

Universidad Agraria de La Habana “Fructuoso Rodríguez”

Reseña histórica acerca de las investigaciones relacionadas con la toxoplasmosis

Annia Pantoja Ramos y *Liumar Pérez García*

RESUMEN

La toxoplasmosis es una de las enfermedades zoonóticas que mantiene una amplia distribución mundial, causada por el *Toxoplasma gondii*. Numerosas son las investigaciones efectuadas, en este trabajo se expuso una síntesis cronológica de algunas de las investigaciones realizadas en el nivel mundial y en Cuba.

DeCS: TOXOPLASMOSIS; PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN; ENFERMEDADES PARASITARIAS EN ANIMALES.

Durante muchos siglos el hombre identificó y describió los organismos microscópicos que parasitan a otros sistemas vivos; sin embargo, posterior al descubrimiento del microscopio óptico (Leeuwenhock, 1676), debieron pasar muchos años (más de 100) para que se vincularan los microorganismos con las enfermedades causadas por algunos de estos diminutos seres vivos.

Hoy se conoce que un porcentaje muy alto de enfermedades, en los animales domésticos y el hombre, es provocado por microorganismos; eso permite comprender la extraordinaria importancia que tiene el estudio de estos agentes patógenos.

La labor desarrollada por notables investigadores, unida a la acción de las autoridades sanitarias, ha permitido la erradicación o el control de muchas de estas enfermedades en diferentes áreas geográficas. Una de las figuras más representativas en el campo de la parasitología cubana es el doctor Pedro Kourí Esmeja, continuador de las ideas de Carlos J. Finlay y fundador del Instituto de Medicina Tropical, cuya dedicación al estudio y la investigación en esta esfera motivó a la realización de este trabajo, en el que los autores se refieren a una de las enfermedades zoonóticas que mantiene una amplia distribución mundial: la toxoplasmosis, causada por un protista conocido en la literatura científica como *Toxoplasma gondii*, cuyo descubrimiento se remonta a la primera década del siglo xx.

Numerosas son las investigaciones desarrolladas en relación con el *Toxoplasma gondii* y las afectaciones que provoca en los organismos que parasita. Por su importancia, en este trabajo se pretende exponer una síntesis cronológica de algunas de las investigaciones realizadas en el nivel mundial y en Cuba.

Antecedentes históricos

Los diferentes autores coinciden al afirmar que el *Toxoplasma gondii* fue descubierto y nombrado por Nicolle y Monceaux, en 1908, cuando aislaron en el hígado y el bazo de un roedor salvaje africano (*Ctenodactylus gondii*) un parásito intracelular. Al inicio creyeron que se trataba de un *Leishmanias*, pero un año más tarde le denominaron *Toxoplasma gondii* por su forma arqueada (del griego toxon: arcos) y por el nombre vulgar del roedor en que fue hallado, el gondii. En años posteriores fue identificado en numerosos vertebrados homeotermos (aves y mamíferos), y se designó con el nombre genérico de *Toxoplasma*, seguido del propio del animal donde se aislaba (ejemplo: *T. cuniculi*, *T. canis*, *T. avium*, entre otros). En el año 1900, Laveran describió en las aves un protozoo, que por sus características morfológicas hoy se considera que se trataba de un *Toxoplasma* y, sobretodo, con los trabajos realizados por Nicolle y Manceaux Boado, 1977 (Boado Sardiñas M. Algunos aspectos acerca de la patología de la toxoplasmosis canina [Examen de mínimo]. Instituto Superior de Ciencias Agropecuarias de La Habana,

Facultad de Medicina Veterinaria, La Habana, 1977.); González, 1977; Carrillo, 1978 (Carrillo Soler E. Estudio de la prevalencia de la toxoplasmosis en felinos por diferentes métodos [Trabajo de diploma]. Instituto Superior de Ciencias Agropecuarias de La Habana, Facultad de Medicina Veterinaria, 1978.); Sotolongo¹, 1982; Vega, 1986 (Vega Dávila L. Algunos aspectos seroepidemiológicos de la toxoplasmosis en la provincia La Habana [Trabajo de curso]. Instituto Superior de Ciencias Agropecuarias de La Habana. Facultad de Medicina Veterinaria, 1986.); Dubey, 1988 (Dubey JP, Ginorio DE. Curso de toxoplasmosis. Centro Provincial de Higiene y Epidemiología. Ciudad de La Habana, 1988.); Pumarola,² Rodríguez, García y Piedrola, 1994.

Son numerosos los estudios realizados con el objetivo de revelar las características de su ciclo biológico, las posibles pruebas diagnóstico y las medidas de control y prevención. Es importante destacar que las primeras descripciones de toxoplasmosis humana fueron realizadas por Castellani, en 1913; pero se toma conciencia de su existencia gracias a los estudios del oftalmólogo checo Janku, en 1923, cuando describió la presencia de toxoplasma en la retina de un niño que había fallecido con un cuadro de coriorretinitis acompañada de microftalmia (Sotolongo, 1982; Vega, 1986, y Pumarola, Rodríguez, García y Piedrola, 1994).

En el año 1948, Sabin y Feldman pusieron en marcha la primera técnica serológica de diagnóstico, basada en la inhibición de la coloración que experimentan los toxoplasmas cuando se ponen en contacto con anticuerpos específicos. La técnica de inmunofluorescencia fue utilizada por primera vez, en 1957, por el investigador Goldman (Pumarola, Rodríguez, García y Piedrola, 1994).

Desde el punto de vista epidemiológico, se destaca el aporte realizado por Hutchinson (1965) al comprobar la existencia, en las heces fecales del gato, de formas de resistencia hasta entonces desconocidas. Este hecho alertó acerca de la importancia del gato en el ciclo y, por lo tanto, en la transmisión de la enfermedad (Pumarola, Rodríguez, García y Piedrola, 1994).

Desde el descubrimiento del *Toxoplasma gondii* se ha continuado profundizando en las investigaciones relacionadas con la toxoplasmosis, por tratarse de una zoonosis de amplia distribución mundial.

En los epígrafes siguientes se resumen algunos de los hechos más sobresalientes de la nosología toxoplásmica en el nivel mundial y en Cuba.

Investigaciones relacionadas con la toxoplasmosis en el nivel mundial

En el nivel mundial se han realizado numerosas investigaciones relacionadas con la toxoplasmosis y su agente causal, el *Toxoplasma gondii*; en el presente trabajo solo se relacionan algunos de los trabajos realizados por destacados especialistas (Boado, 1977; Carrillo, 1978; González, 1977; Sotolongo 1982; Vega, 1986; Bowie³ y otros, 1997; Collazo y Ginorio, 1998 [Collazo JE, Ginorio DE. Curso de toxoplasmosis. Centro Provincial de Higiene y Epidemiología. Ciudad de La Habana, 1998].).

1908: Se considera el año en que se produjo el descubrimiento del *Toxoplasma gondii*, en el *gondii*, roedor africano (Túnez). Nicolle y Manceaux realizaron una descripción muy completa de sus características morfológicas.

1908: Splendore (italiano), en un laboratorio de Sao Paulo, Brasil, identificó al protista en el cerebro de un conejo y lo consideró una variedad especial del género *Leishmania*.

1909: Carini demostró la reproducción experimental del *T. gondii* en conejos.

1910: Mello reportó el primer caso de toxoplasmosis canina, descubierto en Turin (Italia), en un perro aparentemente infectado de moquillo. Observó anemia pronunciada, anorexia, debilidad extrema, diarrea y exudado sanguinolento.

1910: Prowazec repitió satisfactoriamente el experimento efectuado por Carini, en 1909.

1911: Yakinoff reportó el caso de un niño con toxoplasmosis, aunque no describió el toxoplasma con su nombre.

1911: Carini reportó la infección en perros.

1913: Catellani describió, por primera vez, la toxoplasmosis en humanos.

1913-1916: Carini y Maciel identificaron el toxoplasma en perros, palomas y cobayos, y lograron las primeras cepas recíprocas entre mamíferos y aves.

1913-1918: Mesnil y Sarrailhé retomaron, confirmaron y ampliaron la observación de Carini y Maciel; establecieron, por primera vez, las pruebas de inmunidad cruzada (1918).

1916: Fedorovich reportó un caso en un canino y otro en un niño del mismo vecindario, se encontró el microorganismo circulante y cuadro febril en ambos casos. Por primera vez se relacionan la toxoplasmosis canina y la humana.

1916-1918: Chatton y Blanc realizaron trabajos sobre inespecificidad del *T. gondii* y pruebas de inmunidad cruzada.

1923: Janku (checo) describió la coriorretinitis en un paciente afectado de meningoencefalitis aguda. Se detectó la presencia de toxoplasma en la retina.

1928: Levaditi relacionó la toxoplasmosis con la hidrocefalia.

1929: Lépine, Weiman, Jacobs, Ruchman y otros destacaron la persistencia de quistes en tejidos por meses y años. Explicaron las formas asintomáticas y crónicas. Relacionaron el toxoplasma con el embarazo.

1933: Levaditi y Schoën detectaron el *T. gondii* en un mono (babún), mediante el control de laboratorio.

1935: Sabin y Olitsky demostraron el parasitismo obligado del *T. gondii*. Realizaron cultivos en tejidos y pruebas serológicas. Ratificaron su inespecificidad y confirmaron su ubicuidad.

1937: Sabin y Olitsky inocularon el toxoplasma en animales de laboratorio. Descubrieron los anticuerpos protectores.

1937: Wolf y Cowen estudiaron el caso de una niña con coriorretinitis y encefalomiелitis granulomatosa por parásitos.

1937: Nicolau y Ravelo descubrieron los anticuerpos fijadores del complemento.

1938: Kopciowska y Nicolau identificaron el toxoplasma en chimpancés (control de laboratorio).

1939: Wolf y Cowen lograron la transmisión experimental.

1939: Wolf, Cowen y Paige aislaron el microorganismo en lactantes con encefalomiелitis congénita.

1941: Pinkerton y otros describieron la toxoplasmosis humana adquirida.

1942: Olafson y Monlux describieron por primera vez la toxoplasmosis en los gatos (EE.UU.) y se refirieron a la transmisión por consumo de carne mal cocida.

1942: Guimaraes y Meyer estudiaron la motilidad y describieron un pseudoflagelo o "trombícula", hecho importante para la nomenclatura y la biología.

1942: Springer y Johnson (Keagy y Wiktor, 1952) describieron epizootias extensas en cerdos, conejos, palomas y otros animales. Explicaron la importancia epidemiológica (contagio humano).

1945: Callahn describió la toxoplasmosis hepática.

1945 y 1950: Manwell, Van Thiel y Cowen se refirieron a la infección por consumo de carne cruda.

1948: Sabin y Feldman propusieron y utilizaron la prueba de diagnóstico conocida como Dye-Test.

1948: Frenkel propuso la prueba de la toxoplasmina o PID.

1949: Van Thiel destacó la transmisión por vía genital (machos) y por gotas aéreas.

1950: Wickham y Carne reportaron la toxoplasmosis en Australia.

1951: Slim, Gardi y Magnuson reportaron la linfadenitis toxoplásmica.

1952: Farrel se refirió a la infección porcina y a la transmisión por consumo de carne mal cocida.

1952: Bamatter describió la toxoplasmosis congénita.

1952-1955: Jacobs, Melton, Nobrega, Erichsen y otros se refirieron a la infección aviar (gallinas, patos y pavos).

1953: Sanger reportó la infección bovina y la transmisión por la leche.

1954: Guftason describió el conoide. 1954: Westphal describió el filopodium.

1954: Flir (Alemania) describió la gastritis aguda en un perro con toxoplasmosis.

1955: Yamamoto, Ishida y Fujiwara se refirieron a la toxoplasmosis en gatos (Asia).

1956: Groulade destacó a los gatos como reservorio doméstico.

1956: Leinson (Inglaterra) describió el hallazgo del toxoplasma en un perro.

1957: Braunsteiner describió los toxonemas.

1957: Meir se refirió al reservorio en perros, gatos, ratones y ratas.

1957: Golman y Kellen aplicaron la prueba de inmunofluorescencia indirecta.

1957: Gibson y Eyles realizaron investigaciones serológicas.

1957: Jones, Eyles y Gibson describieron el cuadro clínico y anatomopatológico.

1957: Meir, Holzworth y Griffiths contribuyeron al conocimiento de la toxoplasmosis en los gatos.

1958: Saint y Martín destacaron el reservorio en perros, gatos, ratones y ratas.

1959: Eyles, Gibson, Coleman y otros realizaron estudios clínicos y anatomopatológicos de la toxoplasmosis en gatos.

1960: Cowen, Wolf, Labady y Werner estudiaron la infección por vía genital en las hembras (contagio venéreo).

1960: Gibson y Jumper realizaron estudios en perros con la utilización del método de diagnóstico Dye-Test.

1960: Crome destacó las secuelas neurológicas y el retardo mental.

1963: Siim, Biering Sorensen y Moller refieren que la toxoplasmosis espontánea ha sido reportada en 27 tipos diferentes de mamíferos salvajes y domésticos.

1963: Francois reportó la embriopatía toxoplásmica de tipo malformativo.

1963: Langer observó la presencia de quistes en el útero.

1965: Marcato reportó hallazgos patomorfológicos de la toxoplasmosis en perros, en Italia.

1965: Hutchison y otros describieron el ciclo biológico y el ciclo de transmisión.

1970: Sheffield y Melton realizaron estudios sobre la forma fecal de la toxoplasmosis en gatos.

1970: González y Martín señalaron las observaciones clínicas y anatomopatológicas de un caso de toxoplasmosis canina en Valdivia, Chile.

1970: Aluja realizó un estudio histológico de la toxoplasmosis canina en México.

1971: Desmots realizó estudios sobre el ciclo del toxoplasma en la naturaleza y demostró la forma en que se efectúa en el gato.

1971: Averill y de la Hunta reportaron 3 casos positivos de toxoplasmosis canina con síntomas nerviosos, en EE.UU.

1971: Weiland, Kuhn y Saar investigaron las secreciones y excreciones de perros infectados por quistes toxoplásmicos.

1972: Prakash señaló que los resultados de la prueba del complemento son de gran utilidad para diferenciar el estado agudo del crónico, en la toxoplasmosis.

1974: Anderson y Remington demostraron el papel de los macrófagos.

1975: Bout y Voller propusieron el método de ELISA.

1975: Donev en estudios realizados en individuos, aparentemente sanos, detectó cifras elevadas de anticuerpos para el toxoplasma.

1979: Chhabra y Mahajan realizaron un estudio para calcular el predominio de anticuerpos de toxoplasma en el ganado cebú, en el norte de la India.

1981: Chhabra, Bhardwaj, Gautam y Gupta realizaron investigaciones serológicas de toxoplasmosis mediante la prueba de hemaglutinación indirecta en un rebaño de cabras lecheras, y se consideró a *T. gondii* como causa importante de abortos y de mortalidad perinatal en ovinos en Australia, Nueva Zelandia y Gran Bretaña.

1983: Lung se refirió a la toxoplasmosis en el sistema nervioso central.

1985: Brady, Brederso y Rosenblum estudiaron la neurotoxoplasmosis en pacientes con SIDA.

1985: Hughes y Van Knapen se refirieron a los antígenos de excreción y secreción.

1989: Johnson y otros utilizaron marcadores genéticos para el diagnóstico.

1989: Burgs y otros utilizaron la reacción en cadena de la polimerasa para el diagnóstico.

1997: Bowie, King, Werker, Issac-Renton, Bell, Eng y otros realizaron un estudio sobre la probable

contaminación del agua de consumo por toxoplasma.

La toxoplasmosis en la medicina veterinaria cubana

En Cuba, diferentes investigadores han reportado la enfermedad en animales domésticos, incluidos los de interés económico. A continuación se refieren algunos de estos reportes sobre la base de datos que han reflejado distintos autores entre ellos: Boado (1977), González (1977) (González Hernández I. Contribución al estudio epizooticológico de la toxoplasmosis canina. [Trabajo de diploma] Instituto de Ciencias Agropecuarias de La Habana. Facultad de Medicina Veterinaria, 1977), Carrillo (1978), Figueral (19?) (Figueral M. Presencia de *Toxoplasma gondii* [Nicale y Manceaux,] en tejidos sanguíneos bovinos. Universidad de La Habana. Facultad de Ciencias Agropecuarias La Habana) Vega (1986), Collazo y Ginorio (1998).

1913: Primer reporte de la enfermedad, realizado por Campuzano quien describió sus síntomas en un perro; el diagnóstico lo realizó por síntomas clínicos y por estudios histológicos.

1956: Osvaldo N. Rodríguez publicó un caso de toxoplasmosis en ganado bovino, comprobó la presencia del parásito en frotis de cerebro. El estudio fue realizado en Pinar del Río.

1964: Diagnóstico clínico e histológico en caninos, en la provincia de Las Villas. Realizado por González Rubiera.

1970: Martínez, Fernández y Verdura diagnosticaron la toxoplasmosis en pequeñas crías de conejos en la provincia La Habana, con la utilización de los métodos anatomopatológicos y el aislamiento por medio de la inoculación en ratones.

1973: Osvaldo N. Rodríguez presentó los métodos de diagnóstico de la enfermedad.

1974: Fernández realizó estudios inmunológicos sobre toxoplasmosis en conejos.

1975: Figueral y Espaine reportaron la presencia de *Toxoplasma gondii* en tejidos sanguíneos de bovino. Delgado presentó su tesis sobre el diagnóstico inmunológico de la toxoplasmosis, destacó la aplicación de la prueba de fijación del complemento, en Cuba.

1976: Carrera reportó las observaciones anatomopatológicas de la toxoplasmosis canina en Cuba.

1976: Caballero realizó el diagnóstico inmunológico de 45 perros localizados en focos humanos de toxoplasmosis.

1976: Silveira realizó un estudio comparativo de la prueba intradérmica y la fijación del complemento en gatos y perros.

1976: Cepero y Silveira realizaron el diagnóstico por reacción de fijación de complemento (RFC) en mangosta.

1977: Silveira y González realizaron el diagnóstico por RFC en humanos, bovinos, cerdos, equinos y perros. Silveira y Suárez efectuaron el diagnóstico por intradermorreacción en cerdos.

1978: Silveira y otros realizaron el diagnóstico por intradermorreacción en gallinas.

1979: Silveira y otros realizaron el diagnóstico por intradermorreacción en equinos.

1980 Silveira y otros repiten el diagnóstico en gallinas, patos, pavos, ovinos y caprinos.

1984: María Fadruga y otros aplicaron el aislamiento en inoculación en ratón, jutía conga, conejo, mono y

ovino.

1985: María Fadruga y otros realizaron el aislamiento en inoculación en ratones, terneros y porcinos. La toxoplasmosis en la medicina humana cubana Los especialistas dedicados a la medicina humana, también se han dedicado al estudio de la incidencia de la toxoplasmosis en la población humana de Cuba. Seguidamente se hará referencia a algunos de los reportes realizados en Cuba (Boado, 1977; González, 1977 y Vega,

1986; Fonseca y Fachado, 1995; Collazo y Ginorio, 1998).

1947: Cardelle realizó numerosos esfuerzos para diagnosticar por primera vez el cuadro clínico de la toxoplasmosis en una niña, pero sus esfuerzos fracasaron.

1954: Weiman y Curbelo realizaron investigaciones sobre la existencia de la toxoplasmosis en Cuba. Weiman propone varios parámetros para diferenciar al *Toxoplasma* de otros protozoarios parásitos.

1955: Cardelle diagnosticó la coriorretinitis toxoplásmica.

1956: Embil logró aislar por primera vez en Cuba, el toxoplasma humano; se trataba de un caso de toxoplasmosis congénita en un recién nacido.

1957: Cardelle reportó 2 casos clínicos de toxoplasmosis comprobada por medio del Dye-Test, la prueba de la toxoplasmina. Se distinguieron en el hombre 3 formas: aguda, subaguda y crónica.

1957: Martín, Embil y Pacellu diagnosticaron en un niño síntomas como el aumento desproporcionado del volumen cefálico, piel discretamente icterica y dificultad para la succión y la deglución.

1958: Varela, Roch, Curbelo y otros mediante la prueba de Sabin-Felman, obtuvieron 29 % de casos positivos en una muestra de 100 individuos adultos en la provincia de La Habana.

1958: Kourí señaló que en el niño son frecuentes las calcificaciones cerebrales, la coriorretinitis microftálmica, la hidrocefalia y la microcefalia. En el adulto varía ampliamente y puede presentar neumonía atípica, encefalitis, miocarditis, fiebre alta, dolores en todo el organismo con micropoliadenitis y en ocasiones exantema maculopapuloso.

1959: Varela, Roch, Curbelo y otros utilizaron la prueba de Sabin-Felman en 94 niños normales en la provincia Ciudad de La Habana; demostraron el aumento progresivo del índice de infección por toxoplasma de acuerdo con la edad.

1963: Mercado reportó un caso de toxoplasmosis congénita en un paciente de 5 meses de edad y con evolución fatal.

1967: García Landa realizó investigaciones con la utilización del método de la toxoplasmina, no excluye el diagnóstico activo.

1967: Dubansky señaló que la toxoplasmosis adquirida es la enfermedad general y se manifiesta por encefalitis, miocarditis, linfadenitis y eczema, con período de incubación de 3 a 10 d.

1967: Hernández, Hernández Zayas y Barroso encontraron casos de meningoencefalitis por *Toxoplasma* en niños con calcificaciones cerebrales, coriorretinitis, microcefalia, hidrocefalia y microftalmia.

1972: Beamter se refirió a la afección asintomática, bastante frecuente, que suele acompañarse en la mayoría de los casos por otras afecciones. Planteó 3 formas de presentación de la toxoplasmosis adquirida: – Aguda: produce afección en el encéfalo, retinopatía, hepatoesplenomegalia, enterocolitis y neumonía. – Subaguda compatible: similar a la anterior, sin producir la muerte. – Crónica latente: secuelas psiconeurooftálmicas, lesiones en el fondo del ojo, calcificaciones intracelulares.

1975: Pranti, Connolly, Reiman, Behyner y otros observaron que los síntomas clínicos generalmente producen abortos en la mujer gestante.

1979: Fernández investigó acerca de la toxoplasmosis como causa de la infertilidad y morbilidad y mortalidad prenatal.

1982: Pérez investigó la respuesta humoral en una prueba de intradermorreacción a la toxoplasmina (IDRT) en estudios epidemiológicos.

1983: Roldés realizó el diagnóstico serológico de toxoplasmosis en pacientes esquizofénicos.

1985: Martínez, Machín, Suárez y Fachado investigaron acerca de los aspectos seroepidemiológicos de la toxoplasmosis en 2 municipios de Ciego de Ávila.

1985: Arregoitía realizó estudios sobre la toxoplasmosis en pacientes adultos.

1985: Silverio realizó un estudio seroepidemiológico de anticuerpos contra el *T. gondii* en un grupo de mujeres del municipio de Camajuaní.

1985: Gómez estudió la reactividad a la prueba con toxoplasmina.

1985: López estudió la relación entre la infección toxoplásmica y el embarazo.

1985: Mesa estudió las manipulaciones oculares en pacientes afectados de toxoplasmosis.

1995: Fonseca y Fachado identificaron y aislaron antígenos del *T. gondii*.

1996: Collazo, Finlay y Sarracent detectan IgA secretora en saliva mediante un ELISA indirecto.

CONCLUSIONES

Las innumerables investigaciones realizadas demuestran cuanto se ha avanzado en el estudio de la toxoplasmosis y de su agente causal; sin embargo, esta continúa siendo una zoonosis de amplia difusión mundial.

Los estudios efectuados han permitido profundizar en el conocimiento de la morfología y el ciclo biológico del agente etiológico, así como en los estudios epidemiológicos, epizootiológicos, de la respuesta inmunológica del organismo humano, de la patogenia y la clínica, de los métodos de diagnóstico, de la profilaxis y del tratamiento.

SUMMARY

Toxoplasmosis is one of the zoonotic diseases which is widely spread all over the world. It is caused by *Toxoplasma gondii*. In this paper we made a chronological synthesis of some of the numerous investigations that have been made in the world and in Cuba.

Subject headings: TOXOPLASMOSIS; RESEARCH DESIGN; PARASITIC DISEASES, ANIMAL.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Sotolongo F. Generalidades de parasitología. La Habana: Ed. Pueblo y Educación 1982.
2. Pumarola A, Rodríguez Torres A, García Rodríguez JA, Ángulo Piedrola G. Microbiología y parasitología médica. Barcelona: Ediciones científicas y técnicas, S.A. 1982.
3. Bowie WR, Kings AS, Werker DH, Issac-Recton JL, Bell A, Eng SB, et al. Probable contaminación del agua de consumo por toxoplasma. Rev Panam Salud Pública 1997;2(5):335.
4. Fonseca Geigel L, Fachado Carvajales A. Identificación y aislamiento de antígenos de Toxoplasma gondii. Rev Cubana Med Trop 1995;47(3):171-7.

Recibido: 20 de febrero del 2001. Aprobado: 21 de marzo del 2001.

Annia Pantoja Ramos. Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad Agraria de La Habana “Fructuoso Rodríguez Pérez” San José de Las Lajas. Provincia Habana.

[1 Estudiante de 4to. Año de la Facultad de Medicina Veterinaria. Universidad Agraria de La Habana “Fructuoso Rodríguez Pérez”.](#)

[Indice Anterior Siguiente](#)