

ARTÍCULO ORIGINAL

**PRESENCIA DE INFECCIÓN POR *Trypanosoma cruzi*
Y *Toxoplasma gondii* EN PERROS DOMÉSTICOS
DE LOCALIDADES RURALES EN EL NOROESTE
ARGENTINO**

*Javier Alejandro Binda*¹, *Gabriela Beatriz Trova*², *Marcelo Javier Alonso*³,
*Walter Rodrigo Pereyra*⁴ y *Olga Sánchez Negrette*^{4, 5}.

RESUMEN

Las zoonosis causadas por los parásitos *Trypanosoma cruzi* y *Toxoplasma gondii* son prevalentes en la Argentina y los perros cumplen el papel de reservorio además de padecer las enfermedades. Se considera una buena alternativa conocer la seroprevalencia de estas zoonosis en los perros debido a que son un reflejo de lo que ocurre en la población humana y en el ambiente. Nos propusimos conocer la seroprevalencia de infección por *T. gondii* y *T. cruzi* en caninos en cuatro zonas rurales de la provincia de Salta. Para la detección de anticuerpos anti-*T. gondii* se utilizó Hemaglutinación Indirecta (HAI) y para la detección de anticuerpos anti-*T. cruzi*, además de HAI, se usó Enzimoanálisis (ELISA). Fueron muestreados 209 canes y los resultados serológicos indicaron la presencia de anticuerpos anti-*T. gondii* en la localidad de La Unión, departamento Rivadavia en 18,2% (4/22), en San Carlos con 20,5% (8/39), en Cafayate con 13,1 % (11/84) y en Embarcación departamento General San Martín con 23.4% (15/64). Los anticuerpos anti-*T. cruzi* sólo estuvieron presentes en los perros de la localidad de San Carlos con 28,2% (11/39). La frecuente seroprevalencia a *T. gondii*, encontrada en los perros de todas las localidades muestreadas sugiere contaminación ambiental por este parásito en la zona. El hallazgo de perros infectados por *T. cruzi*, en la localidad de San Carlos, nos sugiere la posibilidad de transmisión activa del parásito en un pasado reciente y nos alerta sobre la posibilidad de reservorio.

PALABRAS CLAVE: Perros; zoonosis; Salta; Chagas; toxoplasmosis.

ABSTRACT

Infection by *Trypanosoma cruzi* and *Toxoplasma gondii* in domestic dogs from rural localities in Northwest Argentina

1. Cátedras de Parasitología y Enfermedades Parasitarias, Facultad de Ciencias Agrarias y Veterinarias (FCAV), Universidad Católica de Salta (UCASAL), Salta, Argentina.

2. Cátedras de Fisiología y Zootecnia, FCAV, UCASAL, Salta, Argentina.

3. Cátedras de Histología y Patología, FCAV, UCASAL, Salta, Argentina.

4. Cátedra de Inmunología, FCAV, UCASAL, Salta, Argentina.

5. Cátedra de Química Biológica, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de Salta, Salta, Argentina.

Dirección para correspondencia: E-mail: olgasanette@yahoo.com.ar

Recibido para publicación en: 11/6/2015. Revisado en: 14/2/2016. Aceptado en: 8/3/2016.

Zoonoses caused by the protozoan parasites *Trypanosoma cruzi* and *Toxoplasma gondii* are prevalent in Argentina, where dogs are reservoir hosts but also suffer Chagas and Toxoplasmosis disease. Since the dynamic of both diseases in human populations is reflected in canines, knowing the seroprevalence of these zoonoses in dogs is considered a good strategy to understand disease patterns. We aimed to know the seroprevalence of *T. gondii* and *T. cruzi* infection in canines from four rural areas in the Salta province by Indirect Hemagglutination (IHA) and Enzyme-Linked Immuno Sorbent Assay (ELISA). Serologic results from 209 dogs showed 18.2% (4/22) presence of anti-*T. gondii* antibodies in the locality of La Unión, department of Rivadavia, 20.5% (8/39) in San Carlos, 13.1 % (11/84) in Cafayate, and 23.4% (15/64) in Embarcación department of General San Martín. Anti-*T. cruzi* antibodies were only detected in San Carlos, being 28.2% (11/39). Frequent seroprevalence to *T. gondii*, found in dogs of all locations sampled suggest environmental pollution by this parasite in the area. The discovery of infected dogs by *T. cruzi*, in the town of San Carlos, suggests the possibility of active transmission of the parasite in the recent past and alerts us to the possibility of reservoir hosts.

KEY WORDS: Dogs; zoonoses; Salta; Chagas; toxoplasmosis.

INTRODUCCIÓN

Los perros conviven con el ser humano hace miles de años, primero como animales de guarda y trabajo y actualmente como animales de compañía satisfaciendo demandas afectivas y emocionales de la sociedad humana. Esta convivencia tan estrecha permitió que ambas especies, humanos y caninos, padezcan algunas enfermedades comunes como las parasitosis.

Muchos de los parásitos que nos afectan resultan de la convivencia con animales domésticos: con el perro compartimos 65 enfermedades, con los bovinos 50, con ovejas y cabras 46, con el cerdo 42, con el caballo 35, con ratas y ratones 32 y con las aves 26. Hay muchos que afectan varias especies (4).

De todas las parasitosis posibles, nos enfocaremos en este trabajo en dos: la toxoplasmosis y la tripanosomiasis americana.

Toxoplasma gondii, es un protozoo ubicuo de los animales de sangre caliente, tiene afinidad selectiva por el tejido muscular y cerebral, con capacidad para persistir crónicamente desde una edad temprana (1). En el hombre, la toxoplasmosis, cursa normalmente de manera asintomática, salvo en el caso de pacientes inmunosuprimidos, donde se manifiesta de forma clínica más severa. Es especialmente grave en el caso de mujeres gestantes que sufren una primoinfección por *T. gondii*, ya que en estas circunstancias se pueden producir abortos, malformaciones fetales y mortalidad perinatal. El *T. gondii* presenta ciclos de multiplicación sexuada o gametogónica en el intestino del gato y otros felinos salvajes (3). Los felinos son los huéspedes naturales, mientras que los demás homeotermos son sus hospedadores intermediarios. Los felinos eliminan con las materias fecales ooquistes con capacidad de infectar manteniendo su virulencia por un año o más incluso en las condiciones más adversas y son resistentes a los desinfectantes químicos. Al contaminar

pastos, verduras, animales de granja que están en contacto con la tierra, éstos se convierten en la fuente de infección de herbívoros y onmívoros. Por lo tanto, el contacto directo con el gato no implica riesgo, no así el material contaminado con sus deyecciones (8, 11, 19). Por lo tanto, la infección por *T. gondii* es adquirida principalmente por ingestión de agua y/o comida contaminada y mal cocida. Es bastante difícil determinar la prevalencia de *T. gondii* directamente en el ambiente. Sin embargo, Chao y col. (7), considera una buena alternativa conocer la seroprevalencia de infección por *T. gondii* en perros. Por otra parte, estudios epidemiológicos muestran una prevalencia uniforme de *T. gondii* entre humanos y perros en una misma región, indicando que los perros podrían ser buenos centinelas de la exposición a *T. gondii* en humanos y en el medio ambiente (31, 32).

La provincia de Salta es endémica para la Enfermedad de Chagas. Esta enfermedad es una infección producida por un protozoo flagelado, el *Trypanosoma cruzi*. En el ciclo biológico del *T. cruzi* intervienen mamíferos y el *Triatoma infestans* (vinchuca), como principal vector en la Argentina. Los huéspedes mamíferos pueden ser el hombre y los animales domésticos (ciclo doméstico y peridoméstico) o silvestres como roedores y carnívoros (ciclo selvático) (2, 34). Perros y gatos son epidemiológicamente importantes como fuentes de infección para insectos vectores, pero el perro 3 veces más que el gato (15, 23). En el medio rural, el perro constituye un nexo entre el domicilio, peridomicilio y el ambiente selvático debido principalmente a que no es un animal estático, pues presenta un movimiento constante, en muchas ocasiones puede dormir, cazar y alimentarse de carne de animales silvestres infectados, en las áreas selváticas pericomunitarias (29). En este contexto, los caninos tienen gran importancia por ser uno de los principales reservorios de la enfermedad, agravado por la estrecha convivencia entre esta especie animal y el hombre. Está demostrado que cuando los caninos infectados permanecen en áreas donde duermen sus dueños, la tasa de infección en insectos es significativamente mayor que cuando no lo hacen (13). La existencia de caninos seropositivos a *T. cruzi* indica la posibilidad de transmisión activa del parásito, permitiendo monitorear la transmisión del mismo en el pasado más reciente (29).

Debido a esto los objetivos de este proyecto fueron conocer la seroprevalencia de infección por *T. gondii* y *T. cruzi* en caninos en cuatro zonas rurales de la provincia de Salta.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

El estudio fue realizado en cuatro localidades de la provincia de Salta, las cuales se hallan en etapas de vigilancia epidemiológica: a) La Unión

pertenciente al Departamento Rivadavia (Banda Sur) situada a 210m snm, se extiende desde los 21° 11' 49" de latitud S y los 62° 52' 57" 39" de longitud O; b) San Carlos situada a 1.604 m snm se extiende desde los 21° 55' 53" 73" de latitud S y los 65° 56' 43" 29" de longitud O c) Cafayate situada a 1.620 m snm, se ubica entre los 26° 41' 3" 16" de latitud S y los 65° 58' 43" 4" de longitud O; d) Embarcación es la segunda ciudad del Departamento General José de San Martín, se encuentra a 273 m snm, situada entre los 23° 13' 00" latitud S y los 64° 06' 0" longitud O (Figura 1). Estas localidades son principalmente poblaciones rurales, con viviendas en su mayoría precarias como lo muestra la figura 2. En los peri-domicilios se encuentran corrales con cerdos, cabras y gallineros, como actividad pecuaria de subsistencia familiar. Según relato de los pobladores de Rivadavia y Cafayate las localidades habían sido fumigadas meses antes de nuestro muestreo. Por otra parte, los pobladores de San Carlos, manifestaron que sus viviendas habían sido rociadas hace unos 3 años atrás, pues habían tenido presencia de los vectores en ese barrio.



Figura 1. Argentina, Provincia de Salta. Localidades: la Unión, San Carlos, Cafayate, Embarcación



Figura 2. Vivienda rural típica de la Provincia de Salta.

Selección de individuos

Los canes fueron seleccionados de dos formas: a) por visitas domiciliarias en las localidades de La Unión y San Carlos; b) como parte de campañas de esterilización realizadas con apoyo de los municipios y de sociedades protectoras de animales, en las localidades de Cafayate y Embarcación. Siempre se solicitó autorización de los propietarios o de sus cuidadores.

Datos epidemiológicos

Se completaron fichas de cada animal donde se registró: nombre del perro, edad, sexo, datos del propietario, conocimiento de enfermedades parasitarias y condiciones de las viviendas.

Toma de muestra de sangre

La toma de muestra se realizó por venopunción cefálica antibraquial extrayéndose entre 3 y 5 mL de sangre; se dejó retraer el coágulo, se separó el suero y se conservó a -20°C hasta su utilización en el procesamiento serológico.

Pruebas serológicas

Se utilizaron dos técnicas: Hemaglutinación Indirecta (HAI) y Enzimoimmunoanálisis (ELISA).

Hemaglutinación Indirecta (HAI): se usó para la detección de anticuerpos contra el *T. cruzi* y contra el *T. gondii*. Se siguieron las instrucciones de los kits: Chagatest HAI-Wiener Lab®, y Toxotest HAI-Wiener Lab®, respectivamente. (Wiener Laboratorios S.A.I.C, Santa Fé, Argentina).

Ensayo inmunoenzimático (ELISA) para la detección de anticuerpos contra *T. cruzi*: se utilizó el kit Wiener Chagatest ELISA recombinante v 3.0® y se lo adaptó para la determinación de anticuerpos en perros, utilizando como anticuerpo secundario la anti-inmunoglobulina *canis* conjugada con peroxidasa (Sigma-Aldrich®) (26). Previo a la realización de las muestras por ELISA, se realizó una doble titulación, con diluciones seriadas de suero desde 1/10 a 1/2400 y de anti-inmunoglobulina *canis* conjugada con peroxidasa, de 1/330 a 1/80999 (Sigma-Aldrich) a fin de obtener las concentraciones apropiadas de trabajo. Para esto, se trabajó con pool de sueros caninos controles positivos y pool de sueros caninos controles negativos. Estos controles procedían de canes cuya infección fue confirmada por Hemocultivo y Reacción en Cadena de la Polimerasa y fueron cedidos por el Instituto de Patología Experimental (CONICET, Salta). Se usaron 6 antígenos recombinantes: SAPA, 1, 2, 13, 30 y 36, lo cual permite a la prueba tener 100% de sensibilidad y 99,61%

de especificidad. Las muestras de suero se diluyeron 1/30; se utilizaron un suero como control positivo y tres sueros como controles negativos; luego de incubación y lavados se agregó anti-inmunoglobulina *canis* conjugada con peroxidasa en dilución 1:1000 (Sigma-Aldrich). Para revelar la reacción se agregó H₂O₂ como sustrato y Tetrametilbencidina como revelador, se interrumpió la reacción por agregado de ácido sulfúrico (Wiener-Lab®), y se leyó la absorbancia a 450 nm. Se realizó el cálculo del cut-off, acorde a las especificaciones del kit Wiener Chagatest ELISA recombinante 3.0® (10, 20, 29, 30).

ELISA para la detección de anticuerpos anti-Leishmania canina

En las muestras seropositivas a *T. cruzi* se realizó el test de ELISA (SNAP-*Leishmania*, IDEXX Laboratories, Inc®), con el objetivo de corroborar reacciones cruzadas. El SNAP *Leishmania* ofrece el mismo resultado que la inmunofluorescencia indirecta (IFI) en el 98% de las muestras analizadas. Se usaron como control sueros cedidos por el Instituto de Patología Experimental (IPE)-CONICET, que provenían de perros diagnosticados con Leishmaniasis visceral canina por métodos parasitológicos, frotis, cultivo y serológicos.

Análisis estadístico

Se usó test exacto de Fisher para evaluar la prevalencia de infección por *T. cruzi* y por *T. gondii* en las 4 regiones estudiadas (Epi-Info 6.0). Valores de $p < 0.05$ fueron consideradas estadísticamente significativas. Se realizaron descripciones en cifras absolutas y relativas y se elaboraron tablas.

Consideraciones éticas

La toma de muestra y posterior análisis se realizaron con previa autorización de los dueños o protectores de los canes. La extracción de sangre, se realizó en condiciones asépticas y evitando el sufrimiento del animal, siguiendo las normas de Código Sanitario Para Los Animales Terrestres, Capítulo 7.8, Utilización de animales en la investigación y educación, OIE.

RESULTADOS

Los resultados serológicos de los 209 perros analizados que indican la presencia de anticuerpos anti-*T. cruzi* y anti- *T. gondii* se resumen en la Tabla 1. Como mencionamos anteriormente, la toma de muestra en las localidades de Cafayate y Embarcación, se realizó como parte de campañas de esterilización, lo que influyó que en estas localidades los perros analizados

fueran jóvenes, promediando una edad de 2,8 años. En la localidad de La Unión, la edad promedio de los perros muestreados fue de 5,5 años y en San Carlos de 4,5 años. Se consideró infectado por *T. cruzi* el animal cuyos resultados para ambas pruebas: HAI y ELISA anti *T. cruzi*, fueron positivos y al igual que otros estudios (9), no obtuvimos resultados discrepantes entre HAI y ELISA para detectar anticuerpos anti-*T. cruzi*. Puede observarse que se encontraron perros infectados con *T. cruzi* sólo en la localidad de San Carlos, mientras que la presencia de anticuerpos anti-*T. gondii* fue hallada en todas las localidades. No encontramos diferencias significativas de seroprevalencia a *T. gondii* al comparar entre sí las diferentes localidades ($p > 0.05$). Consideramos importante resaltar el rango de edades de los perros infectados con *T. cruzi*, las que se describen en la Tabla 2. Todas las muestras de San Carlos seropositivas a *T. cruzi* fueron testeadas con ELISA anti-*Leishmania* canina y fueron seronegativas.

Tabla 1. Prevalencia de anticuerpos anti *Toxoplasma gondii* y *Trypanosoma cruzi* en sueros de perros procedentes de las diferentes localidades.

Localidad	Ac anti- <i>T. gondii</i>		Ac anti- <i>T. cruzi</i>	
	HAI Positividad*	% +	HAI-ELISA Positividad*	% +
La Unión	4/22	18.2	0/22	0
San Carlos	8/39	20.5	11/39	28.2
Cafayate	11/84	13.1	0/84	0
Embarcación	15/64	23.4	0/64	0
Total General	38/209	18.2	11/209	5.26

*Número de animales positivos/número de animales estudiados

Tabla 2. Seroprevalencia según rangos de edad de los perros infectados con *Trypanosoma cruzi* de la localidad de San Carlos.

Edad del Perros Años	Negativos	Positivos	% Positivos
1 – 3	19	2	9,5
4 – 6	5	3	37,5
7 – 10	3	4	57,1
11 – 13	1	2	66,6
Total General	28	11	28.2

DISCUSIÓN

Éste es el primer estudio que demuestra la infección de *T. cruzi* y de *T. gondii* en perros domésticos de localidades de la provincia de Salta.

Durante la infección aguda por *T. cruzi*, la parasitemia es detectable por poco tiempo y su diagnóstico se realiza por métodos parasitológicos como el hemocultivo o gota fresca, métodos que resultan poco sensibles en la fase crónica, mas prolongada de la infección. En el caso de la provincia de Salta, al ser una provincia endémica para *Leishmania* spp y ser éste un parásito relacionado con *T. cruzi* podríamos pensar que estas infecciones darían reacciones cruzadas. Sin embargo, las muestras seropositivas a *T. cruzi* fueron negativas a *Leishmania*. Los estudios realizados en ciertas regiones de Argentina, Venezuela, Costa Rica, Uruguay, (6, 14, 25, 26, 27, 29) concluyen que los canes son un importante reservorio doméstico de *T. cruzi*. Por otra parte, los perros pueden ser infectados por varias vías además de la vectorial, pues pueden infectarse por vía oral al ingerir insectos infectados, o al cazar animales silvestres infectados (28). De esta manera el perro sigue siendo un reservorio aún cuando no existan vectores en la casa.

En el presente estudio, se encontró una elevada prevalencia de infección por *T. cruzi* en caninos en la localidad de San Carlos en perros no tan jóvenes, con un promedio de edad de 6 años, siendo la mayor prevalencia en perros con edades superiores a los 11 años, seguida por caninos con un rango etario de 7 a 10 años y luego por los de 4 a 6 años (Tabla 2). Esto estaría de acuerdo, con los datos suministrados por los pobladores, que relatan haber tenido presencia de vinchucas hacía 3 años atrás. Al igual que Graiff y col. (12) consideramos que el diagnóstico serológico de la enfermedad de Chagas en los perros es un método valioso como screening de la enfermedad en un área geográfica determinada. Desde el punto de vista veterinario, seria conveniente conocer más sobre el tratamiento a los canes, puesto que los caninos sufren las manifestaciones patológicas de la Enfermedad de Chagas, similares a las descritas en humanos (16, 17, 25).

En Medicina Veterinaria, el estudio de la toxoplasmosis tiene una gran relevancia desde que en los años 50 se descubrió que *T. gondii* era responsable de gran número de abortos en ovejas y en cabras ocasionando importantes pérdidas económicas (18, 22). Además de ser una de las principales enfermedades causantes de aborto en pequeños rumiantes, los quistes pueden persistir en los músculos y órganos, como el hígado, corazón o cerebro (5). Unzaga y col. (33) determinaron la presencia de *T. gondii* en 24% (6/25) de fetos caprinos examinados en Argentina. En la provincia de Jujuy, Argentina, se analizaron llamas encontrando anticuerpos anti-*T. gondii* en 30% de las muestras, distribuidas en el 66% de los departamentos (24). Por su parte, Loazza y col. (21), analizando llamas hembras de dos comunidades

campesinas en Perú, concluyeron que el manejo de los animales juega un rol importante en la contaminación por *T. gondii*.

En la región del Nor-Oeste Argentino, donde se realizó éste trabajo, la ganadería está representada principalmente por la cría de caprinos y camélidos. La elevada seroprevalencia encontrada en perros en todas las localidades estudiadas en este trabajo, debería ser un alerta de la presencia de *T. gondii* en el ambiente, siendo éste un potencial riesgo de infección en ovinos, caprinos y camélidos, cuyas carnes infectadas con quistes tisulares, pueden ser una importante vía de contagio para los humanos. Deberían tomarse precauciones a fin de asegurar que las comidas sean apropiadamente cocinadas, la leche pasteurizada y las verduras y manos bien lavadas durante la manipulación y preparación de las comidas. Además sería conveniente tomar acciones a nivel del cuidado responsable de las mascotas, a fin de evitar que se infecten por *T. gondii*.

AGRADECIMIENTOS

Éste trabajo fue parcialmente financiado por el Consejo de Investigaciones de la Universidad Católica de Salta y por un Subsidio a la Investigación otorgado por la Fundación Alberto J. Roemmers 2010-2012. Se agradece especialmente a la MV. Mora María Celia y al Dr. Marco Diego del Instituto de Patología Experimental por su apoyo profesional y técnico brindado. CONICET. Facultad de Ciencias de la Salud UNSa.

REFERENCIAS

1. Alle G, Cóceres V, Zubiliaga P, Antonelli L, Ángel S, Echenique G. Empleo de Proteínas Recombinantes de *Toxoplasma gondii* para diagnóstico de toxoplasmosis recientes y crónicas en perros del departamento Caseros Santa Fé, mediante la detección de IgG. IX Congreso Argentino de Protozoología y Enfermedades Parasitarias Mar del Plata, Argentina, Sociedad Argentina de Protozoología. *Rev Méd Rosario* 77: 86, 2011.
2. Atías A, Apt W. Enfermedad de Chagas. In: Atías-Negme. *Parasitología Clínica*. Tercera Edición. Mediterráneo, Santiago de Chile, 1991.
3. Atías A, Thiermann E. Toxoplasmosis. In: Atías-Neghme. *Parasitología Clínica*. Tercera Edición. Mediterráneo, Santiago de Chile, 1991.
4. Barcat JA. Larva migrans: perros, parásitos y hombres. *Medicina (Buenos Aires)* 60: 270-272, 2000.
5. Caldas PJ, Cávez VA, Casas AE. Seroprevalencia del *Toxoplasma gondii* en Borregas de una empresa ganadera de la Sierra Central. *Rev Inv Vet Perú* 17: 14-19, 2006.
6. Crisante G, Rojas A, Texeira MMG, Añez N. Infected dogs as a risk factor in the transmission of human *Trypanosoma cruzi* infection in western Venezuela. *Acta Trop* 98: 247-254, 2006.
7. Chao Y, Lin Lin F, Cai-Ling Y, Ren-Xian T, Yi-Sheng L, Liang L, Na S, Ping Z, Peng Z, Dong-Hui W, Dong-Hui Z, Xing-Quan Z, Kui-Yan Z. Stray dogs as indicators of *Toxoplasma gondii* distributed in the environment: the first report cross an urban-rural gradient in China. *Parasites & Vectors* 5: 1-6, 2012.
8. Dubey JP, Venturini MC, Venturini L, Piscopo M, Graham DM, Dahl E, Sreekumar C, Vianna MC, Lehmann T. Isolation and Genotyping of *Toxoplasma gondii* from Free-Ranging chickens from Argentina. *J Parasitol* 89: 1063-1064, 2000.

9. Enríquez GF, Cardinal MV, Orozco MM, Schijman AG, Gürtler RE. Detection of *Trypanosoma cruzi* infection in naturally infected dogs and cats using serological, parasitological and molecular methods. *Acta Trop* 126: 211-217, 2013.
10. Felcaro MV, Toplikar E, Medrano G, Ríos M, Vila MS, García M, Ghacón G, Capriotti G, Toruella M. *Evaluación de un nuevo ELISA recombinante para la detección de anticuerpos anti-T. cruzi* 67° Congreso Argentino de Bioquímica, Buenos Aires. 2006 y XI Congreso Argentino de Medicina Transfusional y Simposio Internacional de Sangre de Cordon Umbilical. Buenos Aires, 2007.
11. García JL, Navarro IT, Ogawa L, Marangoni M, Regina E. Soroprevalência do *Toxoplasma gondii* em galinhas (*gallus gallus domesticus*) de criações domésticas, oriundas de propriedades rurais do Norte do Paraná, Brasil. *Ci Rural* 30: 123-127, 2000.
12. Graiff DS, Zurbriggen GF, Aleu G, Sequeira G, Faya M, Marini V, Mucha C, Widenhorn N, Moretti E, Basso B. Seropositividad para *Trypanosoma cruzi* en caninos de la localidad de La Para (Córdoba, Argentina). Comunicación corta. *Rev In Vet* 11: 11-14, 2009.
13. Gürtler RE, Cecere MC, Petersen RM, Rabel DN, Schweigmann NJ. Chagas disease in north-west Argentina. Association between *Trypanosoma cruzi* parasitaemia in dogs and cats and infection rates in domestic *Triatoma infestans*. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 87: 12-15, 1993.
14. Gürtler RE, Chuit R, Cécere MC, Castañeda MB, Cohen JE, Segura EL. Household prevalence of seropositivity for *Trypanosoma cruzi* in three rural villages in northwest Argentina: environmental, demographic, and entomologic associations. *Am J Trop Med Hyg* 59: 741-749, 1998.
15. Gürtler RE, Cecere MC, Lauricella MA, Cardinal MV, Kitron U, Cohen JE. Domestic dogs and cats as sources of *Trypanosoma cruzi* infection in rural northwestern Argentina. *Parasitol* 134: 69-82, 2007.
16. Guedes PMM, Veloso VM, Afonso LCC, Caliarí MV, Carneiro CM, Diniz LF, Marques-da-Silva EA, Caldas IS, do Valle Matta MA, Souza SM, Lana M, Chiari E, Galvao LMC, Bahia MT. Development of chronic cardiomyopathy in canine Chagas disease correlates with high IFN- γ , TNF- α and low IL-10 production during the acute infection phase. *Vet Immunol Immunopathol* 130: 43-52, 2009.
17. Hartley AN, Cooley G, Gwyn S, Orozco MM, Tarleton RL. Frequency of INF γ -producing T cells correlates with seroreactivity and activated T cells during canine *Trypanosoma cruzi* infection. *Vet Res* 45: 6, 2014.
18. Hartley WJ, Marshall SC. Toxoplasmosis as a cause of ovine perinatal mortality. *N Z Vet J* 5: 119-124, 1957.
19. Hirt J. Toxoplasmosis. In: Gorodner JO. *Enfermedades Infecciosas*. Editorial Universitaria de la Universidad Nacional del Nordeste, Corrientes, Argentina, 1998.
20. Ibañez CF, Alfranchino JL, Macina RA, Reyes MB, Leguizamón S, Camargo ME, Aslund L, Pettersson U, Frasc AC. Multiple *Trypanosoma cruzi* antigens containig tandemly repeated amino acid sequence motifs. *Mol Biochem Parasitol* 30: 27-34, 1988.
21. Loazza EM, Casas EA, Chavez AV, Coronado LS, Venturini de Arana C. Evaluación de *Toxoplasma gondii* en llamas hembras de dos comunidades campesinas de la región de Puno. *Rev Ins Vet Perú* 22: 239-243, 2011.
22. Miller NL, Feldman HA. Incidence of antibodies for *Toxoplasma* among various animals species. *J Infect Dis* 92: 118-120, 1953.
23. Minter D. Efectos de la presencia de animales domésticos en viviendas infestadas sobre la transmisión de la enfermedad de Chagas al hombre. *Bol Oficina Sanit Panam* 84: 332-343, 1978.
24. Moré G, Pardini L, Basso W, Marín R, Bacigalupe D, Auad G, Venturini L, Venturini MC. Seroprevalence of *Neospora caninum*, *Toxoplasma gondii* and *Sarcocystis* sp. in llamas (*Lama glame*) from Jujuy, Argentina. *Vet Parasitol* 155: 158-160, 2008.

25. Pacheco da Silva JP, De Oliveira V, Terranova E, Basmadjian Y, González M, Heinsen T. Enfermedad de Chagas en perros. Descripción de un caso clínico en raza cimarrón y su diagnóstico histopatológico. *Rev Electron Vet* 10: 1-13, 2009.
26. Reyes L, Siesky E, Cerdan C, Chinchilla M y Guerrero O. Presencia de anticuerpos contra *Trypanosoma cruzi* en perros en Costa Rica. *Parasitol Latinoam* 57: 66-68, 2002.
27. Rodríguez-Bonfante CC, Rojas ME, Aldana E, Concepción JL, Bonfante-Cabarcas RA. Persistencia de la enfermedad de Chagas y transmisión activa entre perros en una comunidad rural de Venezuela. *Rev Costa Rica Salud Pública* 20: 97-101, 2011.
28. Roelling G, Dawn M, Ellis AE, Yabsley MJ. Oral transmission of *Trypanosoma cruzi* with opposing evidence for the theory of carnivory. *J Parasitol* 95: 360-364, 2009.
29. Rojas ME, Vásquez P, Villarreal MF, Velandia C, Vergara L, Morán-Borges YH, Ontiveros J, Valderon MY, Chiurillo-Siervo MA, Rodríguez-Bonfante C, Aldana E, Concepción JL, Bonfante-Cabarcas RA. Estudio seroepidemiológico y entomológico sobre la enfermedad de Chagas en área infestada por *Triatoma maculata* (Erichson 1848) en el centro-occidente de Venezuela. *Cad Saúde Pública* 24: 2323-2333, 2008.
30. Sánchez Negrette O, Sánchez Váldez FJ, Lacunza CD, García Bustos MF, Mora MC, Uncos AD, Basombrío MA. Serological evaluation of specific antibody levels in patients treated for chronic Chagas' disease. *Clin Vaccine Immunol* 2: 297-302, 2008.
31. Sorte ECB, Almeida A do BPF, Seabra do Cruz FAC, Gasparetto ND, Godoy I, Dutra V, Reis Amendoeira MR, Franco Souza VR. Detecção sorológica e molecular de *Toxoplasma gondii* em caes de áreas urbanas e rurais de Cuiabá, Mato Grosso. Semina: *Ciências Agrarias* 36: 3705-3712, 2015.
32. Tontler AM, Hecherath AR, Weiss LM. *Toxoplasma gondii* from animal to human. *Int J Parasitol* 30: 1217-1258, 2000.
33. Unzaga JM, Moré G, Bacigalupe D, Rambeaud M, Pardini L, Dellarupe A, de Felice L, Gos ML, Venturini MC. *Toxoplasma gondii* and *Neospora caninum* infections in goat abortions from Argentina. *Parasitol Int* 63: 865-867, 2014.
34. Wisnivesky C, Colli NJ, Schweigmann A, Alberti A, Pietrokovsky SM, Conti O, Montoya S, Riarte A, Rivas C. Sylvatic American tripanosomiasis in Argentina. *Trypanosoma cruzi* infection in mammals from the Chaco forest in Santiago del Estero. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 86: 38-41, 1992.