figuran en esta lista.

|     |                                                                                                                                                                                        |      |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 745 | (1987) <b>Comité de Expertos de la OMS en Patrones Biológicos</b><br>36° informe (160 páginas)                                                                                         | 20,— |
| 746 | (1987) <b>La educación del personal de salud centrada en la comunidad</b><br>Informe de un Grupo de Estudio de la OMS (96 páginas)                                                     | 12,— |
| 747 | (1987) <b>Aceptabilidad de los sustratos celulares para la producción de sustancias biológicas</b><br>Informe de un Grupo de Estudio de la OMS (32 páginas)                            | 5,—  |
| 748 | (1987) <b>Comité de Expertos de la OMS en Especificaciones para las Preparaciones Farmacéuticas</b><br>30° informe (54 páginas)                                                        | 9,—  |
| 749 | (1987) <b>Prevención y control de infecciones parasitarias intestinales</b><br>Informe de un Comité de Expertos de la OMS (94 páginas)                                                 | 12,— |
| 750 | (1987) <b>Sistemas alternativos para la atención bucodental</b><br>Informe de un Comité de Expertos de la OMS (68 páginas)                                                             | 9,—  |
| 751 | (1987) <b>Evaluación de ciertos aditivos alimentarios y contaminantes de los alimentos</b><br>30° informe del Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios (58 páginas)   | 9,—  |
| 752 | (1987) <b>Comité de Expertos de la OMS en Oncocercosis</b><br>Tercer informe (180 páginas)                                                                                             | 24,— |
| 753 | (1987) <b>Mecanismo de acción, seguridad y eficacia de los dispositivos intrauterinos</b><br>Informe de un Grupo de Estudio de la OMS (98 páginas)                                     | 12,— |
| 754 | (1987) <b>Progreso en el desarrollo y uso de medicamentos antivirales e interferones</b><br>Informe de un Grupo Científico de la OMS (27 páginas)                                      | 5,—  |
| 755 | (1987) <b>La lucha antivectorial en la atención primaria de salud</b><br>Informe de un Grupo Científico de la OMS (68 páginas)                                                         | 9,—  |
| 756 | (1987) <b>El trabajo de menores: factores de riesgo específicos</b><br>Informe de un Grupo de Estudio de la OMS (52 páginas)                                                           | 9,—  |
| 757 | (1987) <b>Empleo racional del diagnóstico por imagen en pediatría</b><br>Informe de un Grupo de Estudio de la OMS (112 páginas)                                                        | 14,— |
| 758 | (1987) <b>Trastornos hipertensivos del embarazo</b><br>Informe de un Grupo de Estudio de la OMS (132 páginas)                                                                          | 16,— |
| 759 | (1987) <b>Evaluación de ciertos aditivos alimentarios y contaminantes de los alimentos</b><br>31° informe del Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios (55 páginas)   | 9,—  |
| 760 | (1987) <b>Comité de Expertos de la OMS en Patrones Biológicos</b><br>37° informe (220 páginas)                                                                                         | 28,— |
| 761 | (1988) <b>Comité de Expertos de la OMS en Farmacodependencia</b><br>24° informe (38 páginas)                                                                                           | 6,—  |
| 762 | (1988) <b>Formación y adiestramiento en salud ocupacional</b><br>Informe de un Grupo de Estudio de la OMS (54 páginas)                                                                 | 6,—  |
| 763 | (1988) <b>Evaluación de ciertos residuos de fármacos de uso veterinario en los alimentos</b><br>32° informe del Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios (44 páginas) | 6,—  |
| 764 | (1988) <b>Fiebre reumática y cardiopatía reumática</b><br>Informe de un Grupo de Estudio de la OMS (64 páginas)                                                                        | 8,—  |
| 765 | (1988) <b>Fomento de la salud en las poblaciones trabajadoras</b><br>Informe de un Comité de Expertos de la OMS (56 páginas)                                                           | 8,—  |
| 766 | (1988) <b>Fortalecimiento de los ministerios de salud para el fomento de la atención primaria</b><br>Informe de un Comité de Expertos de la OMS (128 páginas)                          | 12,— |
| 767 | (1988) <b>Lucha contra vectores y plagas urbanas</b><br>11° informe del Comité de Expertos de la OMS en Biología de los Vectores y Lucha Antivectorial (88 páginas)                    | 9,—  |
| 768 | (1988) <b>Comité de Expertos de la OMS en Lepra</b><br>Sexto informe (60 páginas)                                                                                                      | 8,—  |

|     |                                                                                                                                                                                              |      |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 769 | <b>Aprender juntos a trabajar juntos por la salud</b><br>Informe de un Grupo de Estudio de la OMS sobre Educación Multiprofesional del Personal de Salud: el Criterio de Equipo (84 páginas) | 9,—  |
| 770 | <b>Uso de medicamentos esenciales</b><br>Tercer informe del Comité de Expertos de la OMS (72 páginas)                                                                                        | 8,—  |
| 771 | <b>Comité de Expertos de la OMS en Patrones Biológicos</b><br>38° informe (225 páginas)                                                                                                      | 26,— |
| 772 | <b>Tecnología de diagnóstico apropiada en el manejo de las enfermedades cardiovasculares</b><br>Informe de un Comité de Expertos de la OMS (42 páginas)                                      | 6,—  |
| 773 | <b>Lucha contra el uso del tabaco sin humo</b><br>Informe de un Grupo de Estudio de la OMS (89 páginas)                                                                                      | 11,— |
| 774 | <b>Control de la salmonelosis: importancia de la higiene veterinaria y de los productos de origen animal</b><br>Informe de un Comité de Expertos de la OMS (94 páginas)                      | 11,— |
| 775 | <b>Comité de Expertos de la OMS en Farmacodependencia</b><br>25° informe (56 páginas)                                                                                                        | 6,—  |
| 776 | <b>Evaluación de ciertos aditivos alimentarios y contaminantes de los alimentos</b><br>33° informe del Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios (68 páginas)                | 8,—  |
| 777 | <b>Epidemiología de las enfermedades y accidentes relacionados con el trabajo</b><br>Décimo informe del Comité Mixto OIT/OMS de Higiene del Trabajo (79 páginas)                             | 9,—  |
| 778 | <b>Directrices sanitarias sobre el uso de aguas residuales en agricultura y acuicultura</b><br>Informe de un Grupo Científico de la OMS (90 páginas)                                         | 9,—  |
| 779 | <b>La salud de las personas de edad</b><br>Informe de un Comité de Expertos de la OMS (108 páginas)                                                                                          | 12,— |
| 780 | <b>Mejoramiento de la labor de los agentes de salud comunitarios en la atención primaria de salud</b><br>Informe de un Grupo de Estudio de la OMS (52 páginas)                               | 6,—  |
| 781 | <b>Nuevos enfoques para mejorar la seguridad vial</b><br>Informe de un Grupo de Estudio de la OMS (70 páginas)                                                                               | 8,—  |
| 782 | <b>Vigilancia y evaluación de la salud bucodental</b><br>Informe de un Comité de Expertos de la OMS (82 páginas)                                                                             | 9,—  |
| 783 | <b>Gestión de recursos humanos para la salud</b><br>Informe de un Comité de Expertos de la OMS (68 páginas)                                                                                  | 8,—  |
| 784 | <b>Uso de antígenos sintéticos para el diagnóstico de las enfermedades infecciosas</b><br>Informe de un Grupo Científico de la OMS (82 páginas)                                              | 9,—  |
| 785 | <b>Métodos de vigilancia sanitaria y de gestión para manipuladores de alimentos</b><br>Informe de una Reunión de Consulta de la OMS (56 páginas)                                             | 6,—  |
| 786 | <b>Comité de Expertos de la OMS en Patrones Biológicos</b><br>39° informe (193 páginas)                                                                                                      | 22,— |
| 787 | <b>Comité de Expertos de la OMS en Farmacodependencia</b><br>26° informe (34 páginas)                                                                                                        | 4,—  |
| 788 | <b>Evaluación de ciertos residuos de fármacos de uso veterinario en los alimentos</b><br>34° informe del Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios (70 páginas)              | 9,—  |
| 789 | <b>Evaluación de ciertos aditivos alimentarios y contaminantes de los alimentos</b><br>35° informe del Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios (48 páginas)                | 6,—  |
| 790 | <b>Comité de Expertos de la OMS en Especificaciones para las Preparaciones Farmacéuticas</b><br>31° informe (84 páginas)                                                                     | 9,—  |

|     |                                                                                                                                                                                                                               |      |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 791 | (1990) <b>Equipo para la aplicación de plaguicidas en la lucha antivectorial</b><br>12° informe del Comité de Expertos de la OMS en Biología de los Vectores y Lucha Antivectorial (61 páginas)                               | 8,—  |
| 792 | (1990) <b>Prevención en la niñez y en la juventud de las enfermedades cardiovasculares del adulto: es el momento de actuar</b><br>Informe de un Comité de Expertos de la OMS (114 páginas)                                    | 12,— |
| 793 | (1990) <b>Lucha contra las leishmaniasis</b><br>Informe de un Comité de Expertos de la OMS (177 páginas)                                                                                                                      | 18,— |
| 794 | (1990) <b>Elementos esenciales de la formación de personal de salud bucodental: ¿cambio o deterioro?</b><br>Informe de un Comité de Expertos de la OMS (46 páginas)                                                           | 6,—  |
| 795 | (1990) <b>Elección apropiada de técnicas de diagnóstico por imagen en la práctica clínica</b><br>Informe de un Grupo Científico de la OMS (145 páginas)                                                                       | 16,— |
| 796 | (1990) <b>Uso de medicamentos esenciales</b><br>Cuarto informe del Comité de Expertos de la OMS (59 páginas)                                                                                                                  | 8,—  |
| 797 | (1990) <b>Dieta, nutrición y prevención de enfermedades crónicas</b><br>Informe de un Grupo de Estudio de la OMS (228 páginas)                                                                                                | 26,— |
| 798 | (1990) <b>Química y especificaciones de los plaguicidas</b><br>13° informe del Comité de Expertos de la OMS en Biología de los Vectores y Lucha Antivectorial (83 páginas)                                                    | 9,—  |
| 799 | (1990) <b>Evaluación de ciertos residuos de fármacos de uso veterinario en los alimentos</b><br>36° informe del Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios (70 páginas)                                        | 9,—  |
| 800 | (1990) <b>Comité de Expertos de la OMS en Patrones Biológicos</b><br>40° informe (235 páginas)                                                                                                                                | 26,— |
| 801 | (1990) <b>Desarrollo coordinado de recursos sanitarios y humanos</b><br>Informe de un Grupo de Estudio de la OMS (56 páginas)                                                                                                 | 8,—  |
| 802 | (1990) <b>La función de la investigación y de los sistemas de información en la adopción de decisiones relativas al desarrollo de recursos humanos para la salud</b><br>Informe de un Grupo de Estudio de la OMS (57 páginas) | 8,—  |
| 803 | (1990) <b>Sistemas de educación continua: prioridad al personal de salud de distrito</b><br>Informe de un Comité de Expertos de la OMS (55 páginas)                                                                           | 8,—  |
| 804 | (1990) <b>Alivio del dolor y tratamiento paliativo en el cáncer</b><br>Informe de un Comité de Expertos de la OMS (82 páginas)                                                                                                | 9,—  |
| 805 | (1990) <b>Quimioterapia práctica del paludismo</b><br>Informe de un Grupo Científico de la OMS (152 páginas)                                                                                                                  | 16,— |
| 806 | (1991) <b>Evaluación de ciertos aditivos alimentarios y contaminantes de los alimentos</b><br>37° informe del Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios (en prensa)                                           | 10,— |
| 807 | (1991) <b>Salud ambiental en el desarrollo urbano</b><br>Informe de un Comité de Expertos de la OMS (en prensa)                                                                                                               | 11,— |
| 808 | (1991) <b>Comité de Expertos de la OMS en Farmacodependencia</b><br>27° informe (en prensa)                                                                                                                                   | 6,—  |
| 809 | (1991) <b>La participación de la comunidad en el desarrollo de su salud: un desafío para los servicios de salud</b><br>Informe de un Grupo de Estudio de la OMS (en prensa)                                                   | 7,—  |
| 810 | (1991) <b>Atención a los pacientes con enfermedades de transmisión sexual</b><br>Informe de un Grupo de Estudio de la OMS (en prensa)                                                                                         | 14,— |

---

## OTRAS PUBLICACIONES DE LA OMS SOBRE TEMAS AFINES

---

Precio (Fr. s.)\*

**Epidemiología y control de la tripanosomiasis africana.**

Informe de un Comité de Expertos de la OMS.

Serie de Informes Técnicos, N° 739, 1986 (133 páginas)

16,—

**Métodos básicos de laboratorio en parasitología médica.**

1992 (viii + 116 páginas)

21,—

**La lucha antivectorial en la atención primaria de salud.**

Informe de un Grupo Científico de la OMS.

Serie de Informes Técnicos de la OMS, N° 755, 1987 (68 páginas)

9,—

**Métodos químicos de lucha contra artrópodos vectores y plagas de importancia para la salud pública.**

1984 (110 páginas)

14,—

**Equipo para la aplicación de plaguicidas en la lucha antivectorial.**

12° informe del Comité de Expertos de la OMS

en Biología de los Vectores y Lucha Antivectorial.

Serie de Informes Técnicos de la OMS, N° 791 (61 páginas)

8,—

**Equipment for vector control, 3ª ed.**

1990 (317 páginas)

51,—

**Control de insectos y roedores mediante gestión ambiental.**

**Un programa de acción comunitaria.**

1993 (viii + 111 páginas + 62 fichas)

90,—

**Lucha contra las leishmaniasis.**

Informe de un Comité de Expertos de la OMS.

Serie de Informes Técnicos de la OMS, N° 793, 1990 (177 páginas)

18,—

**Modelo OMS de información sobre prescripción de medicamentos: medicamentos utilizados en las enfermedades parasitarias.**

1991 (137 páginas)

21,—

**International nomenclature of diseases. Vol. II. Part 4: Parasitic diseases.**

(Publicado en colaboración con el Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas)

1987 (208 páginas)

20,—

**Tropical diseases: progress in research, 1989-1990.**

**Tenth programme report.**

1991 (135 páginas)

24,—

---

Para más detalles sobre estas u otras publicaciones de la OMS, sírvanse dirigirse a Distribución y Ventas, Organización Mundial de la Salud, 1211 Ginebra 27, Suiza

---

\* Para los países en desarrollo se aplicarán precios equivalentes al 70% de los que figuran en esta lista.

La enfermedad de Chagas constituye una amenaza permanente para casi la cuarta parte de la población de América Latina, siendo un problema grave de salud en 17 países. Muchos de los 16-18 millones de personas infectadas con el parásito sufrirán daños cardíacos, gastrointestinales o neurológicos, aunque la enfermedad varía mucho en sus manifestaciones clínicas entre una y otra zona endémica. Este informe de un Comité de Expertos de la OMS revisa los conocimientos actuales sobre la enfermedad de Chagas y su patogénesis, considerando también al parásito, a los vectores triatomíneos y a los reservorios de la infección, en el contexto de las estrategias de prevención y control, y teniendo en cuenta las diferentes características epidemiológicas de la enfermedad y su relación con la vivienda precaria, la migración y la rápida urbanización. El informe termina con la identificación de las necesidades específicas de investigación y ofrece una guía para la planificación y puesta en marcha de los programas nacionales de control.

Precio: Fr. s. 14,—

Precio en los países en desarrollo: Fr. s. 9,80

ISBN 92 4 320811 X