

Fauna feral, fauna nociva y zoonosis

Alejandro Cruz-Reyes

Departamento de Zoología, Instituto de Biología,
Universidad Nacional Autónoma de México
acr@ibiologia.unam.mx

Introducción

En este trabajo se revisan los aspectos más sobresalientes de la biología de la fauna feral y nociva que se han detectado en la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel de Ciudad Universitaria (REPSA), con el fin de entender la problemática que entraña su presencia en un área natural protegida, en particular, en lo referente al potencial que tiene su presencia como reservorios de organismos patógenos que afecten a la fauna silvestre de la misma.

La fauna feral

El término feral proviene del latín *ferālis*, feroz o letal, y éste de *fera*: fiera o animal salvaje. El Diccionario de la Lengua Española (1984) lo define como un adjetivo en desuso, que significaba cruel y sangriento. En diferentes regiones de México y el mundo hay muchas especies de animales ferales, entre las que se cuentan perros, gatos, cerdos y caballos.

En la REPSA se han detectado dos tipos de animales ferales: los perros y los gatos. A continuación revisaremos brevemente la biología de los perros callejeros, semiferales y ferales y de los gatos.

El ejemplo más conocido de fauna feral son los perros (Fig. 1). Éstos, al ser abandonados por sus dueños, se agrupan y retoman características de los lobos, entre los que se cuentan su organización en jaurías para la cacería y sus mecanismos de reproducción. Los perros callejeros difieren de los ferales en que mantienen su relación con

los seres humanos y, de alguna manera, dependen de ellos para alimentarse, bien sea de sus desechos o bien, por alimentación directa y circunstancial. Estos perros normalmente son solitarios, ya que no necesitan de la organización de una jauría para cazar. Existe otro tipo de perros, los semiferales, que siguen manteniendo cierta conexión con los seres humanos. Estos animales en particular se ubican en lugares donde pueden encontrar comida, viven alejados de los seres humanos, cazan y se agrupan. Sin embargo, cuando las condiciones climáticas o de otro tipo son extremas, salen de sus refugios para buscar alimento. Esto lo hacen cerca o dentro de la población humana, después regresan a sus áreas de aislamiento. Los verdaderos perros ferales nunca se vuelven a acercar a los humanos a menos que sea para atacarlos. Los gatos ferales muy rara vez salen de su área de aislamiento y no se dejan tocar por los humanos.

Los perros ferales son el resultado del abandono de mascotas, o bien, por nacimiento de camadas en sitios apartados. Con el tiempo este tipo de animales se vuelven callejeros o se quedan en terrenos poco habitados, teniendo crías que no se relacionan con humanos, perdiendo el vínculo con la gente, por lo cual se empiezan a agrupar y a retomar la conducta de los lobos. En este caso, durante el día muestran un comportamiento tranquilo o huidizo, con movimientos lentos pero constantes, y generalmente se observan en pareja. En las noches o al amanecer se tornan muy agresivos y forman jaurías que mantienen ladridos y aullidos constantes. En las jaurías de perros ferales, como las de los lobos, hay un macho y una hembra dominantes que son los únicos que se re-

producen, en tanto que los demás miembros de ésta inhiben su reproducción y colaboran en la crianza de los cachorros de la hembra dominante. Los perros ferales retoman la cacería comunitaria similar a la de los lobos, que consiste en el acorralamiento de una presa, dirigiéndola hacia la manada, para que allí sea atacada por el resto de la jauría (Matter y Daniels, 2000).

El comportamiento de los gatos ferales (Fig. 2), que también abundan en la REPSA, se distingue del de los perros porque, aunque son gregarios, no cazan en grupo ni atacan a los humanos.

Por el momento no se cuenta con una estimación del tamaño de las poblaciones de perros y gatos ferales de la REPSA. Por otro lado tampoco se cuenta con datos exactos y recientes sobre el tamaño de la población de perros la Ciudad de México (Rangel *et al.*, 1981).

Fauna nociva y zoonosis

El término “fauna nociva” tiene un sentido claramente antropocéntrico, ya que evolutiva y ecológicamente ninguna especie puede ser nociva para la propia naturaleza. Este tipo de fauna ha surgido con la urbanización, la agricultura y, en general, con todo tipo de alteraciones antropogénicas, como son, por ejemplo, la deforestación y la construcción de presas. Las guerras, la sobrepoblación humana y recientemente el fenómeno socioeconómico de la globalización, también han jugado un papel muy importante en la generación de fauna nociva en todo el planeta. Los animales más comunes que pueden clasificarse como fauna nociva son perros y gatos ferales, perros callejeros, ratas y ratones, cucarachas, moscas, mosquitos, alacranes, hormigas, avispas y algunos murciélagos y moluscos terrestres, entre otros (USDHEW, 1969). En estos casos la nocividad puede ser directa o indirecta, la primera es por presencia física en cantidades excesivas (como en el caso de algunos insectos, como las cucarachas y las moscas, entre otros), la indirecta la causan los vectores (artrópodos y moluscos) de agentes patógenos (virus, bacterias, hongos, protozoarios y helmintos causantes de zoonosis). Las zoonosis son las infecciones o infestaciones transmitidas de manera natural, de animales vertebrados a humanos (Hugh-Jones *et al.*, 1995; Cruz-Reyes y Camargo-Camargo, 2001). Las zoonosis en



Fig. 1. Perro feral macho, en reposo en una Zona Núcleo Oriente de la Reserva



Fig. 2. Gato feral deambulando por el campus

general se han clasificado según el agente etiológico que las produce, como virales, micóticas, bacterianas, parasitarias (protozoarios y helmintos) y por artrópodos. Las zoonosis parasitarias incluyen “zoonosis obligadas”; que se transmiten solamente de vertebrados a humanos y “zoonosis facultativas”, las que generalmente se transmiten de humano a humano, siendo el agente causal siempre de origen animal. Algunos autores han clasificado a las zoonosis de acuerdo con su hospedero reservorio, ya sea éste humano o animal (Acha y Szyfres, 1986; Schwabe, 1984).

El término “antropozoonosis” se ha empleado para referirse a infecciones o infestaciones transmitidas de humanos a vertebrados, mientras que el término “zooantropozoonosis” se ha usado para describir infecciones o infestaciones transmitidas por vertebrados inferiores a humanos. Sin embargo, se han producido algunas confusiones, por ejemplo, el término “anfixenosis” se ha utilizado para nombrar las zoonosis que se transmiten en ambos sentidos.

Ante la presencia de animales domésticos y silvestres, principalmente aves y mamíferos en las zonas donde habitan o trabajan los humanos, existe el riesgo de adquirir una infección o infestación, por contacto directo o indirecto.

Existen leyes locales, nacionales e internacionales que intentan regular el tránsito de la fauna nociva de un lugar a otro, por ejemplo de un país a otro. Sin embargo, la globalización ha superado a cualquier ley.

Por lo tanto, cuando se detecta la presencia de fauna nociva, lo que procede es tratar de evitar que prolifere, aprendiendo a controlarla en forma específica, ya que erradicar cualquier especie es prácticamente imposible.

Uno de los métodos más eficientes y económicos para el control de perros callejeros y fauna feral es la educación ambiental en todos los estratos de la sociedad, sin importar el nivel socio-económico. El control de perros callejeros que son potencialmente ferales es difícil, ya que la misma sociedad lo impide, aduciendo que hay maltrato y crueldad en el manejo de estos animales. La educación ambiental puede ayudar a crear conciencia sanitaria para mejorar los métodos de prevención de la presencia de fauna nociva, y a la vez promover y mejorar las técnicas de control.

Mamíferos silvestres que pueden interactuar con la fauna feral

La fauna actual de mamíferos en la REPSA (Consultar Hortelano-Moncada *et al*; en este volumen) está compuesta por 5 órdenes y al menos 25 especies: 12 de Chiroptera, siete de Rodentia, cuatro de Carnivora, una de Didelphimorphia y una de Lagomorpha (Negrete, 1991; Ceballos y Oliva, 2005). Aquí sólo se mencionan a las especies que consideramos representan un riesgo de

estar involucradas en el ciclo de diversas enfermedades zoonóticas, debido a su abundancia y comportamiento.

El tlacuache, *Didelphis virginiana*, es una especie de hábitos nocturnos y es el único marsupial en la Cuenca del Valle de México. Existe mucha información relacionada con enfermedades de los tlacuaches en América; sin embargo, el tlacuache de la REPSA no se ha estudiado desde el punto de vista zoonótico. Este marsupial, por ejemplo, puede tener al mismo tiempo y en un solo individuo más de 30 agentes patógenos desde virus hasta artrópodos (Alden, 1995; Cañeda-Guzmán, 1997; Samuel *et al.*, 2001).

El ardillón *Spermophilus variegatus* es de hábitos diurnos y vive principalmente en lugares rocosos de la REPSA, así como en los camellones y jardines dentro de todo el *campus* de Ciudad Universitaria y, como todos los mamíferos, constituye un reservorio potencial del virus de la rabia; sin embargo, no se tienen datos acerca de esta y otras infecciones parasitarias del ardillón del Pedregal.

La rata de campo *Neotoma mexicana* es uno de los roedores silvestres más abundantes de la REPSA. Participa como diseminador de parásitos y forma parte de la cadena alimentaria de vertebrados silvestres; sin embargo, no interactúa fácilmente con la población humana.

Los roedores domésticos que no se consideran silvestres como los de la familia Muridae, pero que a la vez no conviven directamente con la población humana, se consideran reservorios sinatópicos, y reservorios paratópicos, estos son los animales que sirven de enlace o puentes en la transmisión de diversos agentes causales de infecciones e infestaciones entre la fauna silvestre y doméstica, así como entre la población humana (Cruz-Reyes y Camargo-Camargo, 2001).

La rata noruega *Rattus norvegicus*, la rata negra *Rattus rattus* y el ratón gris *Mus musculus* se encuentran ampliamente distribuidos dentro de Ciudad Universitaria, así como en los bordes de la REPSA. Es probable que ahí sean reservorios de diversas zoonosis. Forman parte de la cadena alimentaria entre gatos y perros ferales. Su importancia epidemiológica aumenta por su estrecha relación con la población humana en la periferia de la REPSA. Existe una gran cantidad de bibliografía relacionada con estas tres especies y su relación con la salud pública (Cox, 1979; Weber, 1982).

El conejo castellano *Sylvilagus floridanus* es abundante en la REPSA, su importancia radica en que forma potencialmente parte de la cadena alimentaria entre cánidos domésticos, ferales y silvestres, completando varios ciclos de helmintos.

La zorra gris *Urocyon cinereoargenteus*, por su parte, es un cánido que con cierta frecuencia se le observa en zonas suburbanas. Es común encontrar sus huellas y excrementos en veredas y caminos de la REPSA. Es un depredador de roedores y conejos y probablemente compite por espacio y alimento con perros ferales.

El cacomixtle *Bassariscus astutus* es otro carnívoro, muy huidizo, que se encuentra en zonas suburbanas en donde puede encontrar aves de corral para su alimentación. En la REPSA su distribución se encuentra restringida hacia la parte occidental. También se encuentran con cierta frecuencia sus huellas y excrementos cerca de cañadas y cuevas. Podría ser un buen reservorio de diversos helmintos zoonóticos.

Zoonosis parasitarias de las faunas doméstica y feral

En la REPSA coexisten cuatro tipos de fauna de mamíferos, la doméstica, la feral, la silvestre o nativa y la sinantrópica. En esta sección mencionaremos algunas zoonosis parasitarias que se transmiten entre mamíferos domésticos y ferales. Los perros domésticos y ferales actúan como "transporte" diseminador de agentes biológicos infectantes como son ooquistes de *Toxoplasma gondii* y *Cryptosporidium* spp., quistes de *Entamoeba histolytica* y *Giardia duodenalis*, así como huevos de *Ascaris lumbricoides* (Traub *et al.*, 2002; Giangaspero *et al.*, 2007). Estos parásitos no infectan a los cánidos, sin embargo, al comer materia fecal de gatos o humanos, estos cánidos transportan y diseminan con sus heces dichas formas infectantes para humanos y felinos (Hunter y Thompson, 2005).

En esta sección solamente mencionaremos algunos ejemplos de parásitos que se presentan tanto en cánidos como en félicos de las faunas doméstica y feral, los cuales podrán causar problemas biológicos y de salud pública. Como en este espacio sería muy extenso presentar la problemática que representan todos los protozoarios y helmintos de estos hospederos, en el Apéndice 1 se presenta un listado de

parásitos que están relacionadas con las faunas doméstica y feral presentes en la REPSA.

Perros

El nemátodo *Toxocara canis* es un buen ejemplo de parásito cosmopolita que parasita el intestino delgado de perros y cánidos en general. Es parásito de seres humanos sólo en estadio larvario, se puede alojar en ojos y producir ceguera permanente (Holland *et al.*, 1991; Beaver *et al.*, 1994; Patiño, 1996). El ciclo de transmisión entre perros es directo, y éstos se pueden infectar por varias vías: (a) ingestión de huevos con larvas infectantes directamente del suelo, (b) por ingestión de hospederos paraténicos (ratas o ratones), (c) por infección de fetos o cachorros vía transplacentaria o transmamaria, respectivamente y (d) cachorros que ingieren huevos infectantes. La prevalencia de *T. canis* depende de los cambios estacionales (Eguía-Aguilar *et al.*, 2005; Andresiuk *et al.*, 2007).

Se han publicado numerosos artículos acerca del problema que representa el fecalismo por perros en la vía pública, así como estudios sobre la prevalencia de los parásitos de los perros domésticos. El *campus* de la Ciudad Universitaria y la REPSA no son la excepción. La presencia indiscriminada de perros por todas las áreas del *campus* es evidente especialmente durante los fines de semana, los desechos fecales de estos animales están dispersos por todas partes, y como se mencionó anteriormente el nemátodo parásito *Toxocara canis*, es cosmopolita y su prevalencia en perros callejeros y caseros es casi del 100%. Con los excrementos de estos animales se eliminan los huevos de este parásito que al pasar aproximadamente dos semanas en el suelo se incuban y se hacen infectantes por la larva que se desarrolla dentro de cada huevo, dando esto como resultado un riesgo de infección para otros perros, para humanos, así como para los cánidos y roedores que puedan tener acceso a esta contaminación. En los humanos no se desarrolla el parásito adulto pero si produce un síndrome conocido como el de larva migratoria (*larva migrans*). El fecalismo por perros y humanos también puede producir otras infecciones por diversos agentes causales (Dubinsky *et al.*, 1995; Martínez-Barbosa *et al.*, 1998; Traub *et al.*, 2002)

Gatos

Los gatos y los perros comparten muchos parásitos entre sí, pues la mayoría de ellos no presentan especificidad hospedatoria (Flores-Barroeta, 1955; Sommerfelt *et al.*, 2006). *Toxocara cati*, por ejemplo, es el helminto cosmopolita más frecuente en gatos, cuyas larvas también pueden causar el síndrome de *larva migrans* ocular en niños y adolescentes, según lo demuestran diversas publicaciones (Martínez-Barbosa *et al.*, 1997). Se ha encontrado que no hay mucha diferencia entre la fauna parasitaria de gatos domésticos y ferales (Anderson *et al.*, 2003); igualmente, no se han encontrado diferencias sustanciales entre perros y gatos que están bien cuidados como mascotas y los que no lo son tanto (Sommerfelt *et al.*, 2006; Palmer *et al.*, 2008).

Un protozooario que es exclusivo del intestino delgado de todos los felinos es *Toxoplasma gondii*, el cual produce una zoonosis directa; sin embargo, el ciclo se mantiene ampliamente distribuido en la naturaleza mediante reservorios paraténicos, como son algunos roedores silvestres y sinatrópicos. *Toxoplasma gondii* es de los parásitos más ubicuos y que producen unas de las infecciones más severas en la especie humana (Tenter *et al.*, 2000).

Los parásitos de los felinos domésticos, ferales y silvestres son numerosos, de los cuales la gran mayoría son zoonóticos. En el Apéndice 1 se enlistan algunas especies de parásitos de cánidos y felinos, sin embargo, se puede mencionar al género *Cryptosporidium* como un taxón que contiene muchas especies y que ha sido reconocida su presencia hasta muy recientemente y están vinculadas con el fecalismo de perros y gatos. Estos parásitos cuyas formas infectantes (los oocistos) se encuentran en el suelo, llegan a contaminar las fuentes de agua potable y son causa de diarreas intermitentes de difícil diagnóstico y tratamiento. Se conocen más de 20 especies ampliamente distribuidas en la naturaleza que se han aislado de diversas especies de vertebrados (Caccio *et al.*, 2002; Thomson *et al.*, 2007).

Los ectoparásitos de perros y gatos domésticos y ferales, como la pulga *Ctenocephalides felis* está ampliamente distribuida y poco estudiada en México, la cual causa daños directos en piel y, al mismo tiempo, es un hospedero intermediario de protozoarios y helmintos (Rust, 2005).

Ratas y ratones

Los roedores no silvestres deberían considerarse propiamente como fauna sinatrópica, por su relación estrecha con humanos y por jugar un papel importante en la transmisión de diversos agentes causales de enfermedades dentro de la REPSA. Estos roedores (*R. norvegicus*, *R. rattus* y *M. musculus*) son considerados por algunos autores como fauna nociva.

Rattus norvegicus resiste un amplio rango de temperaturas y es una especie omnívora y buena nadadora. Tiene una subespecie, la rata blanca, que se usa para experimentos de laboratorio. Producen varias camadas y puede llegar a vivir hasta 3 años. Compite exitosamente con otras especies por alimento y espacio. *Rattus rattus*, por su parte, se encuentra bien adaptada a vivir en túneles de ciudades y campo. Tiene la habilidad de escalar por superficies muy diversas y presenta tres tonalidades de pelo: negro, gris y blanco.

Mus musculus, especie con una distribución más amplia que las dos anteriores, tiene una tasa elevada de reproducción y es causa de severos problemas en salud pública, agricultura y en casas habitación, contamina toda clase de sitios y alimentos con heces y orina. Se ha capturado en lugares completamente inhóspitos.

Estas tres especies son hospederos intermediarios de numerosos agentes etiológicos de zoonosis (virus, bacterias, protozoarios, helmintos y artrópodos). (Weber, 1982; Dubinsky *et al.*, 1995). Su presencia en la REPSA representa un serio riesgo para la salud humana y animal, silvestre y doméstica.

Tlacuaches

En general se tiene poca información acerca de los parásitos de la fauna silvestre de México en comparación con la de otros países (Samuel *et al.*, 2001). En este espacio solamente mencionaremos algunos aspectos de los parásitos del tlacuache *Didelphis virginiana*. La gran riqueza de parásitos asociados a esta especie se puede deber a su presencia en el continente por más de 65 millones de años, lo que le ha permitido a los marsupiales adquirir resistencia e inmunidad a diversas especies de agentes patógenos, este mamífero es al mismo tiempo hospedero definitivo, intermediario,

paraténico y reservorio de muchos agentes patógenos. Como la población de este marsupial que se encuentra en la REPSA no ha sido estudiada aún, no se sabe cuántas especies de parásitos comparten con las poblaciones de tlacuaches y otras especies de mamíferos en varias regiones de México.

Discusión

Uno de los mayores problemas que enfrenta la fauna silvestre en la REPSA, además de la destrucción del hábitat, es la presencia de mamíferos introducidos, como los ratones y las ratas sinantrópicos, así como los perros y los gatos. A estas especies se les encuentra habitualmente asociadas a edificios, basureros, expendios de comida y otros lugares de actividad humana. Aunque se sospecha que estas especies pudieran competir con las nativas e incluso depredarlas, su interacción hasta el momento no está bien estudiada.

La falta de limpieza en lugares poco accesibles o visibles y por lo tanto la falta de vigilancia y control de la población humana que visita el *campus* durante los días hábiles y sobre todo los fines de semana y períodos vacacionales, son factores que favorecen el establecimiento de focos de contaminación y que atraen a perros callejeros, que en un momento dado potencialmente se pueden convertir en semiferales o ferales.

Se recomienda el monitoreo y el control de las poblaciones de la fauna feral.

Para el monitoreo se sugiere el uso de collares con radio transmisores, que es un método para determinar a larga distancia, en dónde se encuentran los perros y gatos ferales. De esta manera se podrá establecer qué tipo de comportamiento tienen estos animales.

El estudio del comportamiento de los perros callejeros, los semiferales y los ferales podrían generar conocimientos sobre su biología conductual en comparación con la forma de vida de su ancestro, el lobo.

En el caso de gatos, los collares serían colocados en animales capturados por medio de trampas y posteriormente liberados, con el fin de conocer los sitios más usados como refugio.

Para controlar estas dos especies sería recomendable su captura y su sacrificio posterior.

En general, la fauna feral, la urbanización y las infecciones parasitarias son algunos de los principales factores que contribuyen a la pérdida de biodiversidad de la fauna silvestre (Grifo y Rosenthal, 1997). La influencia directa o indirecta de la población humana sobre la salud de la fauna silvestre ha sido estudiada por numerosos autores, mientras más se reducen las áreas silvestres se favorece la transmisión de agentes patógenos entre los vertebrados silvestres (Holmes, 1996; Suzán-Azpiri *et al.*, 2000). Sin embargo, los ciclos de vida de los parásitos generalmente están bien establecidos en una región determinada, y por lo tanto no es frecuente que un parásito “se mude” de un ambiente dado a otro en donde tendría el riesgo de no poder establecerse. Es importante reconocer que los parásitos forman parte de los ecosistemas (Combes, 1996).

El control de fauna feral y nociva se tiene que hacer observando las leyes correspondientes, como son la Ley de Protección a los Animales del Distrito Federal, el artículo 4, de la Ley Ambiental del Distrito Federal, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Ley General de Vida Silvestre, la Ley Federal de Sanidad Animal, las Normas Ambientales en Materia de Protección a los Animales para el Distrito Federal y, en general, las normas oficiales mexicanas relacionadas con este tema.

Se recomienda realizar un estudio integral con enfoque zoonótico de la fauna silvestre de mamíferos de la REPSA y su posible relación con los parásitos de animales callejeros y con la población humana.

Literatura citada

- ACHA, P. N. Y B. SZYFRES. 1986. Zoonosis y enfermedades transmisibles al hombre y a los animales. 2a. edición. Publicación científica No. 503. Organización Panamericana de la Salud, Washington.
- ALDEN, K. J. 1995. Helminths of the opossum *Didelphis virginiana* in Southern Illinois, with a compilation of all helminths reported from this host in North America. *Journal of Helminthological Society of Washington*, **62**: 197-208.
- ANDERSON, T. C., G. W. FOSTER Y D. J. FORRESTER. 2003. Hookworms of feral cats in Florida. *Veterinary Parasitology*, **115**: 19-24.
- ANDRESIUK, V., N. SARDELLA Y G. DENEGRI. 2007. Seasonal fluctuations in prevalence of dog intestinal parasites in public squares of Mar del Plata city, Argentina and its risk for humans. *Revista Argentina de Microbiología*, **39**: 221-224.
- BEAVER, P. C., R. C. JUNG Y E. W. CUPP. 1984. Clinical parasitology. 9a. edición. Lea & Febiger, Filadelfia.
- CACCIO, S., E. PINTER, R. FANTINI, I. MEZZAROMA Y E. POZIO. 2002. Human infection with *Cryptosporidium felis*: case report and literatura rivew. *Emerging Infectious Diseases*, **8**: 85-86.
- CAÑEDA-GUZMÁN, I. C. 1997. Parásitos de tres especies de marsupiales de la Estación "Los Tuxtlas" y algunas zonas cercanas. Tesis profesional. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- CEBALLOS, G. Y G. OLIVA. 2005. Los mamíferos silvestres de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.
- COMBES, C. 1996. Parasites, biodiversity and ecosystem stability. *Biodiversity and Conservation*, **5**: 953-962.
- COX, F. E. G. 1979. Ecological importance of small mammals as reservoirs of disease. Pp. 213-238, en: Stoddart, D.M. (ed.). *Ecology of small mammals*. John Wiley & Sons, Nueva York.
- CRUZ-REYES, A. Y B. CAMARGO-CAMARGO. 2001. Glosario de términos en parasitología y ciencias afines. Instituto de Biología-Programa Universitario de Investigación en Salud, Universidad Nacional Autónoma de México y Plaza y Valdés, México.
- DUBINSKY, P., K. HAVASIOVÁ-REITEROVÁ, B. PETKO, I. HOVORKA Y O. TOMASOVIČOVÁ. 1995. Role of small mammals in the epidemiology of toxocariasis. *Parasitology*, **110**: 187-193.
- EGUIA-AGUILAR, P., A. CRUZ-REYES Y J. J. MARTÍNEZ-MAYA. 2005. Ecological analysis and description of the intestinal helminths present in dogs in Mexico City. *Veterinary Parasitology*, **127**: 139-146.
- FLORES-BARROETA, L. 1955. Helminths of the dogs *Canis familiaris* and cats *Felis catus* in the City of Mexico. *Anales de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional*, **8**: 159-202.
- GIANGASPERO, A., F. BERRILLI Y O. BRANDONISIO. 2007. *Giardia* and *Cryptosporidium* and public health: the epidemiological scenario from the Italian perspective. *Parasitology Research*, **101**: 1169-1182.
- GRIFO, F. Y J. ROSENTHAL (eds.). 1997. Biodiversity and Human Health. Island Press, Washington.
- HOLLAND, C., P. O'CONNOR, M. R. H. TAYLOR, G. HUGHES, R. W. A. GIRDWOOD Y H. SMITH. 1991. Families, parks, gardens and Toxocariasis. *Scandinavian Journal of Infectious Diseases*, **23**: 225-231.
- HOLMES, J. C. 1996. Parasites as threats to biodiversity in shrinking ecosystems. *Biodiversity and Conservation*, **5**: 975-983.
- HUGH-JONES, M. E., W. T. HUBBERT Y H. V. HAGSTAND. 1995. Zoonoses recognition, control, and prevention. Iowa State University Press/Amas, Iowa.
- HUNTER, P. R. Y R. C. A. THOMPSON. 2005. The zoonotic transmission of *Giardia* and *Cryptosporidium*. *International Journal for Parasitology*, **35**: 1181-1190.
- MARTÍNEZ-BARBOSA, I., P. A. M. FERNÁNDEZ, T. O. VÁZQUEZ Y H. A. RUIZ. 1998. Frecuencia de *Toxocara canis* en perros y áreas verdes del sur de la ciudad de México, Distrito Federal. *Veterinaria México*, **29**: 239-244.
- MARTÍNEZ-BARBOSA, I., G. L. A. RUIZ, Q. M. GUTIÉRREZ, P. A. M. FERNÁNDEZ Y T. O. VÁSQUEZ. 1997. Frecuencia de hallazgo de huevos de *Toxocara cati* en gatos domésticos de la Ciudad de México y el Estado de México. *Boletín Chileno de Parasitología*, **52**: 12-17.
- MATTER, H. C. Y T. J. DANIELS. 2000. Dog ecology and population biology. Pp. 17-62, en: C. N. L. Macpherson, F.X. Meslin y A.I. Wandeler (eds.). *Dogs, zoonoses and public health*. CABI Publishing, Oxon.
- NEGRETE Y. A. 1991. Los mamíferos silvestres de la Reserva Ecológica "El Pedregal". Tesis profesional, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- PALMER, C. S., R. C. A. THOMPSON, R. J. TRAUB, R. REES E I. D. ROBERTSON. 2008. National study of the gastroin-

- testinal parasites of dogs and cats in Australia. *Veterinary Parasitology*, **151**: 181-190.
- PATIÑO B. M. C. 1996. Prevalencia de huevos de *Toxocara canis* (Werner, 1782) Johnstone, 1916 en algunos parques públicos de la ciudad de México. Tesis profesional. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- RANGEL, M. C. F., J. C. LARA Y A. S. ALUJA. 1981. The canine population of Mexico City: An estimative study. *Animal Regulation Studies*, **3**: 281-290.
- REAL ACADEMIA ESPAÑOLA. 1984. Diccionario de la Lengua Española. 20ª Edición. Tomo I. Madrid, España.
- RUST, M. K. 2005. Advances in the control of *Ctenocephalides felis* (cat flea) on cats and dogs. *Trends in Parasitology*, **21**: 232-236.
- SAMUEL, W. M., M. J. PYBUS, Y A. A. TOCAN.(eds.). 2001. Parasitic diseases of wild mammals. 2a. edición. Iowa State University Press, Iowa.
- SCHWABE, C. W. 1984. Veterinary medicine and human health, 3a. edición. Williams & Wilkins, Baltimore.
- SOMMERFELT, I. E., N. CARDILLO, C. LÓPEZ, M. RIBICICH, C. GALLO Y A. FRANCO. 2006. Prevalence of *Toxocara cati* and other parasites in cats' faeces collected from the open spaces of public institutions. Buenos Aires, Argentina. *Veterinary Parasitology*, **140**(3-4): 296-301.
- SOULSBY, E. J. L. 1982. Helminths, arthropods and protozoa of domesticated animals. 7a. edición. Lea & Febiger, Filadelfia.
- SUZÁN-AZPIRI, G., F. GALINDO MALDONADO Y G. CEBALLOS-GONZÁLEZ. 2000. La importancia del estudio de enfermedades en la conservación de fauna silvestre. *Veterinaria México*, **31**: 223-230.
- TENTER, A. M., A. R. HECKERROTH Y L. M. WEISS. 2000. *Toxoplasma gondii*: From animals to humans. *International Journal for Parasitology*, **30**: 1217-1258.
- THOMPSON, R. C. A., C. S. PALMER Y R. O'HANDLEY. 2007. The public health and clinical significance of *Giardia* and *Cryptosporidium* in domestic animals. *Veterinary Journal*, **17**: 18-25.
- TRAUB, R. J., I. D. ROBERTSON, P. IRWIN, N. MENCKE Y R. C. A. THOMPSON. 2002. The role of dogs in transmission of gastrointestinal parasites in a remote tea-growing community in Northeastern India. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, **67**: 539-545.
- USDHEW, U. S. Department of Health, Education and Welfare. 1969. Pictorial keys to arthropods, reptiles, birds and mammals of public health significance. Public Health Service Publication No. 1955. Washington.
- WEBER, W. J. 1982. Diseases transmitted by rats and mice. Thomson Publications, Fresno.

Apéndice 1. Lista de parásitos de perros, zorras y gatos que pueden intercambiarse con otros animales, incluyendo el hombre. Basado en Soulsby (1982).

APARATO DIGESTIVO

Protozoarios

Giardia canis
Giardia cati
Tricomonas canistomae
Tricomonas relistomae
Entamoeba histolytica
Hammondia hammondi
Cryptosporidium spp.
Isoospora canis
Isoospora bahiensis
Isoospora burrowsi
Isoospora heydorni
Isoospora ohioensis
Isoospora wallacei
Sarcocystis bertrami
Sarcocystis cruzi

Sarcocystis ovicanis
Sarcocystis muris
Isoospora felis
Besnoitia besnoiti
Besnoitia darlingi
Besnoitia wallacei
Toxoplasma gondii
Hammondia hammondi
Hoareosporidium pellerdyi

Tremátodos

Alaria spp.

Céstodos

Mesocestoides corti
Mesocestoides variabilis
Dipylidium caninum
Taenia hydatigena
Taenia pisiformis

Taenia taeniaeformis
Taenia multiceps
Taenia serialis
Echinococcus granulosus

Nemátodos

Toxascaris leonina
Toxocara canis
Toxocara cati
Strongyloides stercoralis
Strongyloides cati
Strongyloides tumefaciens
Ancylostoma caninum
Ancylostoma tubaeforme
Ancylostoma braziliense
Ancylostoma duodenale
Uncinaria stenocephala
Necator americanus
Spirura spp.
Protospirura numidia
Protospirura bestianum
Trichinella spiralis
Trichuris vulpis
Capillaria spp.
Physaloptera canis
Physaloptera felidis
Spirocerca lupi
Spirocerca artica

Acantocephalos

Corynosoma spp.
Macrocanthorhynchus ingens
Oncicola canis

HÍGADO

Protozoarios

Babesia canis
Babesia felis

Tremátodos

Dicrocoelium dendriticum
Concinnum spp.
Clonorchis spp.

Céstodos

Mesogyna hepatica

Nemátodos

Dirofilaria immitis

APARATO UROGENITAL

Protozoarios

Toxoplasma gondii

Nemátodos

Capillaria spp.

APARATO RESPIRATORIO

Nemátodos

Mammomonogamus spp.
Aelurostrongylus spp.

Angiostrongylus vasorum
Filaroides spp.
Perostrongylus pridhami
Perostrongylus falciformis
Broncostrongylus subcrenatus
Vogeloides massinoi
Metathelazia californica
Metathelazia felis
Metathelazia multipapillata
Skrjabinngylus spp.
Pneumospiruria capsulata
Capillaria aerophila
Crenosoma spp.

Artropodos

Linguatula serrata

PIEL Y TEJIDO SUBCUTÁNEO

Nemátodos

Dirofilaria spp.
 Artrópodos
Dermatobia hominis (larva)
Cuterebra americana (larva)
Trichodectes canis
Ctenocephalides canis
Ctenocephalides felis
Echidnophaga gallinacea
Otobius megnini
Amblyomma spp.
Ixodes spp.
Boophilus spp.
Rhipicephalus spp.
Haemaphysalis spp.
Rhipicentor spp.
Sarcoptes scabiei
Notoedres cati
Demodex canis

MUSCULOS Y TENDONES

Nemátodos

Trichinella spiralis

SISTEMA NERVIOSO CENTRAL

Protozoarios

Toxoplasma gondii

CAVIDAD PERITONEAL

Nemátodos

Dipetalonema dracunculoides
Dipetalonema reconditum