

Biología y situación actual de *Angiostrongylus vasorum* en cánidos domésticos y silvestres en España

La angiostrongilosis canina es una enfermedad emergente que afecta a la cavidad derecha del corazón y al sistema arterial pulmonar de cánidos. De distribución cosmopolita, en nuestro país las elevadas prevalencias halladas en fauna silvestre sugieren que está siendo infradiagnosticada en perros domésticos, por lo que el riesgo de contacto con el parásito es mayor de lo que se estima.

Rodrigo Morchón¹, Iván Rodríguez Escobar¹, Patricia Pérez Pérez¹, José Alberto Montoya-Alonso², Elena Carretón²

¹Grupo GIR Enfermedades Zoonóticas y Una Sola Salud, Facultad de Farmacia, Universidad de Salamanca.

²Medicina Interna, Facultad de Veterinaria, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

Imágenes cedidas por los autores

Angiostrongylus vasorum es el agente causal de la angiostrongilosis canina, una enfermedad cosmopolita, vascular y pulmonar que afecta a la cavidad derecha del corazón y al sistema arterial pulmonar de cánidos, tanto domésticos como silvestres. Es conocido como la "filaria francesa", ya que fue descrito por primera vez en Francia en 1854. Perteneció al Phylum Nematoda, Clase Chromadorea, Orden Strongylida, suborden Metastrongyloidea, que incluye parásitos de sistema respiratorio y circulatorio (Beugnet *et al.*, 2018).

Biología y ciclo del parásito

Los parásitos adultos son finos, pequeños y de color rojizo. Los machos miden entre 10-15 mm y las hembras, 18-25 mm, ambos con un diámetro de entre 0,25-0,3 mm y un útero blanquecino que se

enrolla alrededor del intestino, que es de color rojo. Los huevos embrionados miden entre 70x100 y 40-60 mm.

El ciclo biológico de *Angiostrongylus vasorum* es indirecto (figura 1) y requiere la intervención de dos hospedadores:

- **Hospedador definitivo:** perros domésticos y otros carnívoros silvestres, principalmente los zorros, aunque también ha sido descrito en lobos, chacales y tejones.

- **Hospedador intermediario:** caracoles de las especies: *Helix aspersa*, *Helix pomatia*, y los géneros *Cepaea*, *Euparypha*, *Succinea*, *Lymnaea*, *Physa* y *Planorbis*; babosas de las especies *Arion rufus* (babosa roja), *Arion ater*, *Arion lusitanicus*, *Deroceras* sp.; u hospedadores paraténicos (ranas como la rana temporaria), que transportan la forma larval infectiva L₃ (Martínez-Pereira, 2010; Beugnet *et al.*, 2018).

Los gusanos adultos se albergan en las arterias pulmonares y cámaras cardíacas derechas del hospedador, donde producen huevos que son transportados por el torrente sanguíneo hasta los capilares pul-

monares, en cuyo interior se forma la L₁. Posteriormente eclosionan y salen las L₁, que penetran en los alveolos pulmonares y después migran hacia la orofaringe, son deglutidas, entran en el tracto digestivo y son eliminadas por las heces.

Las L₁ pueden sobrevivir en el ambiente hasta 3 semanas. En este periodo penetran en el hospedador intermediario en donde se producen dos mudas, pasando por L₂ hasta que se desarrollan las L₃ en un inter-

val de 16 a 25 días, según las condiciones ambientales. Las L₃ también pueden sobrevivir en aguas estancadas en restos de caracoles o babosas.

Los hospedadores definitivos ingieren a estos hospedadores intermediarios o a otros hospedadores paraténicos, o bien beben agua estancada con restos de hospedadores intermediarios con las L₃. Estas pasan al tracto digestivo, atraviesan la pared intestinal y mudan a L₄ en los nódulos linfáticos mesentéricos al cuarto día postinfección. Luego migran por el sistema linfático hasta el sistema circulatorio (vena portal, venas hepáticas y vena cava caudal) para llegar, por las arterias y las arteriolas pulmonares, a la cavidad derecha del corazón, donde mudan a preadulto y a adulto.

Después de ser fecundadas entre los 30-35 postinfección, las hembras ovíparas excretan L₁, que salen por las heces hacia los 40-45 días después de la infección. El periodo de prepatencia en perros es de entre 8-10 semanas y, en gatos, de 6-8 semanas. Los gusanos adultos pueden llegar a vivir hasta 2 años aproximadamente (Morchón *et al.*, 2021).

Actualmente se considera una parasitosis emergente ya que durante las últimas décadas se ha denunciado un aumento en el número de casos descritos de angiostrongilosis en cánidos domésticos y silvestres. *Angiostrongylus vasorum* está presente en el continente Europeo, Americano y Africano, y es endémica en muchos de los países que los conforman. En Europa, la prevalencia ha aumentado en zonas en donde previamente ya se habían descrito casos de animales infectados y en regiones consideradas libres del parásito. No se conocen las causas exactas de esta expansión pero, entre los factores que pueden influir, se encuentran el aumento de densidad de hospedadores potencia-

les, el cambio climático con aumento de temperatura y precipitación que favorecen la supervivencia y reproducción del hospedador intermediario, y el mayor carácter urbano por parte del zorro, que actúa como reservorio (Carretón *et al.*, 2021). Los primeros casos de animales infectados por *A. vasorum* se describieron en el Sur de Francia, Reino Unido y Dinamarca. Sin embargo, en las últimas décadas ha sufrido una importante expansión y, hoy en día, se considera endémica en varios países del continente europeo, entre los que se encuentran: España, Andorra, Portugal, Francia, Italia, Alemania, Austria, Países Bajos, Hungría, Grecia, Bélgica, Suiza, Dinamarca, Suecia, Serbia, Polonia, Croacia, Turquía, Reino Unido, Irlanda y Rusia. En zorros, la incidencia puede alcanzar el 80 % en algunas zonas del continente. Este animal es el principal reservorio de la enfermedad y los elevados datos encontrados en esta especie sugieren que el riesgo de infección para el perro es alto y que podría haber un número mucho mayor de animales infectados que los reportados hasta la fecha ya que, por el momento, las publicaciones que hacen referencia a esta infección son escasas. Las prevalencias reportadas en perros domésticos varían desde el 0,3 % al 9,8 %. Además, se considera que los perros de caza, así como los perros que habitan en zonas suburbanas o rurales con alta densidad de zorros, están en mayor riesgo de infección.

Entre los factores que pueden influir en su expansión en Europa se encuentran el aumento de densidad de hospedadores potenciales, el cambio climático y el mayor carácter urbano del zorro (Carretón et al., 2021).

En zorros, la incidencia puede alcanzar el 80 % en algunas zonas del continente. Este animal es el principal reservorio de la enfermedad.

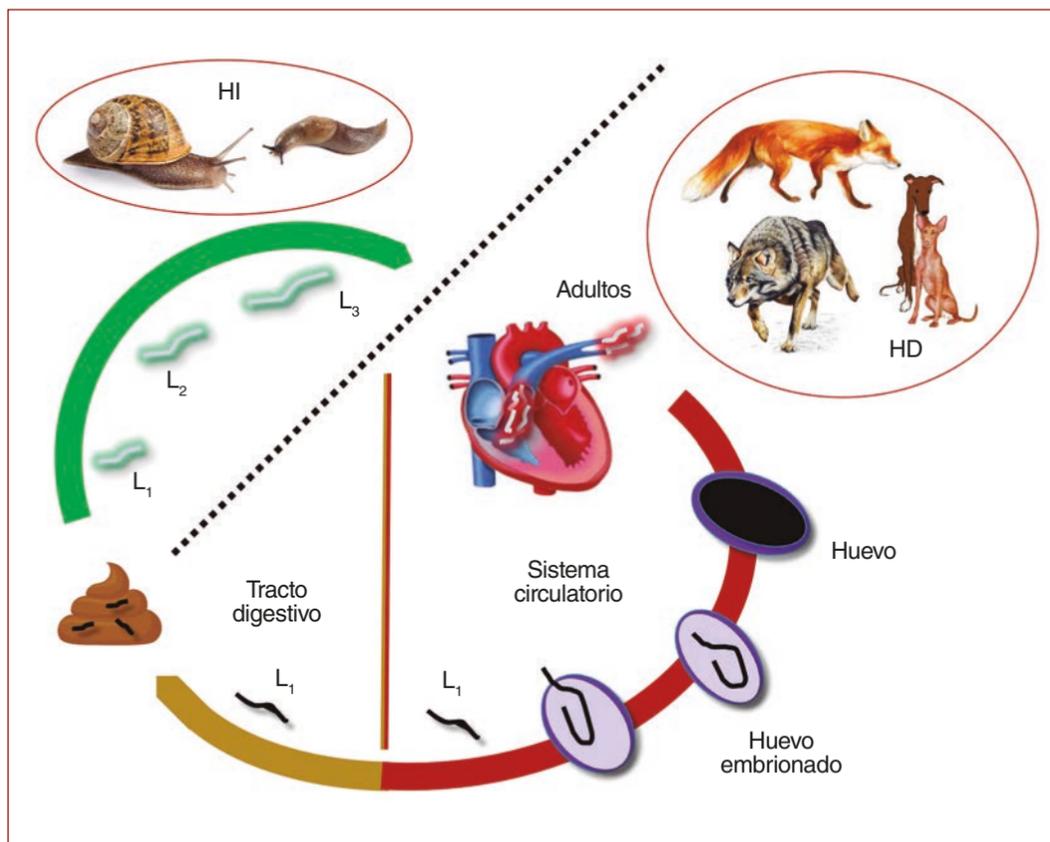


Figura 1. Ciclo biológico de *Angiostrongylus vasorum*. HD: hospedador definitivo; HI: hospedador intermediario; L₁: Larva de primer estadio; L₃: larva de tercer estadio.

Angiostrongilosis en Europa

Actualmente se considera una parasitosis emergente ya que durante las últimas décadas se ha denunciado un aumento en el número de casos descritos de angiostrongilosis en cánidos domésticos y silvestres. *Angiostrongylus vasorum* está presente en el continente Europeo, Americano y Africano, y es endémica en muchos de los países que los conforman. En Europa, la prevalencia ha aumentado en zonas en donde previamente ya se habían descrito casos de animales infectados y en regiones consideradas libres del parásito. No se conocen las causas exactas de esta expansión pero, entre los factores que pueden influir, se encuentran el aumento de densidad de hospedadores potencia-

Algunas razas, como el Beagle y el Cavalier King Charles Spaniel parecen tener una mayor susceptibilidad a la infección y muestran manifestaciones más graves de angiostrongilosis. Los animales jóvenes parecen mostrar un riesgo más elevado de infección, probablemente debido a la tendencia a jugar e ingerir objetos y animales (Carretón *et al.*, 2020; Morchón *et al.*, 2021).

Situación actual en España

En España, *A. vasorum* solamente ha sido descrito en la península Ibérica. Se describió por primera vez en un zorro en la provincia de Huesca en el año 1974. A partir de ahí, las prevalencias reportadas hasta la fecha han sido muy variadas, por lo que la angiostrongilosis presenta una distribución heterogénea, con zonas endé-

micas puntuales en varias comunidades autónomas del país.

La presencia de *A. vasorum* ha sido reportada mayoritariamente en zorros, con prevalencias entre 1,8-43,2 % en varias comunidades autónomas de la península Ibérica, como: Asturias y País Vasco (norte), Galicia (noroeste), Castilla y León

contacto con el parásito es mayor de lo que se estima.

La existencia de este parásito en perros fue descrita por primera vez en el País Vasco (Juste Jordán *et al.*, 1993). Dos estudios recientes constatan la presencia del parásito en diferentes regiones españolas de la península Ibérica:

Las prevalencias reportadas hasta la fecha en España han sido muy variadas, por lo que la angiostrongilosis presenta una distribución heterogénea, con zonas endémicas puntuales en varias comunidades autónomas del país.

(oeste), Cataluña y Aragón (noreste) y Murcia (este). Existen otras investigaciones que han evidenciado su presencia en lobos en el norte y noroeste (Asturias, Galicia y Castilla y León), con prevalencias que oscilan entre 2,1-21,6 % y en tejones en toda el área mediterránea, con prevalencias entre 6-7,7 % (Álvarez *et al.*, 1991; Gotázar *et al.*, 1998; Segovia *et al.*, 2001; Torres *et al.*, 2001; Mañas *et al.*, 2005; Martínez-Carrasco *et al.*, 2007; Gerrikagoitia *et al.*, 2010; Martínez-Rondán *et al.*, 2019) (figura 2).

A pesar de los trabajos realizados en fauna salvaje, en perros domésticos existen escasos estudios al respecto. No obstante, las elevadas prevalencias halladas en fauna silvestre sugieren que esta enfermedad está siendo infradiagnosticada en perros domésticos, por lo que el riesgo de

- En el año 2020 se llevó a cabo un estudio en donde se denunciaba por primera vez presencia de este parásito en perros domésticos en varias regiones peninsulares, corroborando las sospechas previas (Carretón *et al.*, 2020). En este estudio, la prevalencia media resultó ser del 1,73 %. Las comunidades autónomas analizadas fueron Galicia con un 1,86 %; Cantabria, Asturias y País Vasco con un 2,74 %; Aragón y Cataluña con un 1,3 %; Valencia con un 1,72%; Madrid, Toledo y Ciudad Real (Castilla-La Mancha) con un 0,99 %; y León y Salamanca (Castilla y León) con un 0,93 %.
- En un estudio más reciente se ha analizado la presencia de *A. vasorum* en todas las provincias de Castilla y León, donde la prevalencia observada fue del

0,75 % (Morchón *et al.*, 2021). De las provincias analizadas, la mayor prevalencia se mostró en Palencia (1,79 %), seguida de León (1,80 %), Burgos (1,06 %), Zamora (0,92 %) y Salamanca (0,73 %). Por áreas ecoepidemiológicas, los perros infectados se localizaban en zonas con influencia oceánica, temperaturas moderadas y mayores precipitaciones y próximos a lugares con alta humedad del suelo, como aguas estancadas, tierras de regadío o riberas de ríos (figura 3).

Para entender la gran diversidad de resultados epidemiológicos obtenidos, se deben tener en cuenta las diferentes técnicas de diagnóstico empleadas en los estudios. El método de Baermann para detectar L₁ en muestras de heces y la técnica FLOTAC con una gran sensibilidad son algunas de las técnicas más empleadas, con el inconveniente de que es posible confundir larvas de *A. vasorum* con otras larvas de otros gusanos pulmonares o de vida libre (Cringoli, 2004). Además, existen otra serie de técnicas, como los test serológicos comerciales, que evidencian la presencia de anticuerpos o las pruebas moleculares para hacer cribados epidemiológicos con alta sensibilidad y especificidad (Deak *et al.*, 2019).

Aunque la enfermedad se puede desarrollar a cualquier edad, los perros jóvenes parecen tener una probabilidad mayor de infectarse al ingerir caracoles y babosas, principalmente.

Existen una serie de factores que suponen un riesgo para la infección de estos animales, entre los cuales podemos destacar:

- Edad: aunque la enfermedad se puede desarrollar a cualquier edad, los perros jóvenes parecen tener una probabilidad mayor de infectarse al ingerir caracoles y babosas, principalmente.
- Estacionalidad: es normal ver casos a lo largo de todo un año, pero el riesgo es mayor entre julio y noviembre, ya que es cuando proliferan los caracoles al

medio ambiente. La sintomatología en los perros aparece entre enero y febrero.

- Comportamiento: los perros con mayor riesgo de infección son aquellos que juegan o ingieren caracoles o babosas. También aquellos perros que se bañan en aguas estancadas donde hay L₃ procedentes de restos de caracoles y de babosas, ya que pueden sobrevivir hasta las 3 semanas en ese medio.

Las medidas de control más eficaces tienen que ver con el aumento de estudios epidemiológicos en animales silvestres y domésticos, su diagnóstico y la prevención mediante la administración de fármacos quimioprolifáticos, como lactonas macrocíclicas.

- Localización geográfica: los perros de caza y los que habitan en zonas suburbanas o rurales con alta densidad de zorros son los que están en mayor riesgo de infección. La prevalencia en zorros, en muchas localizaciones, supera el 30 %.

Conclusiones

La presencia de *A. vasorum* en diferentes regiones españolas, tanto en animales silvestres como en perros domésticos, denota la importancia de llevar a cabo medidas de prevención en zonas endémicas.

Se deben tener en cuenta los diferentes factores de riesgo, como el fácil acceso a la ingestión de hospedadores intermediarios; el contacto entre zorros, lobos y tejones con perros domésticos, principalmente en zonas rurales, urbanizaciones perimetrales con edificaciones con jardines; o el empleo de perros para la caza, pastoreo u otras trabajos de campo.

Las medidas de control más eficaces tienen que ver con el aumento de estudios epidemiológicos en animales silvestres y domésticos, su diagnóstico y la prevención mediante la administración de fármacos quimioprolifáticos, como lactonas macrocíclicas. □

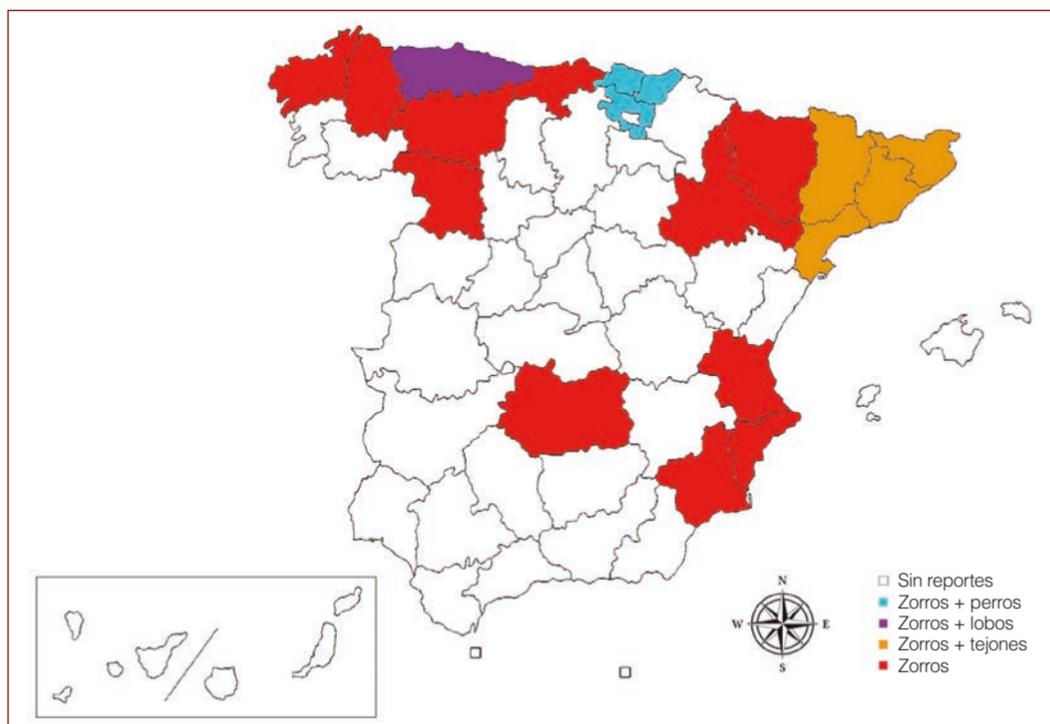


Figura 2. Presencia de *A. vasorum* en zorros, lobos y tejones por provincias en España.

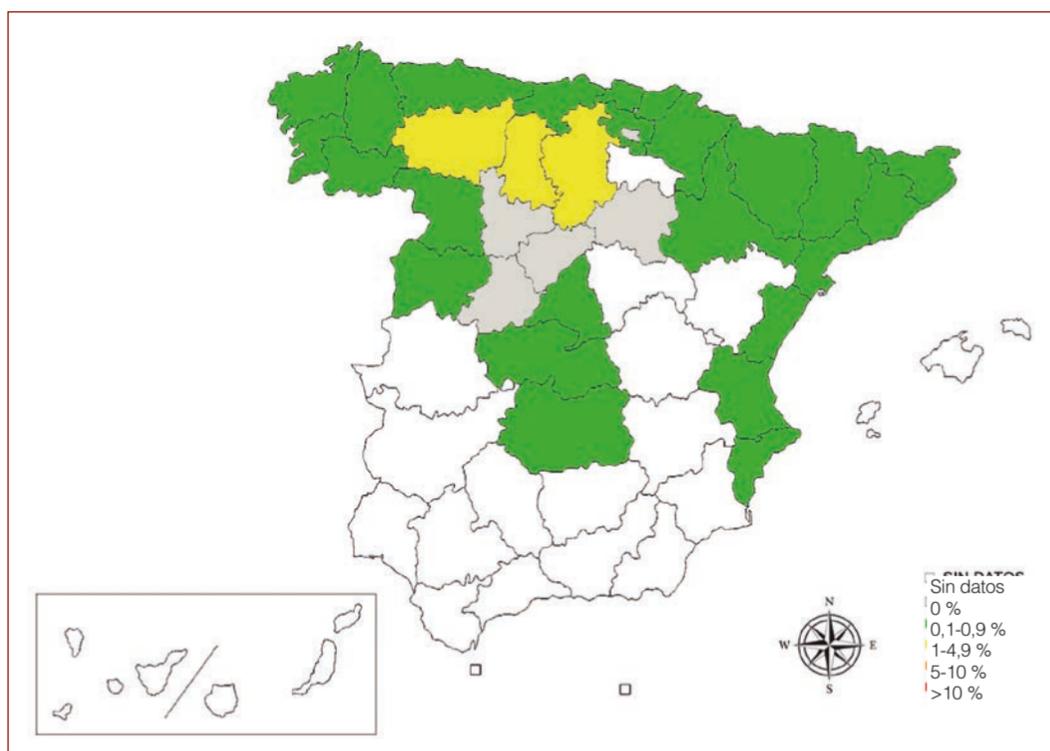


Figura 3. Presencia de *A. vasorum* en perros domésticos por provincias en España.

Referencias:

- Álvarez F, Iglesias R, Bos J, Rey J, Sanmartín Durán ML. Lung and heart nematodes in some Spanish mammals. *Wiad Parazytol.* 1991;37:481-90.
- Beugnet F, Halos L, Guillot. *Textbook of Clinical Parasitology in dogs and cats.* Boehringer Ingelheim. 2018. 423 p.
- Cringoli G. Coprological diagnosis: what's new? *Parasitologia.* 2004;46:137-9.
- Carretón E, Morchón R, Falcón-Cordón Y, Matos J, Costa-Rodríguez N, Montoya-Alonso JA. First epidemiological survey of *Angiostrongylus vasorum* in domestic dogs from Spain. *Parasit Vectors.* 2020;13(1):306.
- Deak G, Gillis-Germitsch N, Ionică AM, Mara A, Păstrav IR, Cazan CD, Ioniță M, Mitrea IL, Răileanu C, Bărburaș D, Nedișan M, Oachiș R, Cozma V, Schaper R, Schnyder M, Mihalca AD. The first seroepidemiological survey for *Angiostrongylus vasorum* in domestic dogs from Romania. *Parasit Vectors.* 2019;12:224.
- Gerrikagoitia X, Barral M, Juste RA. *Angiostrongylus* species in wild carnivores in the Iberian Peninsula. *Vet Parasitol.* 2010;174:175-80.
- Martínez-Carrasco C, Ruiz De Ybáñez MR, Sagarmínaga JL, Garijo MM, Moreno F, Acosta I, et al. Parasites of the red fox (*Vulpes vulpes* Linnaeus, 1758) in Murcia, southeast Spain. *Revue Méd Vét.* 2007;158:331-5.
- Gotázar C, Villafuerte R, Lucientes L, Fernández-de-Luco D. Habitat related differences in helminth parasites of red foxes in the Ebro valley. *Vet Parasitol.* 1998;80:75-81.

- Juste Jordán RA, García Marín JF, Martínez Galdames JJ, Cuervo Menéndez LA. La angiostrongilosis canina: una enfermedad endémica poco conocida. *Med Vet.* 1993;10:600-4.
- Martínez-Rondán FJ, Ruiz de Ybáñez MR, López-Beceiro AM, Fidalgo LE, Berriatua E, Lahat L, Sacristán I, Oleaga Á, Martínez-Carrasco C. Cardiopulmonary nematode infections in wild canids: does the key lie on host-prey-parasite evolution? *Res Vet Sci.* 2019;126:51-8.
- Mañas S, Ferrer D, Castellà J, María López-Martín J. Cardiopulmonary helminth parasites of red foxes (*Vulpes vulpes*) in Catalonia, northeastern Spain. *Vet J.* 2005;169:118-20.
- Morchón R, Montoya-Alonso JA, Sánchez-Agudo JÁ, de Vicente-Bengochea J, Murcia-Martínez X, Carretón E. *Angiostrongylus vasorum* in Domestic Dogs in Castilla y León, Iberian Peninsula, Spain. *Animals (Basel).* 2021;11(6):1513.
- Segovia JM, Torres J, Miquel J, Llana L, Feliu C. Helminths in the wolf, *Canis lupus*, from north-western Spain. *J Helminthol.* 2001;75:183-92.
- Torres J, Miquel J, Motijé M. Helminth parasites of the eurasian badger (*Meles meles* L.) in Spain: a biogeographic approach. *Parasitol Res.* 2001;87:259-63.
- Vermes Pulmonares. Boehringer-Ingelheim: <https://www.scribd.com/document/357048115/Folleto-Vermes-Pulmonares-Boehringer-Ingelheim>