

CARACTERIZACIÓN EPIDEMIOLÓGICA Y DETECCIÓN DE PATÓGENOS EN GARRAPATAS HUMANAS EN LA PROVINCIA DE SALAMANCA

Epidemiological Characterization and Pathogen Detection in Human-Biting Ticks in the Province of Salamanca

Inés PRIETO 

M.^a Belén VICENTE 

M.^a Carmen VIEIRA 

Laboratorio de Enfermedades Infecciosas y Tropicales, Facultad de Farmacia, Universidad de Salamanca

Campus Miguel de Unamuno, 37007 Salamanca, España

* Correo-e: belvi25@usal.es, carmelilla@usal.es

RESUMEN: En la provincia de Salamanca, las enfermedades transmitidas por garrapatas constituyen una preocupación creciente en salud pública por el aumento de casos y el potencial zoonótico de los patógenos implicados. Este trabajo tiene como objetivo caracterizar la epidemiología de las garrapatas que parasitan a humanos y animales, y detectar agentes infecciosos mediante técnicas moleculares.

Se analizaron muestras recogidas entre mayo de 2024 y febrero de 2025, incluyendo 488 garrapatas extraídas de personas. Fueron identificadas morfológicamente y se aplicaron PCR convencionales para detectar *Rickettsia* spp., *Borrelia* spp. y *Anaplasma* spp.

En humanos se identificaron ocho especies pertenecientes a cinco géneros, destacando *Hyalomma marginatum* (34,6 %), *Rhipicephalus bursa* (25,4 %) e *Ixodes ricinus* (24,2 %). La mayoría eran hembras adultas parcialmente alimentadas (95,9%). Las picaduras se localizaron principalmente en piernas, ingles y cuero cabelludo, con mayor frecuencia en varones adultos expuestos en entornos rurales durante los meses cálidos.

Se detectó ADN de *Rickettsia* spp. en el 12 % de las garrapatas humanas, identificándose *R. monacensis*, *R. massiliae* y *R. aeschlimannii*. En animales, la positividad fue del 17 %, detectándose también *R. raoultii*. No se detectaron *Borrelia* spp. ni *Anaplasma* spp. Los resultados evidencian diversidad de especies, circulación de rickettsias y necesidad de vigilancia.

Palabras clave: garrapatas; *Rickettsia*; zoonosis; epidemiología; Salamanca.

ABSTRACT: In the province of Salamanca, tick-borne diseases are a growing public health concern due to the increase in cases and the zoonotic potential of the pathogens involved. This work aims to characterize the epidemiology of ticks that parasitize humans and animals, and to detect infectious agents using molecular techniques.

Samples collected between May 2024 and February 2025 were analysed, including 488 ticks taken from people. They were identified morphologically and conventional PCR was applied to detect *Rickettsia* spp., *Borrelia* spp. and *Anaplasma* spp.

In humans, eight species belonging to five genera were identified, including *Hyalomma marginatum* (34.6%), *Rhipicephalus bursa* (25.4%) and *Ixodes ricinus* (24.2%). Most were partially fed adult females (95.9%). The bites were mainly located on the legs, groin and scalp, most frequently in adult males exposed in rural settings during the warm months.

DNA from *Rickettsia* spp. was detected in 12% of human ticks, identifying *R. monacensis*, *R. massiliae* and *R. aeschlimannii*. In animals, positivity was 17%, and *R. raoultii* was also detected. No *Borrelia* spp. or *Anaplasma* spp. were detected. The results show species diversity, rickettsia circulation and the need for surveillance.

Keywords: ticks; *Rickettsia*; zoonosis; epidemiology; Salamanca.

1. INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas las garrapatas han pasado de ser parásitos marginales a convertirse en un problema emergente de salud pública (Estrada-Peña et al., 2013). Son ectoparásitos hematófagos obligados capaces de transmitir bacterias, virus y protozoos, y constituyen uno de los principales vectores de patógenos en Europa (Le Dortz et al., 2024).

En España, la expansión de las garrapatas se relaciona con factores ambientales y sociales: cambio climático, abandono agrícola, reforestación, urbanización

y mayor interacción entre humanos y fauna silvestre (Ministerio de Sanidad, 2017). El aumento de temperaturas prolonga su actividad estacional y permite que especies antes restringidas a climas cálidos se establezcan en nuevas áreas (Proyecto GARES, 2023).

En Castilla y León, y particularmente en Salamanca, se han registrado especies de importancia médica como *Ixodes ricinus*, *Hyalomma marginatum* y *Rhipicephalus bursa*. Estas especies transmiten enfermedades como la enfermedad de Lyme, rickettsiosis y fiebre hemorrágica de Crimea-Congo (Vieira Lista et al., 2021; 2024).

El presente trabajo tiene como objetivo caracterizar las garrapatas retiradas de personas en la provincia de Salamanca entre septiembre de 2024 y febrero de 2025, describiendo su diversidad, distribución temporal, anatómica y geográfica, y detectar la presencia de *Rickettsia*, *Borrelia* y *Anaplasma* para estimar el riesgo epidemiológico asociado.

2. HIPÓTESIS

En Salamanca, la mayoría de las picaduras humanas estarán causadas por adultos de *Hyalomma marginatum*, *Ixodes ricinus* y *Rhipicephalus bursa*. Se espera una mayor prevalencia de *Rickettsia* spp., mientras que *Borrelia* y *Anaplasma* tendrán baja representación. Esta hipótesis se apoya en estudios previos realizados en Castilla y León y en el noroeste peninsular, donde se ha descrito la presencia de *Rickettsia* spp. en garrapatas retiradas de humanos, así como en la distribución amplia de estos patógenos en diferentes vectores ixódidos (Vieira Lista et al., 2020; Le Dortz et al., 2024; Vieira Lista et al., 2024). Se prevé mayor afectación en adultos jóvenes varones, con picaduras predominantes en extremidades inferiores y zonas de pliegues, y concentración de casos en áreas rurales.

3. OBJETIVOS

Objetivo general

Caracterizar epidemiológica y molecularmente las garrapatas retiradas de humanos en Salamanca.

Objetivos específicos

1. Identificar morfológicamente las garrapatas determinando especie, sexo, estadio y grado de alimentación.
2. Detectar *Rickettsia* spp., *Borrelia* spp. y *Anaplasma* spp. mediante PCR y secuenciación.

3. Analizar la localización anatómica de las picaduras.
4. Estudiar la distribución temporal y geográfica de las garrapatas.
5. Evaluar asociaciones epidemiológicas entre características de las garrapatas, factores demográficos y presencia de patógenos.

4. MATERIALES Y MÉTODOS

Muestras

Se recolectaron garrapatas retiradas de personas en centros de salud y hospitales de Salamanca entre septiembre 2024 y febrero 2025.

Identificación

La identificación se realizó con lupa binocular y claves taxonómicas (Nava, 2023). Se clasificaron por especie, sexo, estadio y grado de alimentación.

Extracción de ADN

Se utilizó el kit NucleoSpin® Tissue (Macherey-Nagel), con digestión enzimática con proteinasa K (56 °C, 12-24 h), purificación en columnas de sílice y elución final en 100 µL.

PCR y secuenciación

La detección molecular de *Rickettsia*, *Borrelia* y *Anaplasma* se realizó por PCR convencional. Los productos se visualizaron en gel de agarosa al 1,5 % y los positivos se secuenciaron mediante secuenciación Sanger.

Análisis

Se elaboraron tablas de frecuencia, comparaciones por especie y estadio, y mapas de distribución anatómica y geográfica.

5. RESULTADOS

Se recolectaron 488 garrapatas pertenecientes a 8 especies y 5 géneros. Predominaron *H. marginatum* (40,1 %), *R. bursa* (28,7 %) e *I. ricinus* (15,6 %). El 95,9 % fueron adultos y el 4,1 % ninfas; no se recogieron larvas.

Las picaduras se localizaron con mayor frecuencia en ingles, axilas, cuero cabelludo, piernas y pies.

Tabla 1. Distribución de especies recolectadas en Salamanca (2024-2025).

ESPECIE	HEMBRA	MACHO	NINFA	TOTAL
<i>Dermacentor marginatus</i>	5	10	0	15
<i>Dermacentor reticulatus</i>	1	0	0	1
<i>Haemaphysalis punctata</i>	4	2	0	6
<i>Hyalomma lusitanicum</i>	16	12	0	28
<i>Hyalomma marginatum</i>	58	138	0	196
<i>Ixodes ricinus</i>	52	10	14	76
<i>Rhipicephalus bursa</i>	82	54	4	140
<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	7	17	2	26

De las 488 muestras, 59 (12,1 %) resultaron positivas para *Rickettsia* spp.:

- *R. monacensis* (20 casos).
- *R. massiliae* (17 casos).
- *R. aeschlimannii* (16 casos).
- 6 sin identificar a nivel de especie.

No se detectó ADN de *Borrelia* spp. ni de *Anaplasma* spp.

Las personas afectadas fueron principalmente varones adultos (74,8 %), con predominio en entornos rurales.

6. DISCUSIÓN

La composición de especies coincide con la fauna ixódida descrita en la región (Vieira Lista et al., 2020; Proyecto GARES, 2023). El predominio de adultos y la baja proporción de ninfas concuerda con lo reportado en estudios españoles, dado que los estadios larvarios pasan más desapercibidos por su tamaño (Estrada-Peña et al., 2013).

La positividad en *Rickettsia* spp. confirma su circulación activa en Salamanca. La asociación de *R. monacensis* a *Ixodes*, *R. massiliae* a *Rhipicephalus* y *R. aeschlimannii* a *Hyalomma* refleja patrones descritos en la península ibérica (Le Dortz et al., 2024).

La ausencia de *Borrelia* spp. y *Anaplasma* spp. puede deberse a baja prevalencia local, variación estacional o limitaciones de muestreo. Sin embargo, no descarta

su circulación regional, por lo que se recomienda ampliar la vigilancia (Vieira Lista et al., 2024).

El predominio de picaduras en varones adultos coincide con una mayor exposición laboral y recreativa en entornos rurales. La preferencia anatómica (Figura 1) por pliegues y extremidades se explica por la ecología de búsqueda activa de hospedadores y la exposición durante actividades al aire libre (Nava, 2023).

Los mapas de riesgo (Figura 2) generados permiten focalizar medidas preventivas y refuerzan la necesidad de campañas educativas en zonas rurales, así como la importancia de vigilar especies vectores del virus de Crimea-Congo asociadas a *Hyalomma* (Vieira Lista et al., 2021).

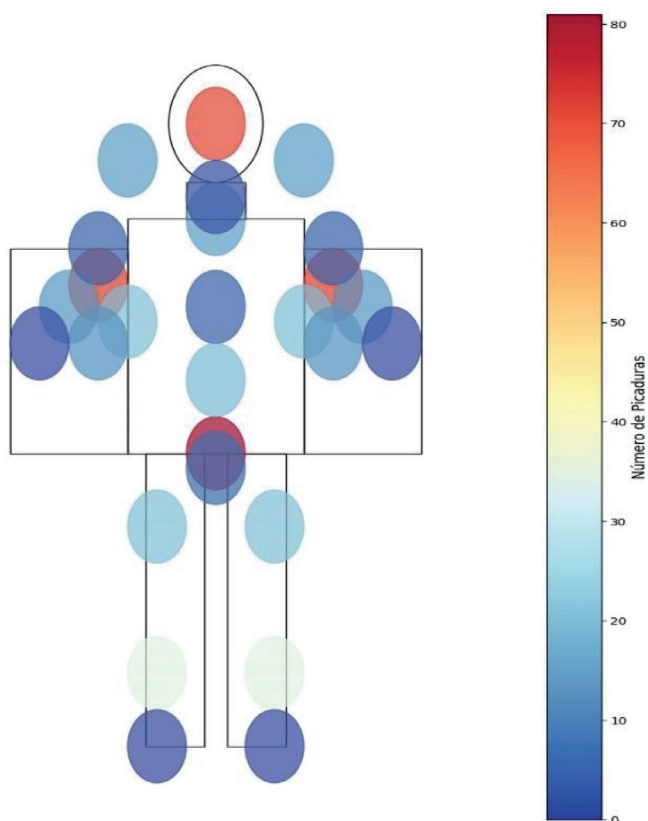


Figura 1. *Heatmap* anatómico. Representación de densidad cromática que va desde colores fríos hasta cálidos, correlacionándose con un aumento en el número de picaduras.

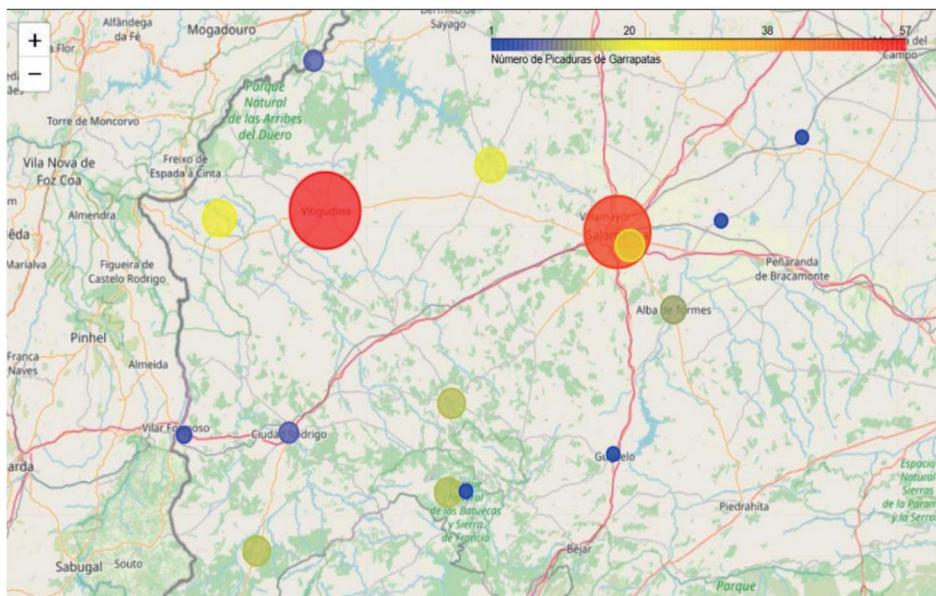


Figura 2. *Heatmap*. Distribución geoespacial de las picaduras de garrapatas en la provincia de Salamanca.

7. CONCLUSIONES

1. Se recolectaron 488 garrapatas de 8 especies, predominando *Hyalomma marginatum*, *Rhipicephalus bursa* e *Ixodes ricinus*.
2. La mayoría de los ejemplares fueron adultos, siendo escasas las ninfas y ausentes las larvas.
3. El 12,1 % de las muestras fueron positivas para *Rickettsia* spp. (*R. monacensis*, *R. massiliae*, *R. aeschlimannii*).
4. No se detectó ADN de *Borrelia* spp. ni *Anaplasma* spp.
5. Las picaduras se localizaron en pliegues y extremidades, con predominio en varones adultos de áreas rurales.
6. Estos resultados permiten identificar zonas de riesgo y aportan información clave para la vigilancia epidemiológica y la prevención.

8. BIBLIOGRAFÍA

- ESTRADA-PEÑA A, GRAY JS, KAHL O, LANE RS, NIJHOF AM. Research on the ecology of ticks and tick-borne pathogens — methodological principles and caveats. *Front Cell Infect Microbiol.* 2013;3:43. doi:10.3389/fcimb.2013.00043.
- FERNÁNDEZ SOTO P. Garrapatas que parasitan a las personas en Castilla y León, determinación por serología de su parasitismo y detección molecular de los patógenos que albergan [tesis doctoral]. Salamanca: Universidad de Salamanca; 2003. Disponible en: <https://produccioncientifica.usal.es/documentos/5e4e71ff2999524ea94bc16>
- HOOGSTRAAL H. Argasid and Nuttalliellid Ticks as Parasites and Vectors. *Adv Parasitol.* 1985;24:135-238.
- INSTITUTO DE RECURSOS NATURALES Y AGROBIOLOGÍA DE SALAMANCA. Memoria 2004-2005. Salamanca: Consejo Superior de Investigaciones Científicas; 2005.
- LE DORTZ LL, ROUXEL C, POLACK B, BOULOUIS HJ, LAGRÉE AC, DESHUIILLERS PL, et al. Tick-borne diseases in Europe: Current prevention, control tools and the promise of aptamers. *Vet Parasitol.* 2024;328:110190. doi: 10.1016/j.vetpar.2024.110190.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN. Prevención de picaduras de garrapatas [Internet]. Madrid: El Ministerio; 2017. Disponible en: https://www.mapa.gob.es/dam/mapa/contenido/ganaderia/temas/sanidad-animal-e-higiene-ganadera/sanidad-animal/enfermedades/enfermedades-que-son-comunes-a-varias-especies/fiebre-h-crimea-congo/prevencionpicadurasgarrapatas_06web.pdf
- MINISTERIO DE SANIDAD. *Guía de actuación ante una picadura de garrapata* [Internet]. Madrid: El Ministerio; 2017. Disponible en: sanidad.gob.es [Consulta: 26 de mayo de 2026]
- MINISTERIO DE SANIDAD. Garrapatas: vectores de patógenos [Internet]. Madrid: El Ministerio; 2024. Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/areas/sanidadAmbiental/riesgosAmbientales/vectores/divulgacion/docs/Infografia_Especies_Garrapatas.pdf
- NAVA S. Orden Acari: garrapatas. En: *Entomología médica y veterinaria: biología y sistemática de artrópodos de interés médico y veterinario en Argentina*. La Plata: Editorial de la Universidad Nacional de La Plata (EDULP); 2023. p. 166-172. Disponible en: unlp.edu.ar
- ONSURBE CASTELLANOS P. Enfermedades transmitidas por garrapatas en España [Trabajo Fin de Grado en Internet]. Sant Joan d'Alacant: Universidad Miguel Hernández; 2023. Disponible en: <https://dspace.umh.es/bitstream/11000/29820/1/TFG%20PEDRO%20ONSURBE%20CASTELLANOS-%20FEBRERO%202023.pdf>
- PÉREZ BOZAL S. Estudio de la distribución de las garrapatas que parasitan a los perros en España y sus patógenos asociados [Trabajo Fin de Grado en Internet]. Zaragoza: Universidad de Zaragoza; 2022. Disponible en: <https://zaguan.unizar.es/record/125637/files/TAZ-TFG-2022-1335.pdf>
- MINISTERIO DE SANIDAD. Resumen de los resultados del proyecto de Vigilancia de Especies de Garrapatas que pueden actuar como vectores de enfermedades de importancia para la salud humana en España (Proyecto GARES) [Internet]. Madrid: El Ministerio;

2024. Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/areas/alertasEmergenciasSanitarias/preparacionRespuesta/docs/Resumen_resultados_2023.pdf
- HERNÁNDEZ L, VIERA C, MURO A. Detección de *Rickettsia* spp. en garrapatas fijadas en personas en Castilla y León. *FarmaJournal*. 2020;5(1):37. doi: 10.14201/fj20205137.
- MONSALVE ARTEAGA L, MUÑOZ BELLIDO JL, NEGREDO AI, BELHASSEN GARCÍA M, DE ORY MANCHÓN F, GARCÍA CRIADO J, et al. New circulation of genotype V of Crimean-Congo haemorrhagic fever virus in humans from Spain. En: 31st European Congress of Clinical Microbiology & Infectious Diseases (ECCMID) [Internet]. Basilea: European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases; 2021. Disponible en: <https://produccioncientifica.usal.es/documentos/649aa5d6cc8ad211a9592784>
- VIEIRA LISTA MC, VICENTE SANTIAGO MB, SOTO-LÓPEZ JD, GARCÍA-MARTÍN JM, ÁLAMO-SANZ R, BELHASSEN-GARCÍA M, et al. Identification of *Rickettsia* spp. in Ticks Removed from Tick-Bitten Humans in Northwestern Spain. *Insects*. 2024;15(8):571. doi: 10.3390/insects15080571