

Serpientes y helmintos parásitos en el este peninsular español: la influencia del hábitat y el modo de vida en la helmintofauna de los ofidios ibéricos

Vicente Roca,^{1,2} Alberto Martínez–Ortí^{2,3} y Vicent Borredá²

¹Departament de Zoologia, Facultat de Ciències Biològiques, Universitat de València. C/ Dr. Moliner, 50. 46100 Burjassot, València (Espanya). ²Museu Valencià d'Història Natural e i Biotaxa, l'Hort de Feliu–Alginet. Aptat. 8460, E–46018 València. ³Departament de FTF i Parasitologia, Facultat de Farmàcia, Universitat de València. Av. Vicent Andrés Estellés, s/n. E–46100 Burjassot, València.

Resumen

Serpientes y helmintos parásitos en el este peninsular español: la influencia del hábitat y el modo de vida en la helmintofauna de los ofidios ibéricos. Se han analizado helmintológicamente una serie de ejemplares de ofidios terrestres del este peninsular ibérico y los datos obtenidos se han comparado con los de otras serpientes ibéricas y europeas. Se ha detectado una notable pobreza de la helmintofauna de estos ofidios que se explica en términos de sus características bioecológicas, principalmente la estrategia de alimentación y la ocupación de hábitats secos.

Palabras clave: helmintos, serpientes, ecología, este peninsular ibérico.

Abstract

Snakes and parasitic helminths in Eastern Spain: the influence of habitat and lifestyle on the helminthfauna of Iberian snakes. A number of specimens of terrestrial snakes from the east of the Iberian Peninsula have been helminthologically analyzed and the obtained data were compared with those of other Iberian and European snakes. A remarkable poverty of the helminthfauna in these snakes has been identified, which is explained in terms of their bioecological characteristics, mainly the feeding habits and the occupation of dry habitats.

Key words: helminths, snakes, ecology, East of the Iberian Peninsula.

Fecha de recepción: 20/11/2020; Fecha de aceptación: 28/01/2021; Fecha de publicación: 02/02/2021.
Correspondencia: Vicente Roca: vicente.roca@uv.es

Introducción

El Museu Valencià d'Història Natural (MVHN) es una de las entidades que colabora estrechamente con la Conselleria de Agricultura, Desarrollo Rural, Emergencia Climática y Transición Ecológica de la Generalitat Valenciana y con la Consejería de Agricultura (Delegación de Cuenca) de la Junta de Castilla–La Mancha. En este contexto de colaboración, agentes forestales de la Conselleria (Área de Medi Natural) y de la Consejería de Agricultura han ido proporcionando al MVHN a lo largo de los últimos años una serie de ejemplares de especies de ofidios que se encontraron muertos por diferentes causas en carreteras y pistas forestales de varios entornos de la Comunidad Valenciana y de la Serranía de Cuenca en Castilla–La Mancha.

Uno de los aspectos de interés de estos reptiles es el estudio de su fauna parásita, que puede enfatizar diversas características bioecológicas de estos hospedadores como su tipo de alimentación (Roca, 1999), su dinámica poblacional (Foufopoulos *et al.*, 2017), su estilo de vida o su adaptación a determinados hábitats (Roca *et al.*, 2016a) y también puede poner de manifiesto su utilidad como biomarcadores (Roca *et al.*, 2015).

Sin embargo, la información sobre la parasitofauna de ofidios en España es muy precaria debido a los escasos estudios realizados al respecto (Lluch *et al.*, 1987; Cordero del Campillo *et al.*, 1994). La información más completa corresponde a serpientes de hábitos acuáticos (Lluch y Navarro, 1986; García–Adell, 1987; Navarro *et al.*, 1987), mientras que de las especies terrestres la información es más puntual y fragmentaria (Santos *et al.*, 2006; Ribas *et al.*, 2010; Roca y Cardona, 2016). De acuerdo con estos datos se puede predecir una pobreza notable en las comunidades gastrointestinales de helmintos de estas serpientes terrestres debido principalmente a sus hábitos alimenticios estrictamente carnívoros y a su tipo de estrategia de alimentación que pasa por el consumo de escaso número de presas por año (Santos *et al.*, 2006).

Desde esta perspectiva se ha procedido al estudio de la helmintofauna de algunas especies de ofidios y a su comparación con datos obtenidos de otras serpientes y otros grupos de reptiles a fin de establecer: 1) una contribución al mapa parasitológico de los reptiles ibéricos; 2) una aproximación al conocimiento de la comunidad helmintiana de las serpientes analizadas; 3) la importancia del modo de vida de estos reptiles en el establecimiento en ellos de dichas faunas parásitas.

Material y Métodos

Los últimos ejemplares llegados al MVHN fueron ocho especímenes de la especie *Malpolon monspessulanus* (Hermann, 1804) y dos de *Rhinechis scalaris* (Schinz, 1822) conservados en recipientes con alcohol al 70%. Para su análisis parasitológico fueron trasladados al laboratorio de Parasitología Animal del Departamento de Zoología de la Universitat de València donde fueron diseccionados y sus órganos internos separados en placas de Petri para su examen bajo la lupa binocular; los parásitos encontrados fueron procesados y analizados de acuerdo con las técnicas habituales utilizadas en parasitología (Galdón, 2007).

Además, se han tenido en cuenta datos procedentes de ejemplares analizados con anterioridad, así como datos bibliográficos de la helmintofauna de ofidios europeos.

Resultados

La tabla 1 muestra los datos de los 8 ejemplares analizados más recientemente e incorpora también datos procedentes de otros ejemplares (ver Roca y Cardona, 2016) que asimismo proceden de la colaboración Conselleria GV–Consejería de Agricultura CLM–MVHN. En el

total de las serpientes analizadas (n =20) solo se han encontrado dos especies de parásitos: en un ejemplar de *R. scalaris* se aislaron 78 especímenes del nematodo *Oswaldocruzia filiformis* (Goeze, 1782) (Trichostrongyloidea: Molineidae), y en tres ejemplares de *M. monspessulanus* se detectaron respectivamente una, una y dos formas larvianas de nematodos pertenecientes a la familia Spiruridae, siempre alojadas en el interior de quistes adosados a la mucosa peritoneal.

No se puede ofrecer dato alguno de prevalencia, intensidad o abundancia de helmintos, ni tampoco parámetros de diversidad debido a la extrema pobreza de las comunidades helmintianas.

Especie	Localidad	Sexo	Edad	LHC	Parásitos
<i>Rhinechis scalaris</i>	Villagordo del Cabriel (Valencia)	♂	Adulto	1070	-
	Mancebones (Utiel)	♀	Adulto	770	+
	Talayuelas (Cuenca)	♀	Adulto		-
	Talayuelas (Cuenca)	indet.	Juvenil		-
	Serranía de Cuenca	indet.	Adulto		-
	Serranía de Cuenca	♂	Adulto		-
<i>Hemorrhois hippocrepis</i>	Talayuelas (Cuenca)	♂	Adulto		-
<i>Malpolon monspessulanus</i>	Requena (Valencia)	indet.	Subadulto	540	+
	Utiel (Valencia)	♀	Subadulto	425	-
	Utiel (Valencia)	♀	Subadulto	670	-
	Utiel (Valencia)	♂	Adulto		-
	Serranía de Cuenca	♀	Adulto		-
	Serranía de Cuenca	♂	Adulto		-
	Serranía de Cuenca	♀	Adulto		-
	Serranía de Cuenca	♀	Subadulto		-
	Serranía de Cuenca	♀	Subadulto		+
	Serranía de Cuenca	indet.	Subadulto		-
	Serranía de Cuenca	♂	Subadulto		-
	Serranía de Cuenca	♀	Subadulto		+

Tabla 1. Datos de los ofidios (hospedadores) analizados. LHC=longitud hocico-cloaca (mm).

Table 1. Data of the ophidians (hosts) analysed. SVL=muzzle-cloaca length (mm).

Discusión

El parásito *O. filiformis* caracterizado por la particular bolsa copulatriz de los machos (Fig. 1), es un Trichostrongílido propio de anfibios y en menor medida de reptiles; de hecho *R. scalaris* ha resultado ser un nuevo hospedador para este parásito (Roca y Cardona, 2016).



Figura 1. *O. filiformis*, región caudal del macho en visión lateral.
Figure 1. *O. filiformis*, tail region of male in lateral view.

Las formas larvarias encontradas en *M. monspessulanus* presentan dos pseudolabios bien patentes, una cápsula bucal amplia (Fig. 2) y un esófago con una porción muscular seguida de otra parte glandular. Estas escasas características morfoanatómicas solo permiten determinar su status taxonómico hasta el nivel de orden, Spirurida. Larvas de estas características no son específicas de *M. monspessulanus* y de hecho han sido detectadas en otros ofidios (Sharpilo, 1976; Lewin, 1992a, 1993; Santos *et al.*, 2006) y también en saurios (Roca, 1985; Lewin, 1992 b, c) poniendo de relieve su carácter generalista. Por otra parte, cuando las serpientes actúan como hospedadores intermediarios o paraténicos para especies de helmintos (como es el caso de estas larvas de Spiruridae), la diversidad y abundancia de larvas de helmintos depende de la interacción de los ofidios con otros vertebrados (mamíferos y aves) que mantienen las formas adultas de estos parásitos en la región (Sharpilo *et al.*, 2001). La baja diversidad y abundancia de estas larvas en las serpientes analizadas sugiere o bien que son presas poco habituales de eventuales depredadores (erizos, jabalíes o algunas aves de presa) (Bea y Braña, 1998), o bien que los parásitos tienen escasa prevalencia, y abundancia en los hospedadores definitivos.

La extrema pobreza de fauna helmintiana detectada en las tres especies de serpientes de las que se ofrecen datos puede asimilarse (con resultados incluso más pobres) a lo encontrado en varias especies de ofidios terrestres del nordeste peninsular ibérico (Santos *et al.*, 2006; Ribas *et al.*, 2010), del sur y centro de la península (Santos *et al.*, 2006) y de centroeuropa (Lewin, 1993).



Figura 2. Spiruridae gen. sp., región anterior de la larva en visión ventral.
Figure 2. Spiruridae gen. sp., anterior region of larva in ventral view.

Un primer hecho que puede explicar la escasa carga parasitaria de estas serpientes es su estrategia alimentaria que pasa por largos periodos sin alimentarse y cuando sí lo hacen es a base de capturas de pocas y voluminosas presas (Greene, 1997). Esta parece ser una estrategia seguida por muchas de las serpientes terrestres ibéricas y presumiblemente puede estar correlacionada con su pobreza helmintofaunística ya que bajos niveles de alimentación suponen menos oportunidades para el reclutamiento de parásitos (Santos *et al.*, 2006).

Esta pobreza de parasitofauna contrasta sin embargo con la riqueza y abundancia de especies señaladas en serpientes de hábitos acuáticos. Así, en *Natrix maura* (Linnaeus, 1758) y *Natrix natrix* (Linnaeus, 1758) en Centroeuropa se han señalado hasta seis especies distintas de parásitos (Borkovcová y Kopriva, 2005) mientras que en *N. maura* del este peninsular ibérico se han llegado a contabilizar doce especies diferentes de helmintos (Navarro *et al.*, 1987). El modo de vida de los ofidios en ambientes húmedos supone, entre otras circunstancias biológicas, un modo de alimentación diferente al que se observa en serpientes que ocupan hábitats más secos. Así el consumo de presas acuáticas, principalmente anfibios, es mucho mayor en un grupo que en el otro y comoquiera que los anfibios actúan como hospedadores intermediarios de muchas especies de trematodos digenéticos, las serpientes que se alimentan ampliamente de este tipo de presas albergan las fases adultas de aquellos digénidos.

Aunque entre los saurios de régimen alimenticio carnívoro (insectívoro) se encuentran a menudo especies con una pobreza muy acusada de sus comunidades helmintianas (Roca *et al.*, 2016b), los datos de los ofidios analizados los sitúan como los reptiles con las helmintofaunas más pobres de los estudiados hasta el momento en la península ibérica. Esta extrema pobreza que pese a todo parece acomodarse (aunque muy a la baja) al patrón general detectado en

serpientes (Aho, 1990) puede ser explicada en definitiva en los siguientes términos: 1) ocupación de hábitats más secos que otros ofidios europeos; hospedadores asociados a hábitats acuáticos albergan comunidades parásitas más ricas y diversas (Aho, 1990); 2) escasas relaciones con otras especies de anfibios o reptiles, lo que rebaja las posibilidades de intercambio de parásitos; 3) baja tasa de alimentación lo que ofrece menos oportunidades para la incorporación de parásitos; 4) otras características genéricas de los hospedadores reptiles como su ectotermia, simplicidad del tracto digestivo, y escasa vagilidad, todas ellas exhibidas por los hospedadores ofidios analizados.

Agradecimientos. Los autores agradecen a los agentes medioambientales Antonio López Alabau e Ignacio Sendra Pérez del área de Medi Natural de la Generalitat Valenciana y a los agentes medioambientales de la Demarcación Territorial de Cañete y de Landete como Manuel C. Arco, y a la técnico Nuria Cardo Maeso, ambos de la Consejería de Agricultura de Castilla–La Mancha, por la recogida de ejemplares de serpientes. Asimismo, agradecen las sugerencias y aportaciones al manuscrito realizadas por dos revisores anónimos.

Cita: Roca V., Martínez–Ortí A., Borredà V. 2021. Serpientes y helmintos parásitos en el este peninsular español: la influencia del hábitat y el modo de vida en la helmintofauna de los ofidios ibéricos. *Zoolentia*, 1: 39–45. Doi: <https://doi.org/10.5281/zenodo.5774984>

Referencias

- Aho J.M. 1990. Helminth communities of amphibians and reptiles: Comparative approaches to understanding patterns and processes. In: Pp 157–195. *Parasite communities: patterns and processes* (Eds. G. Esch, A. Bush & J. Aho). Chapman and Hall, London.
- Bea A., Braña F. 1998. *Vipera latasti*. In: Pp 480–488. *Reptiles fauna Ibérica*. Vol. 10. (Eds. A. Salvador *et al.*). Museo nacional de Ciencias Naturales. Madrid.
- Borkovcová M., Kopriva J. 2005. Parasitic helminths of reptiles (Reptilia) in South Moravia (Czech Republic). *Parasitology Research* 95: 77–78.
- Cordero del Campillo M., Castañón L., Reguera A. 1994. *Índice catálogo de zooparásitos ibéricos. Segunda edición*. Secretariado de Publicaciones Universidad de León.
- Foufopoulos J., Roca V., White K.A., Pafilis P., Valakos E. 2017. Effects of islands characteristics on parasitism in a Mediterranean lizard *Podarcis erhardii*: a role of population size and island history?. *North–Western Journal of Zoology* 13: 70–76.
- Galdón M.A. 2007. *Estudio parasitológico de Podarcis bocagei y Podarcis carbonelli (Sauria: Lacertidae) del Noroeste de Portugal*. Tesis Doctoral, Facultat de Ciències Biològiques, Universitat de València.
- García–Adell G. 1987. *Helmintofauna de algunas especies de reptiles de los Pirineos Ibéricos*. Tesis de Licenciatura. Facultat de Ciències Biològiques, Universitat de València.
- Greene H.W. 1997. *Snakes. The evolution of mystery in nature*. University of California Press, Berkeley.
- Lewin J. 1992a. Parasites of water snakes, *Natrix maura* L., in Poland. *Acta Parasitologica* 37: 195–199.
- Lewin J. 1992b. Parasites of sand lizard, *Lacerta agilis* L., in Poland. *Acta Parasitologica* 37: 19–24.
- Lewin J. 1992c. Parasites of *Lacerta vivipara* Jacquin, 1787 in Poland. *Acta Parasitologica* 37: 79–82.
- Lewin J. 1993. A contribution to the knowledge of parasites of *Elaphe longissima* Laurenti, 1768 in Poland. *Acta Parasitologica* 38: 55–57.

- Lluch J., Navarro P. 1986. *Rhabdias fuscovenosa* (Railliet, 1899) Goodey, 1924, parásito pulmonar de culebras de agua. *Revista Ibérica de Parasitología* 46: 63–65.
- Lluch J., Roca V., Navarro P., Mas–Coma S. 1987. Helminthofauna de los herpetos ibéricos: estado actual de conocimientos, consideraciones ecológicas y estimaciones corológicas. *En: pp 143–161 Mamíferos y Helminthos. Volumen homenaje al Prof. Dr. Dr. Hermann Kahmann en su 81 aniversario.* (Eds. V. Sans–Coma et al.). Ketres editores, Barcelona.
- Navarro P., Lluch, J., Roca V. 1987. Contribución al conocimiento de la helminthofauna de los herpetos ibéricos. VI. Parásitos de *Natrix maura* (Linnaeus, 1758) (Reptilia: Colubridae). *Revista Ibérica de Parasitología* 47: 65–70.
- Ribas A., López S., Roca V. 2010. Helminths from snakes in Northeast Spain. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española* 21: 44–46.
- Roca V. 1985. *Contribución al conocimiento de la helminthofauna de los lacértidos y geckónidos del piso termomediterráneo del Levante Ibérico.* Tesis Doctoral. Facultat de Ciències Biològiques, Universitat de València.
- Roca V. 1999. Relación entre las faunas endoparásitas de reptiles y su tipo de alimentación. *Revista Española de Herpetología* 13: 101–121.
- Roca V., Cardona A. 2016. Adiciones a la fauna de helminthos parásitos de reptiles en la Comunidad Valenciana. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española* 27: 79–82.
- Roca V., Belliure J., Santos X., Pausas J.G. 2015. Incendios y parásitos de reptiles: uso de helminthos y protistas como bioindicadores en la regeneración post-incendio. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española* 26: 205–210.
- Roca V., Jorge F., Ilgaz Ç., Kumlutas, Y., Durmus S.H., Carretero M.A. 2016a. The intestinal helminth community of the spiny-tailed lizard *Darevskia rudis* (Squamata, Lacertidae) from northern Turkey. *Journal of Helminthology* 90: 144–151.
- Roca V., Jorge F., Ilgaz Ç., Kumlutas Y., Durmus S.H., Carretero M.A. 2016b. Intestinal parasites of unisexual and bisexual lizards *Darevskia* spp. (Lacertidae) from Northeastern Anatolia. *Helminthologia* 53: 298–303.
- Santos X., Martínez–Freiría, F., Pleguezuelos, J.M. y Roca, V. 2006. First helminthological data on Iberian vipers: Helminth communities and host-parasite relationships. *Acta Parasitologica* 51: 130–135.
- Sharpilo V.P. 1976. *Parasitic worms of reptiles in the USSR.* Izd. Naukoba Dumka, Kiev.
- Sharpilo V.P., Biserkov V., Kostadinova A., Behnke J.M., Kuzmin, Y.I. 2001. Helminths of the sand lizard, *Lacerta agilis* (Reptilia, Lacertidae), in the Palaeartic: faunal diversity and spatial patterns of variation in the composition and structure of component communities. *Parasitology* 123: 389–400.