

**UTILITZACIÓ DE LA TÈCNICA DEL XENODIAGNÒSTIC
PER A LA CONFIRMACIÓ ABSOLUTA DE LA MALALTIA
DE CHAGAS A L'HOME (TRIPANOSOMIASI AMERICANA)
UTILITZANT XINXES VIVES NO INFECTADES
(REDUVIIDAE, TRIATOMINAE) EN UN PACIENT SOSPITÓS**

Xavier Jeremías

ABSTRACT

Kissing bugs (*Reduviidae*, *Triatominae*) may transmit the agent of Chagas' disease, or American trypanosomiasis, one of the most important arthropod-borne diseases in tropical America. Chagas' disease is a zoonosis in endemic areas. At present, some 16 to 18 million people are estimated to be infected, with 90 to 100 million people at risk. Chagas' disease has both acute and chronic forms, but is perhaps best well known for its chronic sequelae including myocardial damage, arrhythmias and major conduction abnormalities, cardiac dilation, and digestive tract involvement such as megaesophagus and megacolon. Absolute confirmation of active infection is obtained by demonstrating that the patient can infect the vector (xenodiagnosis). Laboratory-bred, clean reduviid bugs are fed on patients suspected of having trypanosomiasis. Two weeks later the hindgut is dissected out and is examined for demonstrating the presence of metacyclic trypanosomes in intestinal tract and defaecates.

Key words: Chagas' disease, American trypanosomiasis, Xenodiagnosis, Assassin bugs, Infestation, Bites, Medical entomology.

Xavier Jeremías. Servei de Dermatologia de l'Hospital del Mar, IMIM. Facultat de Medicina de la Universitat Autònoma de Barcelona. Pg. Marítim, 25-29. E-08003 Barcelona.

RESUM

Els hemípters redúvids (*Reduviidae*, *Triatominae*) poden transmetre l'agent responsable de la malaltia de Chagas o tripanosomiasi americana, una de les més importants zoonosis endèmiques tropicals. Actualment, s'estima que entre 16 i 18 milions de persones estan infectades i entre 90 i 100 milions estan en risc. La malaltia de Chagas pot adoptar una forma aguda i crònica, aquesta última amb seqüeles que inclouen lesions miocàrdiaques, arítmies, dilatació cardíaca i alteracions del tracte digestiu amb dilatacions esofàgiques i del còlon. La confirmació absoluta de la infecció activa s'obté quan es demostra al

laboratori la infecció del vector per part del pacient sospitós de tripanosomiasi (xenodiagnòstic). A les dues setmanes, es disseccionen i s'examinen les xinxes per demostrar la presència de formes metacíclics de tripanosomes en els seus budells i excretes.

Paraules clau: Malaltia de Chagas, tripanosomiasi, xenodiagnòstic, xinxes assassines, infestació, picades, entomologia mèdica.

INTRODUCCIÓ

La malaltia de Chagas o tripanosomiasi americana és una zoonosi produïda per *Trypanosoma cruzi*, protozou flagel·lat que pot ser contagiada a l'home per la picada de xinxes hematòfagues o xucladores de sang del grup dels reduïds (Peters & Pasvol, 1995). Aquesta malaltia té una gran prevalença a l'Amèrica Central i del Sud. Es calcula que entre 16 i 18 milions de persones poden estar infectades. En l'actualitat, està limitada a les zones tropicals i subtropicals de l'hemisferi occidental americà (Godard, 2003).

EPIDEMIOLOGIA

La incidència d'aquesta malaltia oscil·la al voltant dels 200.000 casos per any. Aproximadament un 25 % (90 milions) de les persones viuen en zones endèmiques i amb un risc potencial de patir la malaltia de Chagas (Beaver, Jung, & Cupp, 2003). En aquestes zones d'endèmia, un 40 % dels nens mostren signes clínics d'infecció (WHO, 2000). En conseqüència, es pot dir que aproximadament unes 70.000 persones moren anualment a conseqüència de la tripanosomiasi americana (taula 1).

Taula 1. Països i territoris d'endèmia segons l'OMS.

Argentina	Guyana
Bahames	Hondures
Barbados	Mèxic
Brasil	Nicaragua
Bolívia	Panamà
Xile	Paraguai
Colòmbia	Perú
Costa Rica	Surinam
El Salvador	Uruguai
Equador	Veneçuela
Guatemala	

Incubació i evolució

Després de la picada de l'insecte vector, s'inicia el període d'incubació, que pot durar unes 2 setmanes. En cas d'infecció per via postransfusional amb sang contaminada, pot allargar-se entre 20 i 40 dies (Schmunis, 1985).

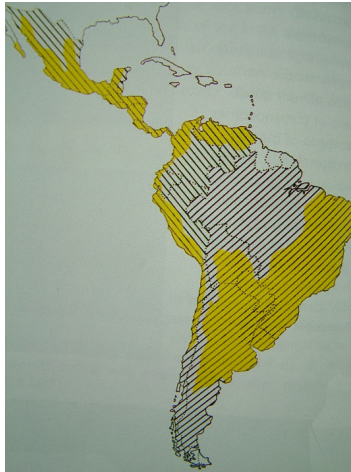


Figura 1. Mapa de distribució de la malaltia de Chagas.

Un cop iniciada la infecció, s'estableixen tres fases clíniques:

1) Fase primària o aguda amb el xagoma d'inoculació o xancre cutani. Consisteix en una lesió necròtica de la pell al lloc de la picada amb reacció inflamatòria perifèrica. Sol ser dolorós i amb les vores infiltrades. Amb freqüència, es localitza al voltant de la cara, als braços o bé a prop dels ulls. És típica una reacció inflamatòria conjuntival unilateral coneguda com a *signe de Romana*, amb dacriocistitis en el cas d'infecció per aquesta via, que sovint s'acompanya de limfadenitis regional secundària (Peters & Pasvol, 1995).

Aquesta fase pot evolucionar a insuficiència cardíaca congestiva per miocardiïtis o bé a una meningoencefalitis greu, si s'afecten les meninges de l'encèfal. Aquestes complicacions són freqüents en nens de fins a deu anys; en adults, són formes més rares (Goddard, 2003).

2) Fase indeterminada que comença a les 8-10 setmanes després de la fase aguda, tant si han tingut lloc manifestacions clíniques o no en la fase primària. Pot durar aquesta fase diversos anys o mantenir-se de forma indefinida. En aquesta fase no apareixen signes clínics ni patològics de la malaltia; els electrocardiogrames i les radiografies de tòrax són normals. En aquesta fase, el xenodiagnòstic permet desemascarar la malaltia. La majoria dels pacients no té consciència que estan infectats per *T. cruzi* i, mentre dura aquest llarg interval, constitueixen un important reservori de la infecció i contribueixen a mantenir el cicle vital del paràsit.

3) Fase crònica. Aquesta fase apareix anys després de la infecció inicial. Les complicacions solen ser de tipus hepàtic (20 % dels casos), cardíacs amb arítmies i dilatació del cor o bé de l'aparell digestiu, amb dilatacions extremes d'òrgans com el còlon i l'esòfag (megacòlon i megaesòfag). Tanmateix, també s'han comunicat creixements anòmals en vies urinàries (bufeta i urèters).

Taula 2. Proves serològiques i de laboratori per al diagnòstic de tripanosomiasi americana.

- Immunofluorescència indirecta IFI (és indicativa de què el pacient ha estat exposat als antígens del *T. cruzi*. Aquesta prova permet ser utilitzada per diferenciar anticossos IgM de IgG).
- PCR en sang o teixits corporals del malalt.
- Prova de Machado-Guerrero per la fixació del complement (amb Ag. de *T. cruzi* obtinguts per cultiu).
- Prova del microhematòcrit.
- Examen en fresc de sang (en nens menors de 6 mesos es poden observar tripanosomes).
- Prova d'hemoaglutinació indirecta.
- ELISA, per detectar anticossos IgG o IgM.
- Aglutinació de làtex.
- Mètodes indirectes: cultiu sanguini i xenodiagnòstic.

Diagnosi de la malaltia

En les fases *indeterminada* i *crònica*, el paràsit només pot ser identificat per hemocultiu, inoculació a rates nounades i per diverses proves serològiques de laboratori que es recullen a la taula 2. Totes les proves serològiques poden proporcionar resultats positius falsos en pacients amb leishmaniosi visceral o mucocutània, malaltia comuna en aquelles zones d'endèmia; per tant, calen dos resultats positius per confirmar la malaltia (Beaver, Jung, & Cupp, 2003). Un recurs senzill i útil per al diagnòstic precoç és la prova de Brumpt o xenodiagnòstic.

Terapèutica

Per al tractament mèdic a l'Amèrica del Sud només es disposa del benzidazol. Aquest fàrmac és molt tòxic i sovint evoluciona la teràpia amb molts efectes secundaris, fins i tot en un 24 % dels casos. La dosi recomanada és de 5 mg per quilo i dia, en dues preses durant 30 dies.

Altres fàrmacs amb utilitat terapèutica poden ser el benzimidazol i el nifurtimox, administrats a les dosis de 8 i 6 mg per quilo durant 2 o 3 mesos consecutius.

De totes formes, la millor manera de lluitar contra aquesta xacra és millorant les mesures higienicosanitàries de la població en àrees d'endèmia, ja que els insectes vectors viuen entre la palla i el fang de les construccions i cabanyes fetes d'adob, principalment en localitats suburbanes i rurals molt pobres.

Els vectors

Els insectes transmissors de la tripanosomiasi americana són xinxes de la família *Reduviidae* que viuen en íntima relació amb diversos tipus de mamífers salvatges com les rates de camp, les ósses rentadores, les sarigues, els armadillos i altres animals en íntima associació amb l'home pels seus costums sinantròpics.

A la taula 3 indiquem els principals grups d'hostes reservoris selvàtics de tripanosomiasi, principalment en mamífers, i, a continuació, a la taula 4, es dona una relació dels mamífers domiciliaris i peridomiciliaris documentats com a reservoris de *Trypanosoma cruzi*.

Taula 3. Grups d'hostes reservoris animals selvàtics de *Trypanosoma cruzi* en mamífers i algunes espècies representatives.

Ordre MARSUPIALIA	Família Felidae
Família Didelphidae	<i>Felis yaguaroundi</i>
<i>Caluromys derbianus</i>	
<i>Didelphis albiventris</i>	Ordre LAGOMORPHA
<i>Lutreolina crassicaudata,</i>	Família Leporidae
<i>Marmosa agilis</i>	<i>Sylvilagus orinoci</i>
<i>Metachirus nudiculatus</i>	<i>Sylvilagus floridanus</i>
<i>Monodelphis domestica</i>	
<i>Philander opossum</i>	Ordre RODENTIA
	Família Sciuridae
Ordre EDENTATA	<i>Citellus leucurus</i>
Família Myrmecophagidae	<i>Sciurus aestuans</i>
<i>Tamandua tetradactyla</i>	Família Heteromyidae
	<i>Heteromys anomalus</i>
Família Bradypodidae	Família Cricetidae
<i>Bradypus infuscatus</i>	<i>Akodon arviculoides</i>
<i>Choloepus hoffmanni</i>	<i>Calomys laucha</i>
Família Dasypodidae	<i>Neotoma fuscipes</i>
<i>Cabassous tatouay</i>	<i>Oryzomys capito</i>
	Família Octodontidae
Ordre CHIROPTERA	<i>Octodon degus</i>
Família Emballonuridae	Família Echimyidae
<i>Rhynchonycteris naso</i>	<i>Cercomis cunicularius</i>
<i>Peroteryx macrotis</i>	
Família Noctilionidae	Família Caviidae
<i>Noctilio albiventris</i>	<i>Cavia aperea</i>
Família Phyllostomidae	Família Dasyproctidae
<i>Anaouda caudifera</i>	<i>Dasyprocta aguti</i>
<i>Vampyrum spectrum</i>	Família Agoutidae
Família Desmodontidae	<i>Cuniculus paca</i>
<i>Desmodus rotundus</i>	Família Erethizontidae
Família Vespertilionidae	<i>Coendou insidiosus</i>
<i>Eptesicus brasiliensis</i>	
Família Molossidae	Ordre PRIMATES
<i>Molossus molossus</i>	Família Cebidae
	<i>Aotus trivirgatus</i>
Ordre CARNIVORA	<i>Callicebus nigrifrons</i>
Família Canidae	<i>Cebus capucinus</i>
<i>Urocyon cinereoargeteus</i>	<i>Saimiri sciureus</i>
Família Procyonidae	Família Callithricidae
<i>Procyon lotors</i>	<i>Callithrix argentata</i>
Família Mustelidae	<i>Cebuella pygmaea</i>
<i>Mephitis mephitis</i>	<i>Saguinus leucopus</i>
<i>Galictis cuja</i>	

Taula 4. Mamífers domiciliaris i peridomiciliaris documentats com a reservoris de *Trypanosoma cruzi*.

<i>Canis familiaris</i>	<i>Oryctolagus cuniculus</i>
<i>Capra hircus</i>	<i>Rattus norvegicus</i>
<i>Cavia porcellus</i>	<i>Rattus rattus</i>
<i>Felis domesticus</i>	<i>Sus scrofa</i>
<i>Mus musculus</i>	

Els seus nínxols ecològics relacionats amb l'home es troben en les construccions pobres del medi rural, vivint a les esquerdes de les parets fetes de fang i a les teulades construïdes amb palla i brancalls de palmeres. En aquests indrets passen la major part del dia, abandonant els seus amagatalls durant la nit per picar a l'home i nodrir-se de sang.

Les principals espècies de reduïds vectors del continent americà pertanyen als gèneres *Patrongylus*, *Triatoma* i *Rhodnius*, principalment (Lent & Wygodzinky, 1979), si bé més de 200 espècies s'han involucrat com a vectors potencials (Ryckman, 1986). Actualment, existeixen 117 espècies reconegudes de triatomatins, agrupades en 5 tribus i 14 gèneres. A la taula 5 s'anomenen les més conegudes i perilloses (Usinger, 1966).

La freqüència de la infecció entre les xinxes vectors pot ser molt elevada. En un estudi fet al Brasil, per exemple, de 2.412 xinxes, el 41 % estava infectat. El mètode ordinari de transmissió de la tripanosomiasi americana és per contaminació directa de la ferida per puntura de la picada o a través de les excretes i la tempta infectada del paràsit. Aquests excrements de xinxa contenen tripomastigots metacíclics del protozou.



Figures 2 i 3. Xinxes (*Triatoma* sp.) Reduviidae, Triatominae, vectors del *Trypanosoma cruzi*.



Figura 4. Extensió de sang fresca amb presència de formes metacíclics de *Trypanosoma cruzi*.

Els redúvids triatòmids es tornen infectius al voltant dels deu dies d'haver picat a un hoste infectat, perdurant la potencialitat de transmissió aproximadament dos anys. Sembla ser que la infecció no és congènita als artròpodes, tot al contrari del que passa en altres grups de vectors, com les paparres, que poden passar-la (en aquest cas, microorganismes del grup de les rickettsies) als descendents per via transovàrica directa sense la participació d'un hoste intermediari (Jeremías, 1993).

En la malaltia de Chagas, les condicions socials tenen una importància capital en funció de la seva prevalença, el contagi i la persistència d'àrees endèmiques, principalment de zones suburbanes i rurals. Les xinxes piquen amb preferència en les zones mucocutànies, com els angles palpebrals externs i les commissures bucal. Tal com s'ha dit anteriorment, la picada és indolora i, a vegades, és freqüent veure una o diverses xinxes picant a un nen mentre dorm en aquestes regions de la cara.

Altres formes de transmissió de la malaltia de Chagas són possibles sense la participació directa dels insectes vectors (Chocair). Així doncs, s'han comunicat contagis a l'ésser humà per altres vies, com transfusions sanguínies amb sang contaminada de donants (Leiguarda, 1988) o la transmissió congènita a través de la infecció de la mare, que contamina al fill durant l'embaràs; també a través de l'alletament matern (encara que, segons els estudis, sembla poc probable), d'infecció accidental al laboratori o de transmissió per trasplantament d'òrgans de donants infectats (Jeremías, 1993). Recentment, als EUA, s'ha autoritzat una prova per detectar la malaltia de Chagas a la sang per evitar el contagi per donacions de sang i òrgans per trasplantament humà (Biocencia). Aquesta és una important mesura de seguretat. Aquesta prova sembla ser eficaç en un 99 % dels casos.

Xenodiagnòstic

Consisteix en una tècnica diagnòstica indirecta però vàlida per a la malaltia de Chagas. Per realitzar aquest procediment, és necessari disposar de xinxes lliures d'infecció criades en un laboratori. Aquesta tècnica utilitza 40 nimfes del tercer grau del

Taula 5. Xinxes redúvides de la subfamília Triatomatinae, en les quals s'ha confirmat la presència de *Trypanosoma cruzi* i les seves localitats geogràfiques de principal distribució

- Microtiatoma borbai* Lent i Wygodzinsky, 1979. Brasil
Parabelminus carioca Lent 1943. Brasil
Psammolestes arthuri (Pinto, 1926). Argentina, Bolívia
Rhodnius domesticus Neiva i Pinto, 1923. Brasil
Rhodnius ecuatoriensis Lnt i León, 1958. Equador, Perú
Rhodnius neglectus Lent, 1954. Brasil, Veneçuela
Rhodnius paraensis Sherlock, Guitton i Miles, 1977. Brasil
Rhodnius picipes St?l, 1872. Brasil, Colòmbia, Guatemala, Perú, Guyana, Surinam, Trinitat, Veneçuela, Equador
Rhodnius proximus St?l, 1959. Brasil, Colòmbia, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Guyana, Hondures, Mèxic, Nicaragua, Surinam, Veneçuela
Rhodnius robustus Larousse, 1927. Bolívia, Brasil, Colòmbia, Equador, Guaiana, Perú, Veneçuela
Dipetalogaster maxima (Uhler, 1984). Mèxic
Eratyrys cuspidatus (St?l, 1859). Colòmbia, Equador, Guatemala, Panamà, Veneçuela
Erathyrys mucronatus (St?l, 1859). Bolívia, Brasil, Colòmbia, Guaiana Francesa, Guyana, Perú, Surinam, Trinitat, Veneçuela
Panstrongylus geniculatus (Latreille, 1811). Argentina, Bolívia, Brasil, Colòmbia, Costa Rica, Equador, Guyana, Nicaragua, Panamà, Perú, Surinam, Trinitat, Uruguai, Veneçuela
Panstrongylus guentheri Berg, 1879. Argentina, Bolívia, Paraguai
Panstrongylus herrei Wigodzinsky, 1948. Perú
Panstrongylus howardi (Neiva, 1911). Equador
Panstrongylus lignatus (Walker, 1873). Brasil, Guyana, Perú, Surinam, Veneçuela
Panstrongylus lutzi (Neiva i Pinto, 1923). Brasil
Panstrongylus megistus (Burmeister, 1935). Argentina, Brasil, Paraguai
Panstrongylus rufotuberculatus (Champion, 1899). Colòmbia, Costa Rica, Equador, Mèxic, Panamà, Perú, Veneçuela
Panstrongylus tupynamei Lent, 1942. Brasil, Uruguai
Tiatoma barberi Usinger, 1939. EUA
Tiatoma brasiliensis Neiva, 1911. Brasil
Tiatoma carrioni Larousse, 1926. Equador, Perú
Tiatoma costilimai Verano i Galvao, 1958. Brasil
Tiatoma delpontei Romaña i Avalos, 1947. Argentina, Paraguai
Tiatoma dimidiata (Latreille, 1811). Belice, Colòmbia, Costa Rica, Equador, Guatemala, Hondures, Mèxic, Nicaragua, Panamà, Perú, Veneçuela
Tiatoma dispar Lent, 1950. Equador, Panamà
Tiatoma eratyryrusiformis Del Ponte, 1929. Argentina
Tiatoma flavida Neiva, 1911. Cuba
Tiatoma gerstaeckeri St?l, 1929. Mèxic, EUA
Tiatoma guasayana Wygodzinsky i Abalos, 1949. Argentina, Bolívia, Paraguai
Tiatoma hegneri Mazzoti, 1940. Mèxic
Tiatoma infestans Klug, 1834. Argentina, Bolívia, Brasil, Xile, Paraguai, Perú, Uruguai
Tiatoma maculata (Erycson, 1848). Colòmbia, Guyana, Antilles Holandeses, Surinam, Veneçuela
Tiatoma matogrossensis Leite i Barbosa, 1953. Brasil
Tiatoma melanocephala Neiva i Pinto, 1923. Brasil
Tiatoma mexicana (Herrich - Schaeffer, 1948). Mèxic
Tiatoma neotomae Neiva, 1911. EUA
Tiatoma nogromaculata (St?l, 1972). Colòmbia, Veneçuela

Taula 5. Continuació.

Triatoma nitida Usinger, 1930. Costa Rica, Guatemala, Hondures, Mèxic
Triatoma pallidipennis (Stål, 1872). Mèxic
Triatoma patagonica Del Ponte, 1929. Argentina
Triatoma peninsularis Usinger, 1940. Mèxic
Triatoma phyllosoma Burmeister, 1835. Mèxic
Triatoma picturata Usinger, 1939. Mèxic
Triatoma plantessis Neiva, 1913. Argentina, Bolívia, Brasil, Paraguai, Uruguai, Mèxic, EUA
Triatoma protracta (Ulher, 1894). Mèxic, EUA
Triatoma pseudomaculata Correa i Espinola, 1964. Brasil
Triatoma necurva (Stål, 1868). Mèxic, EUA
Triatoma rubida (Ulher, 1864). Mèxic, EUA
Triatoma rubrofasciata (De Geer, 1773). Antigua, Argentina, Bahames, Brasil, Cuba, República Dominicana, Guaiana, Granada, Guadalupe, Haití, Jamaica, Martinica, Santa Cruz, San Vicente, Trinitat, Veneçuela, Illes Verges, EE.UU.
Triatoma rubrovaria (Blanchard, 1843). Argentina, Brasil, Guatemala, Hondures
Triatoma sanguisuga (Leconte, 1855). EUA
Triatoma sinaloensis Rickman, 1962. Mèxic
Triatoma sordida (Stål, 1859). Bolívia, Brasil, Uruguai, Paraguai
Triatoma spinolai Porter, 1934. Xile
Triatoma tibiamaculata (Pinto, 1926). Brasil
Triatoma venosa (Stål, 1872). Colòmbia, Costa Rica
Triatoma vitticeps (Stål, 1859). Brasil
Triatoma williami (Galvao, Souza i Lima, 1965). Brasil

paràsit vector, principalment de *Triatoma infestans* o bé *Rhodnius proximus*, i distribuïdes en caixes amb 10 xinxes cadascuna. Per a la prova, les caixes es cobreixen amb un tros de gasa o tela mosquitera fina i es col·loquen sobre la pell de l'avantbraç per tal que puguin picar al malalt sospitós. Entre 15 i 30 dies després de verificar la succió de sang per part dels insectes, se sacrifiquen per vivisecció i s'observa el contingut intestinal i les femtes sota el microscopi. En cas d'estar el pacient infectat, es podrà veure amb claredat la presència de trypomastigotes o epimastigotes de *Trypanosoma cruzi*.

A diferència d'altres proves que requereixen un material de laboratori complex (proves serològiques de tipus ELISA, PCR, etc.), aquest mètode és relativament senzill, pràctic i bastant precís, realitzable en un petit laboratori amb pocs recursos tecnològics. La majoria dels mètodes disponibles per al diagnòstic serològic requereixen reactius que han de ser mantinguts a 4° C. La prova de fixació del complement (FC) és la que requereix el major nombre de reactius normalitzats. Tot i que la prova ELISA es pot fer a temperatura ambient, es requereix un dispositiu de lectura complex i, per a la immunofluorescència indirecta (IFI), és necessari un microscopi fluorescent costós.

Conjuntament amb els mètodes parasitològics de diagnòstic directe, l'observació del paràsit en sang fresca es pot fer amb un frotis sanguini d'extensió fina, encara que també serveix l'examen directe amb gota grossa. Els mètodes de concentració de paràsits augmenten la probabilitat de detectar parasitemia, sent el més simple la centrifugació de la sang.

Cada cop es fa servir amb més freqüència el cultiu sanguini per a l'amplificació dels paràsits en el diagnòstic de la tripanosomiasi americana en zones d'endèmia en

què, per efectuar la tècnica del xenodiagnòstic, s'han establert colònies de vectors criats al laboratori. En l'etapa crònica de la malaltia, es poden detectar paràsits en el 40-50 % dels pacients. Per poder avaluar la curació després del tractament adequat, és recomanable practicar repetits cultius sanguinis, juntament amb mètodes serològics de seguiment i diagnòstic.

BIBLIOGRAFIA

- BEAVER, P; JUNG, R. & CUPP, E., 2003. *Clinic parasitology*. Mèxic DF: Masson Doyma.
- CHOCAIR, R. R. Transplante de rim: Nova modalidade de transmissão da doença de Chagas. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*, 23: 280-282.
- GODDARD, J., 2003. *Arthropods of medical importance*. Boca Ratón: CRC Press LLC.
- GÜRLER, R. E., 1990. The prevalence of *Trypanosoma cruzi* and the demographic of dog populations after insecticidal spraying of houses: A predictive model. *Annals of tropical medicine and parasitology*, 84: 313-323.
- JEREMÍAS X., 1993. Ectoparasitaciones por artrópodos (i). *Actualidad Dermatológica*, 32: 753-770.
- LEIGUARDA, R., 1988. Acute CNS infection by *T. cruzi* in immunosupressed patints. *Neurology*, 38: 114.
- LENT, H. & WYGODZINKY, P., 1979. Revision of the Triatominae (Hemiptera, Reduviidae) and their significance as vector of Chagas' disease. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 163: 123-520.
- PETERS, W & PASVOL, G., 1995. *Tropical medicine and parasitology*. New York: Mosby-Wolfe & Times Mirror International Publishers Ltd.
- RYCKMAN, R. E., 1986. 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 Ecologist*, 11: 209-220.
- SCHMUNIS, G. A., 1985. Chagas' disease and blood transfusion. In: DOOD, R. Y. & BARKER, L. E. [ed.]. *Infection, immunity and blood transfusion*. Nova York: Alan R. Liss Inc., p. 127-145.
- USINGER, R. L., 1966. The biosystematics of Triatominae. *Annual Review of Entomology*, 11: 309-330.
- WHO, 2000. *Expert Committee on the Control of Chagas Disease*. Brasil.
- «Biociencia. Estados Unidos autoriza la primera prueba que detecta el Chagas en sangre». <<http://elmundosalud.elmundo.es/elmundosalud/2006/12/19/biociencia/1166528816.html>>. Consulta: 20-12-2006.