



LAS SECCIONES INDISCRETAS

Luis A. Santaló

De la curiosidad del conde Buffon por los juegos de azar a la estereología y la moderna tomografía computada: un capítulo de la historia de la matemática ilustra cómo amplía el hombre sus conocimientos por el progreso alternado de la ciencia y la técnica.

12



¿QUIÉN MATÓ AL MEGATERIO?

Gustavo G. Politis

La región pampeana de la Argentina aporta a la arqueología moderna nuevas evidencias sobre la antigüedad del hombre americano. Excavaciones recientes avalan la hipótesis de que el poblamiento de algunas zonas de nuestro continente se remonta a épocas milenarias.

26



INFORME SOBRE CHAGAS

Mirta Carlomagno, Estela Cura, Analía C. Pérez y Elsa Segura

Estudios parasitológicos y campañas de acción social se complementan en la lucha contra el mal de Chagas, amenaza permanente para vastos grupos humanos de América latina que viven en condiciones de pobreza y están particularmente expuestos a la infección.

36



ENERGÍA: EL AZAR Y LA NECESIDAD

Juan A. Legisa y Oscar Reali

¿Pudo ser evitada la actual crisis energética? El análisis de la cuestión obliga a considerar factores de diversa naturaleza: la demanda de energía, las características de distintas clases de centrales generadoras, los costos de inversión, de combustible, de energía no prestada.

46

EDITORIAL

3

CARTAS DE LECTORES

4

AQUÍ CIENCIA

6

OPINIÓN: LA INFANCIA EN LAS CIUDADES

20

PERFIL: GUIDO BECK

56

RESEÑA

54

HUMOR

67

CIENCIA EN EL MUNDO

68

CIENCIA Y SOCIEDAD

72

EL LECTOR PREGUNTA

78



Informe sobre CHAGAS



Mirta Carlomagno, Estela Cura,
Analía C. Pérez, Elsa Segura

Instituto Nacional de Diagnóstico e Investigación
de la Enfermedad de Chagas
"Dr. Mario Fatała Chabén"

Un gran sector de la población rural de América latina está expuesto a la convivencia permanente con la vinchuca, insecto transmisor del mal de Chagas. A partir de la identificación del *Trypanosoma cruzi*, microorganismo responsable de la infección, se han realizado numerosas investigaciones en el área, en particular aquellas destinadas a obtener vacunas eficaces. Pero éste es sólo un aspecto de la lucha contra la enfermedad. El desarrollo de una acción social que tienda a prevenir y controlar su transmisión, y que debe ser ejercida tanto por las entidades de salud pública como por la propia población expuesta, no es en modo alguno menos importante.

En Brasil, en el año 1909, Carlos Chagas descubrió, mientras trabajaba en los sertones de Minas Gerais, el mismo parásito en la sangre de un niño enfermo y en un insecto de los muchos que compartían la casa del hombre. Chagas identificó al parásito *Trypanosoma cruzi* como el agente causal de una nueva enfermedad. En la actualidad, la enfermedad de Chagas o Tripanosomiasis americana es uno de los mayores problemas de la salud pública en América latina. Afecta a los habitantes de 15 países del continente que coinciden con el área de distribución de los insectos transmisores o "vectores" adaptados a la vivienda humana, desde el paralelo 40 de latitud norte hasta el paralelo 42 de latitud sur. En 1987, la Organización Mundial de la Salud (OMS) estimaba que alrededor de 90 millones de personas viven en la zona considerada endémica expuestas al riesgo de contraer

la infección, de las cuales 20 millones estarían ya infectadas por *T. cruzi*. En la Argentina, diversos estudios específicos realizados en la población permiten estimar la existencia de 2.000.000 de infectados en un área que abarca dos tercios de la superficie del país.

La enfermedad de Chagas tiene una fase aguda, una indeterminada y una crónica. La fase aguda se presenta inmediatamente después de la infección inicial, en general con signos inespecíficos: sólo en muy pequeña proporción es reconocible por el característico ojo prácticamente cerrado a causa de la hinchazón de los párpados (signo de Romana). Después de la infección aguda, los infectados pasan por un largo período intermedio sin manifestaciones clínicas. La mayoría de ellos son considerados casos indeterminados y presentan una expectativa de vida normal. Por último, en un tercio de la población de los infectados

se desarrollan las lesiones del período crónico: miocardiopatía o patologías del aparato digestivo de diferentes grados de severidad. La afección puede resultar en incapacidad física total o parcial, lo que reduce la sobrevida de estos pacientes en un 10% para los próximos 10 años, de no mediar alternativas terapéuticas satisfactorias.

El problema es mayor en el medio rural que en el urbano, posiblemente debido a que la Tripanosomiasis americana correspondía a una infección propia de animales selváticos. Sólo posteriormente y propiciadas por las actividades del hombre, que irrumpió en sus medios naturales, algunas especies del insecto vector se adaptaron a la vivienda humana —proceso que se denomina "domiciliación"—. El impacto tanto de la infección por *T. cruzi* como de la enfermedad de Chagas debe ser analizado en el marco de factores sociales, culturales, económicos y políticos, pues no son hechos



Foto INDEC

Hinchazón de los párpados (signo de Romaña) en un niño afectado por la enfermedad de Chagas. Se presenta en no más del 5% de los casos.

aislados sino que coexisten con otros problemas de salud de la pobreza: carencias nutricionales, enfermedades respiratorias y venéreas, diarreas, etc. El grupo etario más susceptible de contraer la infección es el de niños menores de 10 años. El más afectado por las consecuencias de la enfermedad es el de hombres y mujeres entre 30 y 40 años, pues ven limitada su capacidad laboral y, por ende, su calidad de vida.

El insecto vector pertenece a la familia *Reduviidae* y a la subfamilia *Triatominae*. De las 112 especies diferenciadas morfológicamente, 66 han sido encontradas infectadas naturalmente y serían las potenciales transmisoras del *T. cruzi*. Sin embargo, sólo las especies domiciliadas o en domiciliación –alrededor de 17– son las que por evolución adaptativa han llegado a convertirse en los verdaderos vectores involucrados en la transmisión del parásito. El alto número de especies con hábitos diferentes dificulta el control. En la Argentina se detectó la existencia de 16 especies triatominas, de las cuales *T. infestans* es sin duda la de mayor importancia epidemiológica por el gran potencial de adaptación a la vivienda humana. Se la encuentra en todas las provincias, con excepción de Santa Cruz y Tierra del Fuego. Es la vinchuca (palabra quechua que significa “vuela planeando”) o chinche negra.

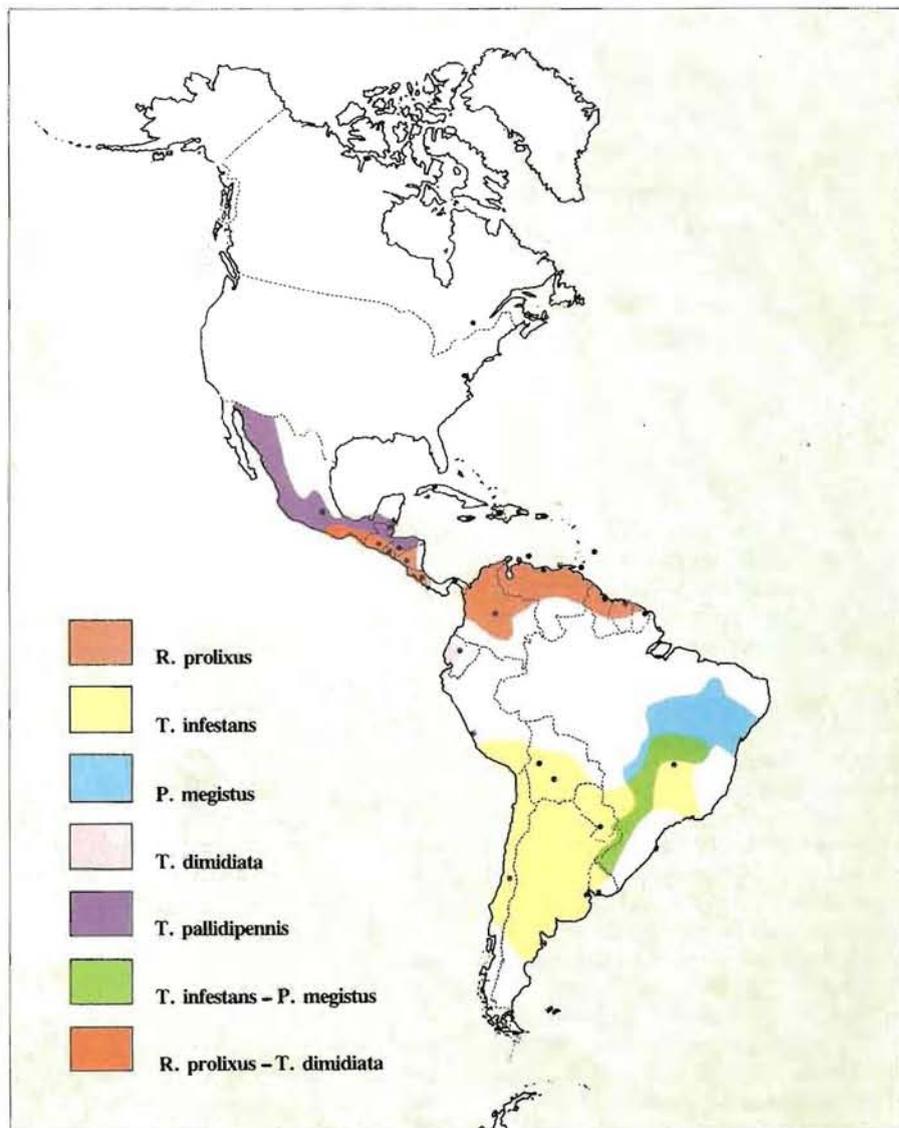
La vinchuca encuentra abrigo en escondrijos de paredes y techos, condiciones ideales que les brindan los tipos de construcción de las áreas rurales: paredes de adobe, techos de paja y jarilla. Las casas de material o con cielo raso liso suelen estar menos infestadas, mientras que el orden de los enseres y la higiene contribuyen a dis-

minuir los lugares preferidos por los insectos. También se multiplican en la periferia del domicilio: gallineros, palomares, coquejeras, corrales, lugares donde duermen mamíferos silvestres, depósitos de leña, etc. El caso más frecuente de los insectos encontrados en el Gran Buenos Aires se debe a un “transporte activo” realizado por el hombre mismo desde áreas rurales. En general, ninguno de estos casos llega a generar focos de infección humana en el área urbana, si media un tratamiento sanitario adecuado.

La vinchuca tiene hábitos nocturnos. Se posa sobre la piel de una persona dormida, la pica y succiona la sangre, de la que se alimenta. En las deyecciones que produce simultáneamente se encuentran los parásitos que antes había tomado de otra sangre. Y son ellos los que procuran atravesar directamente la piel o las mucosas del hombre aprovechando las escoriaciones producidas por el rascado para alcanzar los vasos

sanguíneos y ser transportados con la sangre circulante hasta localizarse en distintos tejidos. Se desencadena entonces un proceso de multiplicación del parásito que, con la reacción orgánica, puede llegar a provocar el surgimiento de los síntomas de la enfermedad. Esta vía de transmisión del *T. cruzi* al hombre –la vectorial– es considerada la más importante. La siguen las relacionadas a la sangre a transfundir y la transmisión materno-fetal (véase “*Trypanosoma cruzi*, el invasor”).

La posibilidad de la transmisión de la enfermedad de Chagas a través de transfusiones de sangre está asociada a factores del parásito, del receptor de la transfusión y a la prevalencia de la infección. El parásito puede conservar su capacidad infectante hasta tres semanas después de extraída la sangre y conservada a 4° C. El número y la frecuencia de las transfusiones recibidas influye en la transmisión, mientras que el riesgo de la vía transfusional aumenta en



Distribución de las especies más frecuentes de vinchucas, vectoras del *T. cruzi*, en América latina.



Foto OMS



Foto INDECH

Triatoma infestans, especie transmisora de la enfermedad de Chagas más común en la habitación humana en la Argentina y en varios países sudamericanos. Los adultos son insectos alados de vuelo corto y pesado, que pueden llegar a medir 3 cm de longitud. Arriba: típica pared de adobe que alberga vinchucas entre sus grietas y huecos.

Trypanosoma cruzi, el invasor

El parásito de la enfermedad de Chagas es un protozoo microscópico -animal de una sola célula, de aspecto muy simple visto en el microscopio óptico común-. Su nombre científico es *Trypanosoma cruzi* y está emparentado con otro microorganismo que, en África, provoca la "enfermedad del sueño", transmitida por la mosca "Tse-tse".

El *T. cruzi* es muy pequeño (mide aproximadamente 20 milésimos de milímetro) y posee un cuerpo alargado y provisto de un flagelo y una membrana ondulante, estructuras que, agitándose y vibrando, permiten su movilización dentro de la masa de sangre.

Las poblaciones de *T. cruzi* circulan en la naturaleza entre el hombre, el vector y los reservorios. A lo largo de su ciclo evolutivo sufren profundas alteraciones de forma que, de modo general, reflejan su adaptación al medio en que se localizan. Esas formas reciben nombres diferentes en función de su aspecto general, de la manera como el flagelo emerge del cuerpo celular y de la posición relativa de dos importantes estructuras intracelulares: el núcleo y el cinetoplasto ("órgano de movimiento").

El parásito transmitido al hospedador vertebrado en las heces de la vinchuca es llamado en esta etapa *tripomastigote metacíclico*. Los tripomastigotes pueden invadir inmediatamente las células en la puerta de entrada o pueden ser transportados en la sangre a otros sitios antes de invadir las células del hospedador. Dentro de estas células se transforman en formas *amastigotes* que se multiplican rápidamente. Los amastigotes son redondeados con un flagelo externo muy corto o inexistente. El desarrollo de amastigotes a tripomastigotes se iniciaría después de cumplirse un número preprogramado de divisiones intracelulares, al cabo de las cuales la célula hospedera se destruye y los tripomastigotes entran en el torrente sanguíneo (tripomastigotes sanguíneos). Los tripomastigotes encontrados en la sangre circulante, de un tamaño total que varía entre 15 y 20 μ , tienen flagelo libre, un cinetoplasto voluminoso, terminal o subterminal que contiene el 30% del ADN del parásito, y un núcleo oval. Estos tripomastigotes pueden infectar otras células, pero no son capaces de multiplicarse en la sangre ya que la única forma replicativa en el vertebrado es la forma amastigote intracelular.

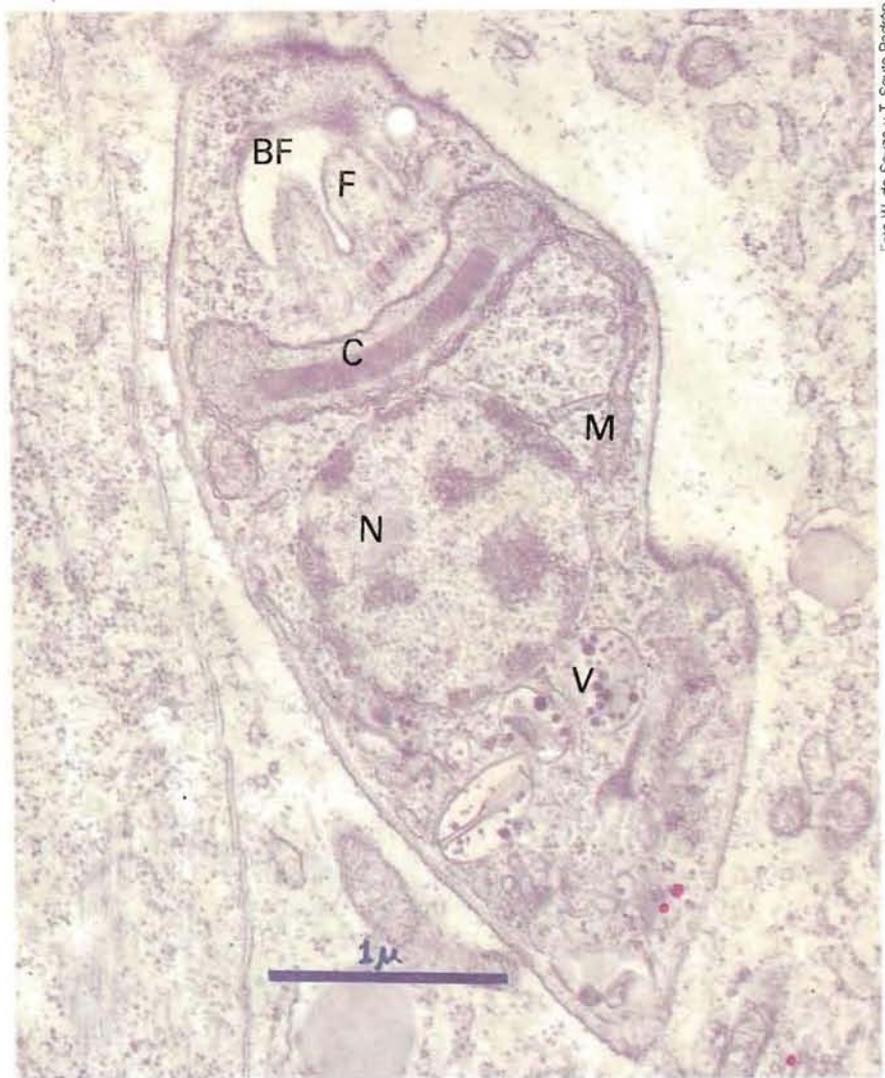


Foto W de Souza y T. Souto-Padron

Corte del *T. cruzi* en la forma epimastigote (en el microscopio electrónico) en el que se pueden ver las principales estructuras del parásito: F. flagelo; C. cinetoplasto; N. núcleo; M. mitocondria; V. vacuola; BF. bolsa flagelar.

Las vinchucas nacen del huevo libres de infección, se infectan al alimentarse del hombre o de los animales domésticos o silvestres infectados. Los tripomastigotes migran al intestino medio del insecto donde se transforman en *epimastigotes*, flagelados anchos, muy móviles, con el cinetoplasto entre el núcleo y el flagelo libre. Allí se dividen un gran número de veces. Las vinchucas quedan infectadas de por vida. Los epimastigotes se transforman en tripomastigotes metacíclicos y migran al intestino posterior de donde son excretados con las heces en el momento de la picadura. Mediante la degradación del ADN del cinetoplasto con enzimas restrictivas y su posterior análisis electro-

forético es posible la identificación de diferentes cepas de *T. cruzi*.

Bajo condiciones experimentales, distintos aislamientos de *T. cruzi* tienen un tropismo diferente hacia diversos tejidos, pero en realidad residen predominantemente en el sistema retículo-endotelial, musculatura cardíaca y esquelética. Muchos han sido los estudios sobre la composición química y el metabolismo del parásito. Se sabe que el contenido en proteínas de las formas epimastigotes es de alrededor del 50% y el de lípidos de hasta un 20%. El *T. cruzi* metaboliza la glucosa y otros azúcares, realizando una fermentación aeróbica con excreción de ácidos orgánicos según han mostrado contribu-

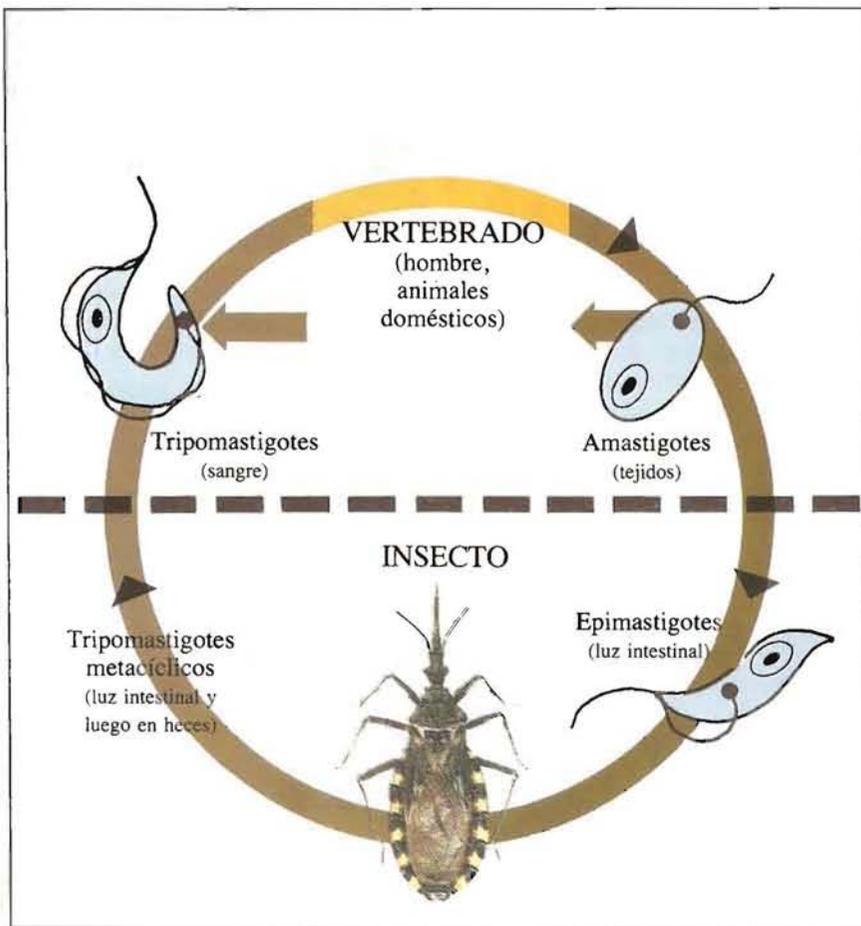


Foto INDECH



Foto INDECH

Formas de cultivo epimastigote que semejan "rosetas" (izquierda). A la derecha, formas epimastigote libres, como las que usualmente se encuentran en el insecto.

ciones de J.J. Cazzulo y J.B. Canaleta.

La composición antigénica del *T. cruzi* es compleja pero, a diferencia de los tripanosomas africanos, no presenta mecanismos de variación. La obtención de anticuerpos monoclonales (provenientes

de la información genética de una célula inmune), el clonado del ADN y la posterior producción de moléculas del parásito, han contribuido a la identificación, caracterización y purificación de antígenos de interés biológico y de aquellos

usados como marcadores de distintas cepas del parásito.

La posibilidad de obtener protección contra *T. cruzi* ha constituido uno de los principales anhelos de muchos investigadores. Se han usado como inmunógenos, parásitos vivos atenuados, muertos, fracciones subcelulares, macromoléculas y otros flagelados análogos. Las características de la enfermedad han mostrado, sin embargo, que la obtención de antígenos protectores es difícil. Existen mecanismos de agresión por antígenos de *T. cruzi* a los tejidos del hospedador, en los que probablemente exista una participación del sistema inmune, y hay evidencias de reacción cruzada entre *T. cruzi* y tejidos cardíacos y nerviosos. La existencia de estos mecanismos señala la necesidad de investigar antígenos de fracciones subcelulares o antígenos definidos que protejan ante un desafío parasitario, sin efectos agresivos, lo que se está desarrollando en varios laboratorios en la búsqueda de una vacuna.

La infección por *T. cruzi* modifica en forma generalizada el sistema inmune. Se ha descrito una severa inmunodepresión en pacientes en fase aguda aunque en ésta se producen anticuerpos. Los anticuerpos pueden contribuir a la fagocitosis y participan en la destrucción de los parásitos. El número de parásitos en sangre se ve así disminuido, pero el hospedador, de no mediar tratamiento adecuado, quedará infectado de por vida. S. González Cappa ha contribuido al conocimiento del papel de los macrófagos en la infección por *T. cruzi*. Los quimiofármacos es tan baja que se *T. cruzi*. Los macrófagos pueden destruir al *T. cruzi*, pero son parasitados por este organismo. Se ha demostrado en estudios experimentales que la respuesta inmune celular es necesaria para el desarrollo de inmunidad contra el parásito. En la fase crónica de la enfermedad existe un restablecimiento de la respuesta inmune, que en muchos casos sería suficiente para poder controlar las manifestaciones de la enfermedad.

La sensibilidad del *T. cruzi* a los quimiofármacos es tan baja que se halla muy cerca del efecto tóxico para el humano. A este tema contribuyeron A.O.M. Stoppani de la Facultad de Medicina de la Universidad de Buenos Aires —sobre los mecanismos bioquímicos— y R. Laguens de la Facultad de Medicina de la Universidad de La Plata —sobre fisiopatología de Chagas— en la aplicación de quimioterapia.

las zonas de mayor prevalencia de infección chagásica. En un estudio realizado en 1970 por J.A. Cerisola y sus colaboradores en el Instituto Nacional de Diagnóstico e Investigación de la Enfermedad de Chagas (INDIECh) a pacientes hemofílicos politransfundidos, fueron serológicamente positivos el 13% de los receptores de por lo menos 5 transfusiones, aumentando hasta el 50% en los receptores de 35 transfusiones, para un servicio de hemoterapia que detectaba un 2% de dadores con serología positiva.

Por su parte, la baja frecuencia de aparición de Chagas congénito queda evidenciada por los estudios realizados en Buenos Aires por el mismo Instituto. En 1986, en-

novencinctus); resaltaba así la existencia del ciclo selvático de la Tripanosomiasis. En la Argentina se han señalado numerosos hospederos silvestres y varios domésticos. En 1935, Salvador Mazza y sus colaboradores dieron a conocer la infección natural del pequeño armadillo (*Zaedyus pichyi caurinus*) en la provincia de Mendoza. Desde esa fecha a la actualidad diversos trabajos han mostrado infección natural en murciélagos, ratones, comadrejas y monos silvestres. La transmisión de la enfermedad del animal al hombre se produce a través del insecto vector o por la ingestión de carne cruda. Pero este último caso es de escasa probabilidad debido al bajo número de parásitos presentes en los tejidos y a la

anticuerpos por técnicas inmunodiagnósticas –serológicas– en el suero de las personas afectadas.

M.B. Rosenbaum y J.A. Cerisola descubrieron una correlación directa entre la reactividad serológica para Chagas y las alteraciones electrocardiográficas.

En la Argentina, el relevamiento de mayor envergadura de los casos de infección es el que se efectúa anualmente mediante el estudio de los ciudadanos de 18 años convocados para la revisión médica antes de efectuar el Servicio Militar Obligatorio. Desde 1981, 230.000 individuos promedio son examinados mediante técnicas inmunodiagnósticas específicas para Chagas. En ese año se verificó una prevalencia del 5,2% de infectados, con variaciones límites entre 30% (Provincia del Chaco) y 2,3% (Capital Federal). Dichos datos fueron corroborados en años posteriores, aunque con una tendencia a la disminución, ya que en 1985 el porcentaje general fue del 4,45%, considerablemente menor al registrado a principios de la década del 60 que fue del 10%. La reducción es atribuible a la acción de los Programas de Control que trabajan desde 1962 desinsectizando las viviendas y controlando los bancos de sangre.

En la mayoría de las provincias históricamente endémicas son cada vez menos frecuentes los casos de nuevas infecciones. En Santiago del Estero, en los primeros tres meses de 1988, se atendieron en el Centro de Patología Regional del Hospital Independencia 36 casos agudos en niños y, en San Juan, en el Hospital Rawson, fueron detectados ocho casos en niños provenientes de una localidad alejada de la ciudad. Para conseguir la interrupción de la transmisión, la vigilancia de la reinfestación por vinchucas en los domicilios debe ser muy activa.

La aparición de la enfermedad de Chagas está asociada a los grupos de edad. En Santiago del Estero, el 90% de los nuevos casos son detectados en los niños menores de 10 años, de los cuales un tercio son menores de un año. La manifestación clínica más frecuente en la etapa aguda es el agrandamiento del hígado y del bazo (*hepatoesplenomegalia*) y, menos frecuentes, la *miocarditis* y la *meningoencefalitis*. El signo específico y más conocido de la enfermedad de Chagas agudo se presenta en menos del 5% de los casos: es el ya mencionado complejo *oftalmoganglionar* o signo de Romana. La mayoría de los casos agudos presentan signos inespecíficos, pero conocidos por el médico rural.

La enfermedad aguda es mortal en el 1% de los pacientes que presentan manifestaciones clínicas, según lo determinaron H.Lugones y sus colaboradores en Santia-



Rancho con techo de paja y paredes sin revoque propicio para albergar vinchucas. La existencia de otras instalaciones a su alrededor (cocinas, galerías) incrementa la posibilidad de contraer la infección.

entre las 3.000 mujeres embarazadas estudiadas –enviadas al INDIECh por los diferentes hospitales de la ciudad–, alrededor de 700 resultaron infectadas. De ellas nacieron 7 bebés parasitológicamente positivos. Los niños afectados, merced a la detección precoz, pueden ser tratados con las drogas parasiticidas disponibles y quedar libres de la infección.

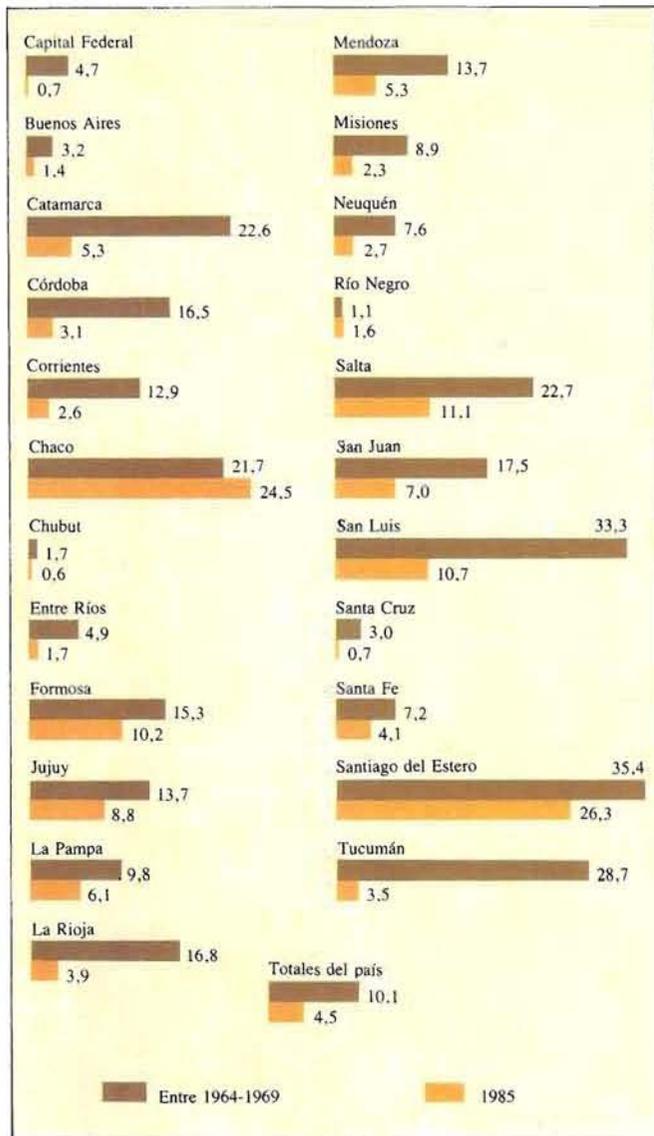
En los últimos tiempos está siendo especialmente estudiada la transmisión del parásito en los casos de transplante de órganos con posterior tratamiento inmunosupresivo.

El mismo Carlos Chagas constató la presencia de *T. cruzi* en reservorios animales al aislar un parásito del armadillo (*Dasypus*

falta de este hábito en las poblaciones rurales. También mamíferos domésticos tales como gatos y perros fueron encontrados infectados conviviendo con el hombre. Las aves son refractarias a la infección por *T. cruzi* y por eso se alimentan sobre ellas las vinchucas que son útiles para el diagnóstico humano.

La detección de la infección por *T. cruzi* en la primera etapa de la enfermedad puede realizarse por la búsqueda directa del parásito en la sangre. Pero ya en las infecciones crónicas, cuando la densidad de parásitos en el medio sanguíneo es muy baja, se recurre a la confirmación indirecta mediante el examen de

FOTO INDIECH

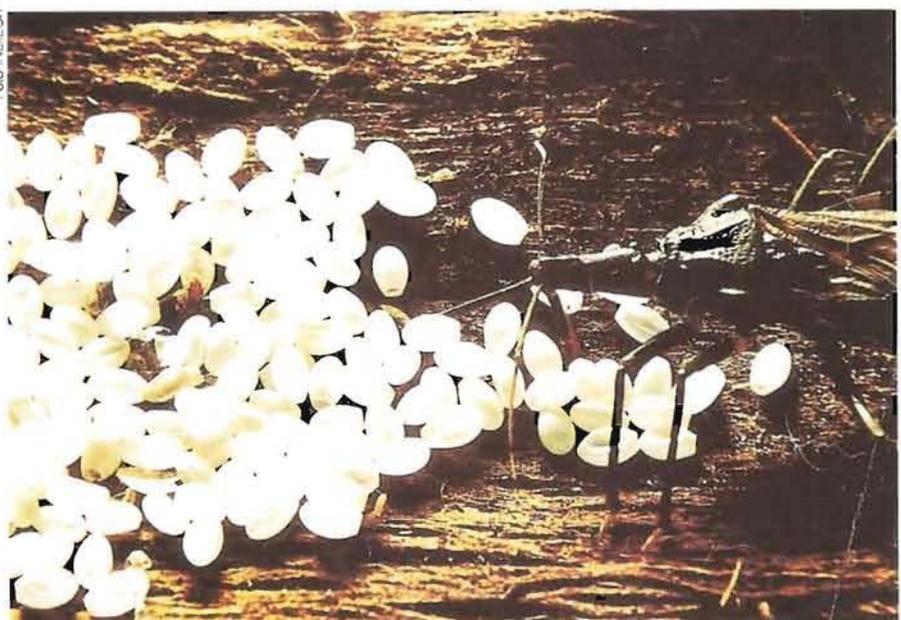


Porcentajes de infección chagásica en la Argentina en varones de 20 años, nacidos entre 1944-1949 y en 1965.

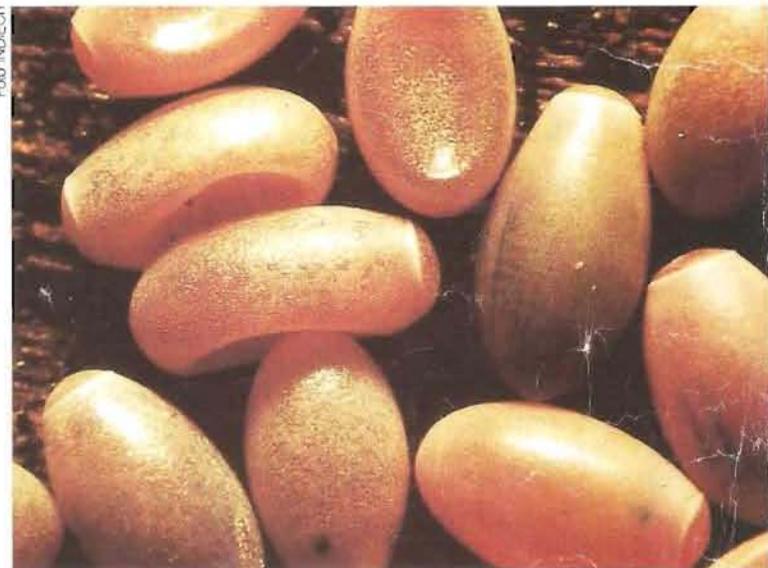
go del Estero. A su vez, los estudios de seguimiento de pacientes chagásicos crónicos, realizados por E. Manzullo y sus colaboradores en el Hospital Muñiz desde 1969 a 1980, han demostrado que la mortalidad es similar en ambos sexos y más frecuente en el grupo etario de 40 a 50 años, con una tasa de 6,7 por mil.

Por datos de la OMS se estima que la muerte de los pacientes ocurre dentro de los seis años en que se ha diagnosticado la cardiopatía chagásica severa; en cambio, el pronóstico de las patologías cardíacas moderadas es incierto.

Huevos de vinchuca. Cada hembra puede producir a lo largo de su vida (hasta un año y medio) un total aproximado de mil huevos, pero la cifra habitual es de alrededor de 500. El período de desarrollo total del insecto, de huevo a adulto, varía de acuerdo a las especies entre 60 y 90 días. Abajo: vinchuca luego del desove.



Vivienda característica de Formosa y, en general, de todo el NE argentino, construida con troncos de palma. Es también refugio de vinchucas.



El insecticida no es suficiente

El blanco principal en las campañas de prevención de la enfermedad de Chagas es la vinchuca. Eliminando el insecto invasor de la vivienda humana disminuyen o incluso desaparecen las posibles nuevas infecciones.

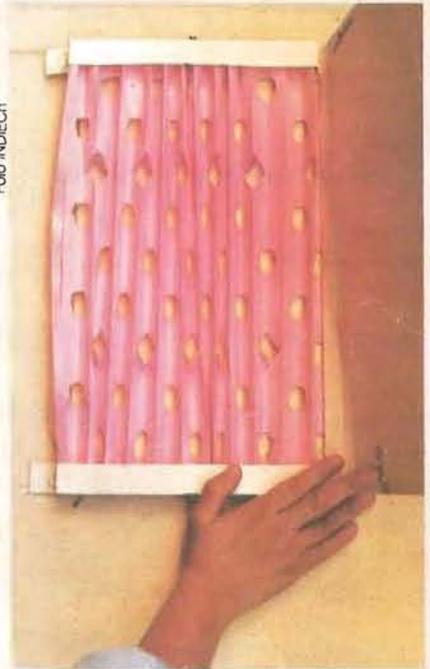
En 1962 se organizó el Servicio Nacional de Chagas (SNCh) del Ministerio de Salud y Acción Social, que coordina las actividades de desinsectación de las viviendas ubicadas en el área rural y suburbana. En una primera etapa se efectúa un rociado a fondo de paredes, techos y enseres, con equipos adecuados e insecticidas de muy baja toxicidad para el hombre y los animales domésticos. Posteriormente se realizan evaluaciones anuales para prevenir la aparición de nuevos focos de poblaciones de vinchucas capaces de reiniciar la infección humana.

En los últimos cinco años, el INDIECH y el SNCh han desarrollado nuevos elementos y metodologías para llevar a cabo la fase de vigilancia, posibilitando que la misma sea efectuada por los niveles de organización sanitaria más cercanos a la población. Los Agentes Sanitarios o Agentes de Salud Rural son líderes naturales de una comunidad. Ellos realizan el programa de Salud Rural; se ocupan de la vacunación, distribución de leche para los menores de dos años, seguimiento de tratamientos, control de la mujer embarazada, saneamiento ambiental, etc., bajo

la coordinación y la capacitación del hospital del área. También están a cargo de la vigilancia de reinfestación por vinchuca. Para ello utilizan un elemento sensor-detector de insectos desarrollado por el INDIECH-SNCh. El sensor simula una "casa ideal" de vinchucas; consiste en una caja de cartón que contiene una cartulina plegada para formar un laberinto. Es de armado fácil y está terminado con una lámina decorada; su aspecto no se diferencia de otros elementos usualmente encontrados en las paredes de los hogares rurales. Una vez colocado, el sensor es revisado cada tres meses. En la parte externa o interna pueden encontrarse vinchucas adultas, crías o huevos, y sus materias fecales, que serán tomados como evidencia de "casa reinfestada". En este caso, la vivienda es rociada nuevamente, pero ahora con rociadoras manuales o potes fumígenos insecticidas—desarrollados por el Centro de Investigaciones de Plagas e Insecticidas (CIPEIN)— que pueden ser utilizados por el propio Agente o por un funcionario del Servicio Provincial de Control. La facilidad de aplicación del insecticida por estos métodos asegura la toma de decisión local y que la acción sea inmediatamente posterior a la detección de la reinfestación.

Mediante estos mecanismos se logra un mayor aprovechamiento de los recursos de salud y la práctica real de la vigilancia

Foto INDIECH



Interior del sensor-detector de vinchucas, mostrando la lámina de cartulina plegada y perforada que reproduce los escondrijos entre los cuales se instala el insecto y deja los rastros o huevos.

en las áreas de alta infestación. Además posibilita la participación de la comunidad a través de sus organizaciones naturales de salud, la escuela o el municipio, para contribuir en forma directa a la interrupción de la transmisión del parásito y el surgimiento de nuevos casos de enfermedad de Chagas.

Las acciones contra la vinchuca en la Argentina comenzaron a finales de la década del 50 y se basaron en tratamientos con insecticidas de las viviendas infestadas, su mejoramiento y la educación sanitaria de la población. En los inicios de las campañas era usual encontrar todas las casas rurales con insectos y hasta uno de cada dos insectos infectados por *T. cruzi*. Gracias al control, la dinámica natural de infestación domiciliar ha sido modificada y se ha observado también una reducción en los niveles de infección de los insectos. Estos resultados permitieron que, en los últimos cinco años, la mayoría de las áreas de las distintas provincias afectadas hayan pasado a una fase de vigilancia epidemiológica, que consiste en una continua observación de la existencia de vinchucas en la vivienda humana (véase "El insecticida no es suficiente").

En la actualidad, medicamentos antichagásicos específicos y no tóxicos, drogas

para esterilizar la sangre a transfundir, técnicas de pronóstico de la miocarditis, otras estrategias de control tales como vacunas seguras y efectivas y una mayor participación de la comunidad, son los temas que preocupan a varios grupos de investigadores del mundo, que trabajan principalmente

en nuestro continente. A las investigaciones debe sumarse el mejoramiento efectivo de la calidad de vida de los habitantes. Así se podrá contar con una estrategia global para el control de la transmisión de Chagas, que ocurre en los grupos sociales de menores recursos económicos y culturales.



LECTURAS SUGERIDAS

PAULONE L., CHUIT R., PEREZ A., WISNIVESKY-COLLI, SEGURA E., "Field Research on an epidemiological surveillance alternative of Chagas' disease transmission: The Primary Health Care (PHC) strategy in rural areas", *Revista Argentina de Microbiología* 20 (Suplemento) 103-105, 1988.
ROSEMBAUM M. y CERISOLA J.A., "Epidemiología de la Enfermedad de Chagas en la República Argentina", *O' Hospital* 75-124, 1961.
SEGURA E., PEREZ A., YANOVSKY J.F., AN-

DRADE J., MARTINI G.J.W., "Disminución de la infección por *Trypanosoma cruzi* (Enfermedad de Chagas) en hombres jóvenes de Argentina", *Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana*, 100 (5): 493-510, 1986.
DE SOUZA W. y SOUTO-PADRON T., "*Trypanosoma cruzi*: retrato de um invasor", *Ciência Hoje*, 4, 1983.
LENT H., "Eles transmitem a doença de Chagas", *Ciência Hoje*, 2, 1982.