

Toxocara y Toxocariosis*

Toxocara and toxocariosis

► Susana Archelli¹, Leonora Kozubsky²

1. Bacteriólogo Clínico e Industrial
2. Licenciada en Ciencias Bioquímicas

* PEEC Parasitología. Fundación Bioquímica Argentina.

Resumen

Toxocara es un género que comprende parásitos intestinales de perros y gatos capaces de infectar accidentalmente al hombre pudiendo producir una severa enfermedad. En los animales la infección ocurre al ingerir huevos infectivos o accidentalmente hospedadores de transporte o paraténicos. El suelo juega un rol muy importante en la diseminación de esta zoonosis parasitaria. En el hombre la infección es siempre oral no transmitiéndose de persona a persona. La toxocariosis es una parasitosis larval sistémica, que se presenta en forma asintomática o con diversas manifestaciones, como compromiso respiratorio, eosinofilia, fiebre, hepatomegalia, esplenomegalia, hipergammaglobulinemia, adenopatías, afectación del sistema nervioso central, miocardio y piel, pudiendo ser incluso mortal. Clínicamente puede presentarse como síndrome de larva *migrans* visceral, síndrome de larva *migrans* ocular, toxocariosis neurológica y toxocariosis encubierta, siendo muy común principalmente en niños. El diagnóstico de la toxocariosis implica la detección de anticuerpos mediante pruebas serológicas, evaluadas en el contexto clínico-epidemiológico del paciente. El diagnóstico puede confirmarse mediante la identificación de larvas en el material de biopsia de los órganos comprometidos. Actualmente existen técnicas moleculares que permiten detectar diferentes estadios o fracciones de ADN parasitario.

Palabras clave: *Toxocara* * toxocariosis * síndrome de larva *migrans*

Summary

Toxocara is a genus of intestinal dog and cat parasites. They can accidentally infect humans producing severe disease. The infection in animals is contracted by ingestion of infective eggs or paratenic hosts. Soil is very important in the dissemination of this parasitic zoonosis. Humans acquire the infection orally, not existing person to person transmission. Toxocariosis, a systemic larval parasitosis, may present as an asymptomatic form or with respiratory compromise, eosinophilia, fever, hepatomegaly, esplenomegaly, hypergammaglobulinemia, adenopathies, and disorders of central nervous system, myocardium, eyes, skin and even as a fatal disease. Clinically, it may present as visceral larva *migrans* syndrome, ocular larva *migrans* syndrome, neurologic toxocariosis and masked toxocariosis. It is very common in children. The diagnosis is based on the detection of antibodies by means of serologic tests, evaluated along with clinical and epidemiological aspects. The suspected diagnosis can be confirmed by identification of larvae in biopsy specimens. Nowadays, molecular techniques enable the detection of different stages and fractions of parasite DNA.

Key words: *Toxocara* * toxocariosis * larva *migrans* syndrome

Acta Bioquímica Clínica Latinoamericana

Incorporada al Chemical Abstract Service.

Código bibliográfico: ABCLDL.

ISSN 0325-2957

Introducción

Toxocara es un género de ascárido enteroparásito de animales capaz de infectar accidentalmente al hombre pudiendo producir una severa enfermedad.

Las especies involucradas son *Toxocara canis* (parásito del perro), *T. cati* (de felinos), *T. vitulorum* (de bovinos) siendo la primera la más importante por su frecuencia en humanos. Existen referencias de infecciones humanas con cuadros similares producidos por otros parásitos como *Toxascaris leonina* (1) y *Baylisascaris procyonis* (2).

Toxocara canis pertenece al *phylum* Nematoda, parásito de cuerpo cilíndrico y no segmentado, que mide entre 5 y 15 cm de longitud, parásito frecuente y casi universal del intestino delgado de canes, zorros y lobos (Figura 1). La hembra adulta de *T. canis* tiene un alto potencial biótico, ovipone dentro del intestino de su hospedador definitivo (cánidos) aproximadamente 200.000 huevos por día que son eliminados con las deposiciones (Figura 2). Los caninos machos y hembras, desde los 20 días hasta el año de edad y las hembras mayores de 1 año en celo, preñez o lactancia, actúan como diseminadores de esta parasitosis (3).

El suelo es el reservorio natural donde los huevos evolucionan a formas infectantes con un segundo estadio juvenil (L₂) o, para otros autores, a un tercer estadio juvenil (L₃) pudiendo permanecer viables durante períodos de tiempo prolongados, de uno a tres años (4).

En los cánidos la vía de infección oral es por ingesta de huevos infectantes o accidentalmente al ingerir hospedadores de transporte (paraténesis). En el intestino delgado, en perros jóvenes, emergen las larvas de los huevos, se introducen en la pared intestinal y por el torrente sanguíneo llegan, a través del corazón de-

recho, pulmón y tráquea, nuevamente al intestino, donde después de varias mudas alcanzan la madurez sexual (migración traqueal). La prepatencia, es decir el período desde la ingestión del elemento infectante hasta su eliminación, es de aproximadamente 30 días (5). La evolución en los perros adultos es la misma hasta la migración al pulmón. Allí las larvas pasan a la zona capilar de la vena pulmonar y llegan por la circulación mayor a los órganos y a la musculatura donde permanecen vivas durante varios años. En las hembras, estas larvas se activan durante la preñez por la movilización hormonal, se introducen en el torrente sanguíneo y llegan al feto a través de la placenta; lo mismo sucede con las larvas que proceden de eventuales nuevas infecciones durante la preñez. El hígado es el reservorio de las larvas que migraron al feto antes del parto; la continuación hacia el pulmón se produce sólo después del nacimiento (5). En los cachorros infectados en estado prenatal, aparecen los huevos en la materia fecal a partir del 22º día posparto. Debido a la prolongada supervivencia de las larvas en la musculatura, pueden infectarse varias camadas en forma prenatal. En las perras a menudo se produce una infección patente (vuelven a eliminar huevos con sus heces) poco después del parto. Una de las fuentes de origen son las larvas que eliminan los cachorros, las cuales luego de la infección prenatal no se pueden alojar en su intestino, y las ingieren las madres junto con la materia fecal de los cachorros. Estos pueden también infectarse por vía galactógena.

Cuando los perros ingieren mamíferos pequeños, que hospedan en su musculatura larvas encapsuladas de *T. canis*, éstas realizan una migración traqueal antes de su alojamiento definitivo en el intestino delgado (3).

Es muy importante establecer programas de educación sanitaria que impliquen la participación activa de la comunidad junto a entes gubernamentales, a fin de

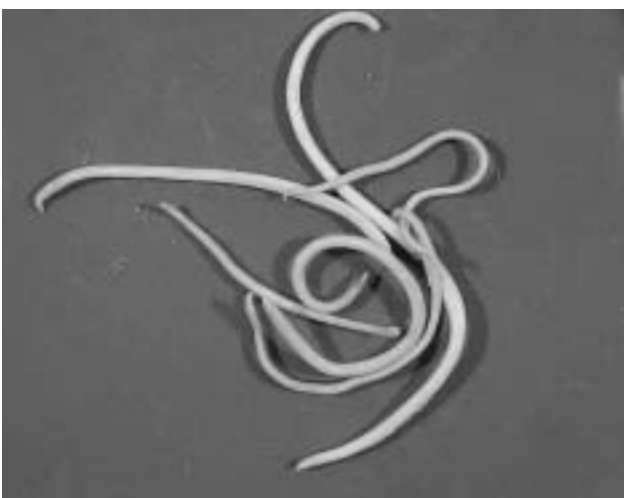


Figura 1. Ejemplares adultos de *Toxocara canis*.



Figura 2. Huevo de *Toxocara canis*.

alcanzar ciertos objetivos, como la comprensión del papel que desempeña el potencial zoonótico de las parasitosis de mascotas de compañía y poner en práctica el concepto de tenencia responsable de animales domésticos (6).

Epidemiología

En el hombre la forma de adquirir la toxocariosis, es siempre oral, por diferentes vías. Esta parasitosis no se transmite de una persona a otra.

La vía oral directa o geofagia (hábito de ingerir tierra, aparentemente por carencia de hierro) es frecuente en los niños, pacientes psiquiátricos o embarazadas.

La vía oral indirecta puede presentarse al consumir frutas y verduras mal higienizadas, por manos contaminadas con tierra, por ingestión de tejidos de hospedadores paraténicos o huésped de transporte (ej. ratones, lombriz de tierra, cucarachas, pollos, ovinos y otros) que contienen estados juveniles o ingesta accidental de huevos infectivos que ensucian el pelaje de animales, concomitantemente con hábitos promiscuos y falta de higiene.

El suelo juega un rol muy importante en la diseminación de esta zoonosis parasitaria. En la ciudad de La Plata, en un muestreo estratificado al azar del suelo de las plazas y parques públicos, realizado a fin de conocer el nivel de contaminación de los mismos con huevos de *Toxocara*, se obtuvo una prevalencia general de 13,3% (32/242) (7). Otros estudios en la misma ciudad dieron valores de hasta el 58% (8). En otras zonas de Argentina y en varios países de Latinoamérica los niveles de contaminación evaluados en plazas y diversos espacios públicos con huevos de *Toxocara spp.* fueron del 58,6% en un estudio de heces caninas en aceras de Corrientes con un 16% de hallazgos para *T. canis* (9); en Resistencia, la presencia de *T. canis* en parques públicos osciló entre el 20,6 y el 33,3% (10), en el Chaco salteño fue del 17,2% (11) y en Chubut del 17,4% de muestras fecales caninas (12). En Mar del Plata se hallaron huevos tanto en los suelos de paseos públicos (14,17%) como en heces caninas (6,83%) (13). Diversos valores se encontraron en estudios sobre heces de perros de ciudades de Perú (70,6%) (14), Brasil (20,5%) (15), Venezuela (60%) (16). Situaciones similares de contaminación ambiental se han informado en diferentes regiones de otros continentes.

Estudios realizados en 156 pacientes tomados al azar, de clínicas y hospitales en la ciudad de La Plata, con o sin síntomas clínicos compatibles con la enfermedad arrojaron valores positivos en el 39% de la población estudiada (17). En el Hospital de Niños de La Plata donde se atienden pacientes hasta los 14 años se han encontrado resultados serológicos reactivos para el 42,8% de

la población estudiada, previamente seleccionada por la consulta médica, con signos y síntomas compatibles con una infección toxocariótica. El rango etario de mayor prevalencia se halló entre 1 y 5 años, donde se centralizó el 70% de los casos positivos, sin diferencias según el sexo. El 27% de los infectados también presentaron asociaciones con parasitosis intestinales (*Giardia lamblia*, *Blastocystis hominis*, *Ascaris lumbricoides*, *Hymenolepis nana*), siendo común algunos factores de riesgo entre ambos tipos de parasitosis (18).

Otros estudios serológicos sobre poblaciones humanas pediátricas indicaron en su mayoría una alta seroprevalencia de anticuerpos antitoxocara, registrándose en Salta, 20,4% (11) y 23% en poblaciones rurales de la provincia de Buenos Aires (19).

Manifestaciones clínicas

La toxocariosis, o granulomatosis parasitaria, es una parasitosis larval sistémica que se presenta en forma asintomática o con diversas manifestaciones como compromiso respiratorio, eosinofilia, fiebre, hepatomegalia, esplenomegalia, adenopatías, afectación del sistema nervioso central, miocardio y piel, pudiendo ser grave e incluso mortal.

Las manifestaciones clínicas de la toxocariosis dependen del tejido u órgano infectado. Muchas veces su sintomatología coincide con la de otras enfermedades, por lo que es preciso realizar un diagnóstico diferencial. Se la ha diagnosticado en personas de ambos sexos y edades diversas.

En el hombre, después de la ingestión de huevos infectantes, la cáscara se disuelve en el intestino, liberándose las larvas (L2/3) que al atravesar la mucosa intestinal viajan a través de los sistemas linfático y circulatorio hasta llegar al hígado y al pulmón, diseminándose desde allí a diversos tejidos. Según la localización, origina un síndrome característico (Figura 3). Clínicamente se reconocen cuatro formas de presentación:

Larva Migrans Visceral (LMV) se asocia con diversas manifestaciones clínicas, como las hepáticas, hepatitis o hepatomegalia con pruebas hepáticas levemente alteradas y en la ecotomografía y la resonancia nuclear magnética se pueden evidenciar focos granulomatosos (granulomas de cuerpo extraño). En la localización pulmonar se presenta tos, crisis asmático. En la localización cardíaca puede haber miocarditis, incluso con insuficiencia cardíaca. En piel se pueden observar diversas manifestaciones cutáneas, hasta eczema generalizado. En la localización entérica cursa con anorexia, náuseas, vómitos, dolor abdominal, fiebre alta, urticaria, eritema y artralgias. Los cuadros se presentan con hipereosinofilia, hipergammaglobulinemia y aumento de las isohemoaglutininas anti A y anti B cursando con serología reactiva para anticuerpos antitoxocara.

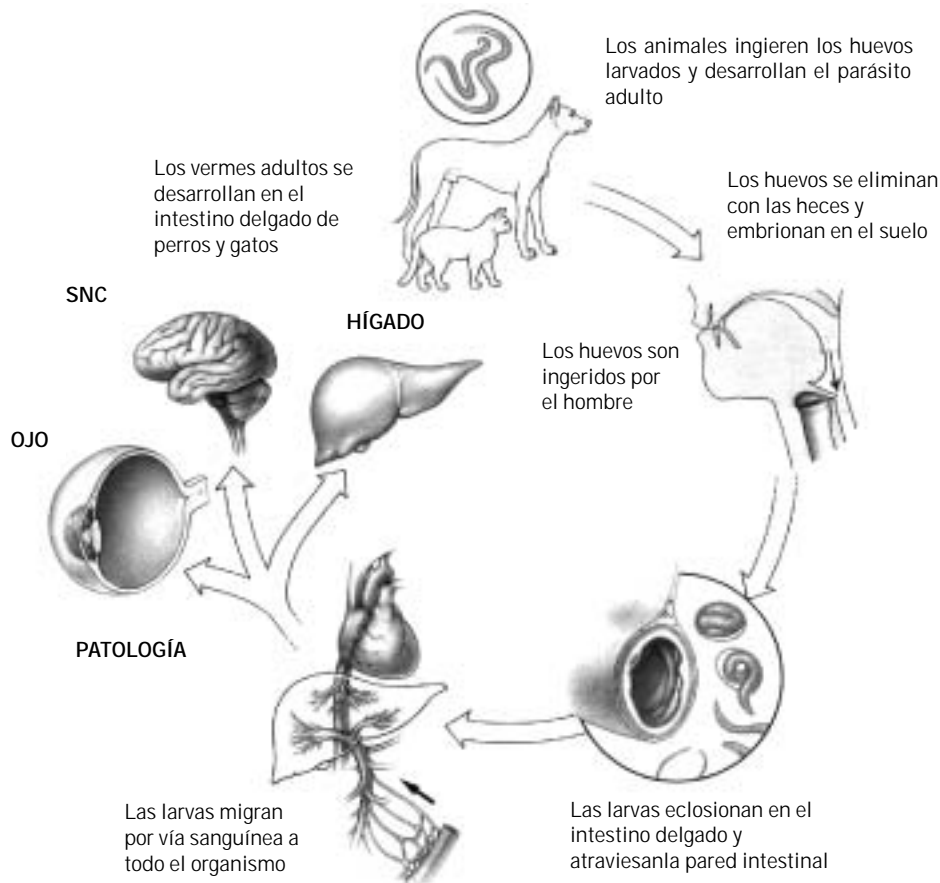


Figura 3. Migración y localizaciones de *Toxocara* spp en el hombre.

Los recuentos leucocitarios oscilan generalmente entre 12.000 y 58.000 leucocitos/mm³ con eosinofilia absoluta de 500 a 34.000 eosinófilos/mm³ (18).

Larva *Migrans* Ocular (LMO) puede cursar con leucocoria, uveítis, granulomas retinianos o endoftalmitis crónica, estrabismo, con una importante disminución de la agudeza visual e incluso pérdida total de la misma. Es más frecuente en general en niños mayores de 10 años y suele cursar sin la característica eosinofilia de las otras formas de toxocariosis (4)

Toxocariosis neurológica presenta manifestaciones que varían según la localización de las larvas que actúan como focos irritativos, produciendo lesiones similares a pequeños tumores que pueden desencadenar un importante compromiso neurológico como encefalitis, meningitis, mielitis, convulsiones epileptiformes, trastornos conductuales, hipoestusias, paraparesias y vejiga neurógena espástica e incluso hemiplejía (20).

Toxocariosis encubierta se presenta cuando la larva se localiza en músculo estriado, con nula o escasa sintomatología, general e inespecífica.

Los factores que determinan la aparición de una u otra forma clínica son el número de huevos larvados ingeridos, la persistencia de la fuente de contagio en

el ambiente, la edad del huésped, la capacidad y velocidad de desarrollar respuesta inmune, por parte de éste (21).

Diagnóstico

El diagnóstico de la toxocariosis en el hombre implica el conocimiento de los antecedentes epidemiológicos y clínicos del paciente, así como pruebas de laboratorio. Al ser el hombre un hospedador accidental no definitivo y no desarrollar, por consiguiente, el verme adulto, y dada la localización hística de las larvas, el abordaje diagnóstico etiológico puede implicar el estudio histopatológico del material de biopsia de diferentes órganos comprometidos. El hallazgo de larvas en los tejidos constituye un diagnóstico de certeza. Sin embargo, dada la invasividad y escasa eficacia de esta metodología, es de muy poca aplicabilidad en la mayoría de los casos. Así, el acercamiento diagnóstico se basa en la detección de anticuerpos mediante pruebas serológicas. La mayoría de éstas se basan en enzoinmunoensayos (ELISA) que emplean antígenos de excreción/secreción de larvas L₂ / L₃ de *T. canis* que tienen diferentes

especificidades (90-92%) y sensibilidades (75-86%) según la calidad del antígeno utilizado y que detectan inmunoglobulinas totales (22) (23).

La confirmación habitualmente se efectúa mediante Western Blot, prueba muy específica cuando se consideran las bandas de bajo peso molecular de 24, 30-35, 55 y 70 kDa, evitándose las reacciones cruzadas con otros helmintos (24) (25).

Dada la persistencia de los anticuerpos en el tiempo luego de la primoinfección, es difícil diferenciar la infección aguda de la pasada, por lo que los resultados serológicos deben ser evaluados en el contexto clínico-epidemiológico del paciente.

Una prueba que aparece como promisoría en la determinación del *status* infeccioso del paciente es la de ELISA-Avidéz-IgG que emplea urea como agente disociante de los complejos antígeno-anticuerpos. Los anticuerpos de baja avidéz se relacionan con infecciones recientes, mientras que los de alta avidéz con infecciones pasadas o crónicas (26).

Es de destacar que en numerosos casos de LMO la serología puede no ser concluyente y los anticuerpos séricos se presentan en bajos niveles o se hallan ausentes, por lo que su confirmación puede realizarse mediante la detección de anticuerpos específicos anti-*Toxocara*, producidos localmente en el ojo.

En esta zoonosis es importante el diagnóstico sobre los hospedadores definitivos, los caninos, el que se lleva a cabo sobre muestras de materia fecal a fin de identificar, o bien el verme adulto, o realizar la búsqueda de huevos mediante métodos de enriquecimiento.

El suelo es también material susceptible de análisis en los estudios epidemiológicos, investigándose la presencia de huevos del parásito. Actualmente existen técnicas moleculares que permiten detectar diferentes estadios o fracciones de ADN parasitario.

Referencias bibliográficas

- Jacobs DE, Zhu X, Gasser RB, Chilton NB. PCR-based methods for identification of potentially zoonotic ascaridoid parasites of the dog, fox and cat. *Acta Trop* 1997; 68 (2): 191-200.
- Gavin PJ, Kazakos KR, Shulman ST. Balysascariasis. *Clin Microbiol Rev* 2005; 18 (4): 703-18.
- Overgaauw AM. Aspects of *Toxocara* epidemiology: Toxocarosis in dogs and cats. *Crit Rev Microbiol* 1997; 23 (3): 233-51.
- Despommier D. Toxocarosis: Clinical aspects, epidemiology, medical ecology, and molecular aspects. *Clin Microbiol Rev* 2003; 16 (2): 265-72.
- Olsen OW. Parasitología Animal. Vol. II. Barcelona: Editorial Aedos; 1977. p. 640-2.
- Radman NE, Archelli SM, Fonrouge RD, Burgos L, Guardis M de V. *Toxocara canis* en caninos. Prevalencia en la ciudad de La Plata. *Acta Bioquím Clin Latinoam* 2006; 40 (1): 41-4.
- Fonrouge RD, Guardis M del V, Radman NE, Archelli SM. Contaminación de suelos con huevos de *Toxocara sp* en plazas y parques públicos de la Ciudad de La Plata, Bs As, Argentina. *Bol Chil Parasitol* 2000; 55 (3-4): 83-5.
- Córdoba A, Ciarmela M, Pezzani B, Gamboa M, De Luca M, Minvielle M, *et al.* Presencia de parásitos intestinales en paseos públicos urbanos en La Plata Argentina. *Parasitol Latinoam* 2002; 57: 25-9.
- Milano AMF, Oscherov EB. Sidewalks contamination with canine enteroparasites in Corrientes, Argentina. *Parasitol Latinoam* 2005; 60: 82-5.
- Alonso JM, Stein M, Chamorro MC, Bojanich MV. Contamination of soils with eggs of *Toxocara* in a subtropical city in Argentina. *J Helminthol* 2001; 75 (2): 165-8.
- Taranto N, Passamonte L, Marincos R, de Marzi MC, Cajal SP, Malchiodi EL. Parasitosis zoonóticas transmitidas por perros en el Chaco salteño. *Medicina (Buenos Aires)* 2000; 60: 217-20.
- Zunino MG, De Francesco EB, Kuruc JA, Schweigmann N, Wisnivesky-Colli MC, Jensen O. Contaminación por helmintos en espacios públicos de la provincia de Chubut, Argentina. *Bol Chil Parasitol* 2000; 55 (3-4): 78-83.
- Andresiuk N, Rodríguez F, Denegri G, Sardella N, Hollmann P. Relevamiento de parásitos zoonóticos en materia fecal canina y su importancia para la salud de los niños. *Arch Argent Pediatr* 2004; 102 (5): 325-9.
- Castillo Y, Bazán H, Alvarado D, Saez G. Estudio epidemiológico de *Toxocara canis* en parques recreacionales del distrito de San Juan de Lurigancho, Lima-Perú. *Parasitol dia* 2001; 25 (3): 109-14.
- Capuano D, Rocha G. Environmental contamination by *Toxocara sp.* eggs in Ribeirão Preto, São Paulo State, Brazil. *Rev Inst Med Trop Sao Paulo* 2005; 47 (4): 223-6.
- Carzola Perfetti D, Morales Moreno P, Acosta Quintero M. Contaminación de suelos con huevos de *Toxocara spp.* (Nematoda, Ascaridida) en parques públicos de la ciudad de Coro, Estado Falcón, Venezuela. *Rev Cientif FCV-LUZ* 2007; 17 (2): 117-22.
- Radman N, Archelli S, Fonrouge R, Guardis M, Linzitto O. Human Toxocarosis. Its seroprevalence in the city of La Plata. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 2000; 95 (3): 281-5.
- Kozubsky LE, Pereyras S, Girard Bosch MC, Sisliauskas MN, Medina P, Bethencourt A. Toxocarosis: Epidemiología y parámetros de laboratorio. *Acta Bioquím Clin Latinoam* 2004; 38 (supl 1): 38.
- Chiodo P, Basualdo J, Ciarmela L, Pezzani B, Apezteguía M, Minvielle M. Related factors to human toxocarosis in a rural community of Argentina. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 2006; 101(4): 397-400.
- Radman NE, Guardis M del V, Schamun A, Testi A, Archelli SM, Fonrouge R, *et al.* Toxocarosis neurológica: descripción de un caso clínico. *Rev Chil Neuro-Psiq* 2000; 38 (3): 196-200.

21. Guardis M del V, Radman NE, Burgos L, Fonrouge RD, Archelli SM. *Toxocara canis*: migración larval y eosinofilia en el hospedador paraténico. *Parasitol Latinoam* 2002; 57: 46-9.
22. Jacquier P, Gottstein B, Stingelin Y, Eckert J. Immunodiagnosis of toxocarosis in humans: evaluation of a new enzyme-linked immunosorbent. *J Clin Microbiol* 1991; 29: 1831-5.
23. Yamasaki H, Arakaki K, Chooi Lim P, Mak J, Taib R, Auki T. Development of a highly specific recombinant *Toxocara canis* second-stage larva excretory-secretory antigen for immunodiagnosis of human toxocarosis. *J Clin Microbiol* 2000; 38: 1409-13.
24. Magnaval J, Fabre R, Maurieres P, Charles JP, de Larrard B. Application of the western blotting procedure for the immunodiagnosis of human toxocarosis. *Parasitol Res* 1991; 77: 697-702.
25. López MA, Bojanich MV, Alonso ME, Alonso JM. Immunoblotting para diagnóstico de toxocarosis humana en un área subtropical. *Parasitol latinoam* 2005; 60 (3-4): 127-31.
26. Cospade V, Baptista R, Guerra I, Rivas M, Silva S, Fernández J, *et al.* Detección de casos de toxocarosis visceral mediante la prueba ELISA-Avidez-IgG. *Parasitol Latinoam* 2005; 60: 248-9.

Aceptado para su publicación el 1º de agosto de 2008

