

Ecología del ectoparasitismo: muestreo, distribución e implicaciones eco-evolutivas de los ectoparásitos

Jorge Garrido-Bautista^{1,2,*} , Francisco Castaño-Vázquez³ , Santiago Merino³ 

(1) Instituto de Investigación en Recursos Cinegéticos (IREC-CSIC), UCLM, JCCM, España.

(2) Departamento de Zoología, Facultad de Ciencias, Universidad de Granada, España.

(3) Departamento de Ecología Evolutiva, Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN-CSIC), España.

* Autor para correspondencia / Corresponding author: Jorge Garrido-Bautista [jorgegarrido@ugr.es / jorge.garrido@uclm.es]

> Recibido / Received: 29/06/2025 – Aceptado / Accepted: 02/07/2025

Cómo citar / How to cite: Garrido-Bautista, J., Castaño-Vázquez, F., Merino, S. 2025. Ecología del ectoparasitismo: muestreo, distribución e implicaciones eco-evolutivas de los ectoparásitos. *Ecosistemas* 34(2): 3064. <https://doi.org/10.7818/ECOS.3064>

El parasitismo es una de las formas de vida más extendidas en el planeta y se considera que más de la mitad de los seres vivos son parásitos al menos en alguna fase de su ciclo vital (Price 1980; Poulin y Morand 2000). Los parásitos son organismos que toman recursos de sus hospedadores y viven a expensas de estos, causándoles un perjuicio, para completar su desarrollo. Los parásitos, en general, se caracterizan por su pequeño tamaño en comparación con el de su hospedador, por lo que suelen pasar bastante desapercibidos a simple vista. Sin embargo, algunos concienzudos estudios han demostrado que la biomasa de parásitos en un ecosistema puede superar a la biomasa de algunos vertebrados (Kuris et al. 2008). Entre los parásitos más llamativos se encuentran los ectoparásitos dado que, como su nombre indica, producen infestaciones en el exterior de sus hospedadores, lo que los hace más fácilmente observables y, en consecuencia, más fáciles de muestrear y examinar. Ácaros, garrapatas, moscas, jejenes, mosquitos, pulgas, chinches y otros artrópodos son bien conocidos por sus molestas picaduras y otros efectos que causan al alimentarse de la sangre u otros tejidos de sus hospedadores (ejemplos de algunos de estos ectoparásitos se muestran en la Figura 1). Los efectos que producen estos organismos suelen ir más allá de los daños directos que generan con sus picaduras y la obtención de tejidos de los que se alimentan, ya que en muchos casos también actúan como vectores de otras enfermedades, transmitiendo patógenos entre sus hospedadores vertebrados. De hecho, se considera que las enfermedades transmitidas por vectores son más virulentas que las transmitidas por contacto (Ewald 1994), por lo que el papel vectorial de estos artrópodos resulta de la máxima importancia. No en vano, en base a datos de la Organización Mundial de la Salud, se considera a los mosquitos como los organismos más mortíferos para los seres humanos en base a las enfermedades mortales que transmiten (World Health Organization 2017).

Pero los ectoparásitos no sólo son relevantes por sus implicaciones epidemiológicas, también constituyen una importante presión selectiva para sus hospedadores vertebrados (Schmid-Hempel 2011). Los parásitos han moldeado a lo largo de la evolución muchas de las estrategias reproductoras de sus hospedadores, teniendo una enorme relevancia en las historias de vida de los vertebrados. Debido a los efectos negativos que los ectoparásitos provocan en el desarrollo, reproducción y supervivencia de sus hospedadores, los cuales pueden llegar a tener repercusiones severas a largo plazo, estos organismos han provocado que los hospedadores inviertan de forma asimétrica sus recursos en esfuerzo reproductor en lugar de en crecimiento y supervivencia (Agnew et al. 2000; Thomas et al. 2000). Es decir, los hospedadores han alterado sus rasgos de historia de vida para reducir los costes del parasitismo y así mantener constante su éxito reproductor. Algunos ejemplos los podemos encontrar en los sistemas ectoparásito-hospedador formados por pulgas y aves trogloditas (Perrin et al. 1996; Heeb et al. 1999; Richner y Tripet 1999), ácaros y moscas de la fruta (Polak y Starmer 1998) o caballitos del diablo y ácaros acuáticos (Forbes y Baker 1991), entre otros muchos ejemplos.

Por otro lado, en el actual escenario de cambio global, se espera que las comunicaciones intercontinentales faciliten la rápida propagación y aumento del rango de distribución geográfica de ectoparásitos vectores (van der Weijden et al. 2007). Las condiciones climáticas, que antes representaban un obstáculo para su desarrollo, están experimentando un cambio que favorece su establecimiento en zonas más templadas (Caminade et al. 2017; 2019). Sin embargo, a pesar de la importancia de estos parásitos y de las previsiones de aumento en sus rangos de distribución, todavía sabemos bastante poco sobre una gran mayoría de sistemas ectoparásito-hospedador, al menos cuando uno de los implicados no son necesariamente los seres humanos. Los efectos de los ectoparásitos en poblaciones naturales de vertebrados pueden ser de gran importancia, tanto en cuanto a la conservación de dichas especies como a su papel potencial como eslabones en la transmisión a otros animales domésticos e incluso a los humanos. Por todo ello, es de gran importancia conocer los determinantes de la incidencia y efectos de las infestaciones por ectoparásitos en poblaciones naturales.

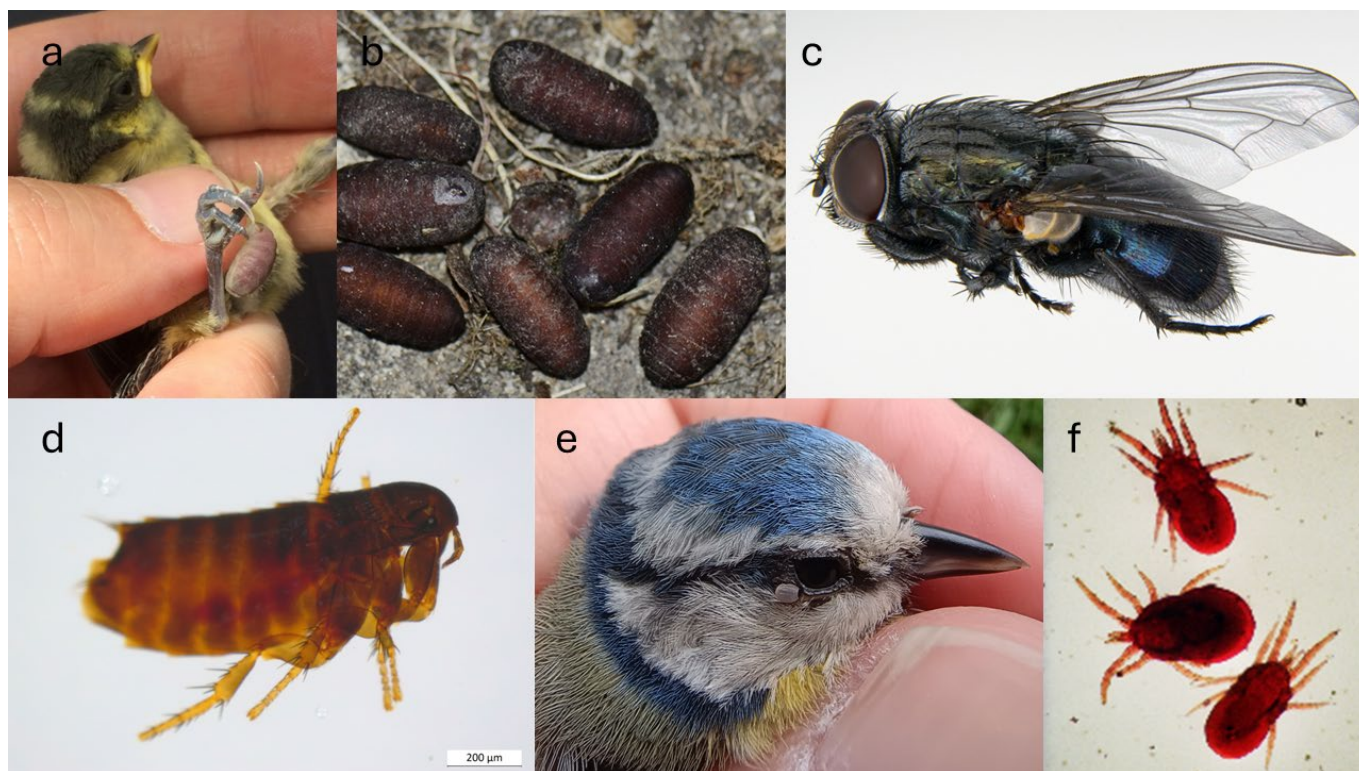


Figura 1. Ejemplos de la diversidad de ectoparásitos que pueden encontrarse en los nidos y cuerpos de herrerillo común (*Cyanistes caeruleus*), un párido usado como sistema modelo para el estudio de las relaciones ectoparásito-ave. Los nidos de herrerillo común están comúnmente infestados por el díptero *Protocalliphora* spp., cuyas larvas hematófagas se alimentan de la sangre de los pollos (a) para, una vez alcanzado el tamaño óptimo, pupar en la base del material del nido (b) y que el imago, de vida libre, emerge posteriormente (c). Los pollos y adultos de herrerillo común también pueden estar infestados por pulgas, como *Ceratophyllus gallinae* (d), garrapatas duras del género *Ixodes* (e) y ácaros hematófagos, como *Dermanyssus* spp. (f). Créditos: Santiago Merino (a, e), Francisco Castaño-Vázquez (b, f), Jorge Garrido-Bautista (d) y Pedro Sandoval (c).

Figure 1. Example of diversity of ectoparasites which can be found in nests and bodies of blue tits (*Cyanistes caeruleus*), a tit species used as model system for the study of ectoparasite-bird interactions. Nests of blue tits are commonly infested by *Protocalliphora* spp., whose haematophagous larvae feed on nestlings' blood (a) and then, once an optimal size is reached, pupate within the nest material (b), lastly the free-living imago will emerge from the pupa (c). Blue tit nestlings and adults can also be infested by fleas, such as *Ceratophyllus gallinae* (d), hard ticks of the genera *Ixodes* (e), and haematophagous mites, such as *Dermanyssus* spp. (f). Credits: Santiago Merino (a, e), Francisco Castaño-Vázquez (b, f), Jorge Garrido-Bautista (d) and Pedro Sandoval (c).

Este monográfico aborda la ecología del ectoparasitismo desde varias perspectivas, pasando por la biología, comportamiento y distribución geográfica de diversos ectoparásitos hasta las implicaciones eco-evolutivas que estos organismos tienen en los hospedadores vertebrados. Se presentan 8 artículos que aportan información y datos novedosos para responder a cuestiones que aún están abiertas en el campo de la ecología del ectoparasitismo, además de establecer las bases para la estandarización de métodos de muestreo y experimentación en ciertos grupos de ectoparásitos y ectosimbiontes (Doña y Jovani 2025). Los artículos engloban estudios realizados en diferentes regiones geográficas, como la península ibérica, islas Canarias o Sudamérica, destacando la gran diversidad de sistemas ectoparásito-hospedador examinados. Por ejemplo, Arce et al. (2025b) revisan la distribución geográfica de ácaros mesostigmátidos parásitos de aves de corral y silvestres, mientras que Hernández-Rojas et al. (2025) y Bustillo-de la Rosa et al. (2025) analizan la distribución de garrapatas duras (Ixodidae) en numerosas especies de lacértidos y aves esteparias, respectivamente. Por su parte, Garrido-Bautista et al. (2025) examinan la distribución e impacto de las garrapatas duras en la lagartija colilarga (*Psammodromus algirus*), y Megía-Palma et al. (2025) analizan los ácaros hematófagos en este lacértido y en la lagartija colirroja (*Acanthodactylus erythrurus*). Otros artículos del monográfico revisan aspectos eco-evolutivos de los ectoparásitos que aún no están esclarecidos, como los patrones de agregación en los nidos de aves cavernícolas (Garrido-Bautista 2025) o el impacto de los ectoparásitos en la senescencia de las aves a través del acortamiento de los telómeros (Badás 2025). Las contribuciones del monográfico permitirán a los lectores aumentar su conocimiento sobre los ectoparásitos en distintas áreas o disciplinas, que hemos agrupado en tres bloques: i) muestreo y experimentación; ii) distribución geográfica; e, iii) implicaciones eco-evolutivas.

Muestreo y experimentación

En relación con los métodos de muestreo de ectoparásitos, Doña y Jovani (2025) revisan y sintetizan de forma exhaustiva las herramientas moleculares y los métodos para el conteo y colecta de los ácaros de las plumas (Astigmata) y los piojos de las aves (Phthiraptera). Ambos grupos de organismos se han consolidado en los últimos años como sistemas modelo para la

investigación de procesos coevolutivos (Clayton et al. 2015; Labrador et al. 2024). Sin embargo, en comparación con otros ectoparásitos habituales de las aves, no existe una estandarización en los protocolos de muestreo, ya que el conocimiento existente se suele compartir de forma informal entre investigadores y, por ende, no existen publicaciones que sintetizen dicho conocimiento. Por ejemplo, algunos de los métodos usados para el conteo y colecta de ectoparásitos nidícolas de aves (p. ej., pulgas, larvas de dípteros o ácaros hematófagos nidícolas; ver ejemplos en la [Figura 1](#)) se encuentran estandarizados desde finales del siglo XX e incluyen el desmantelamiento minucioso de los nidos (Merino y Potti 1995; Garrido-Bautista et al. 2022), el uso de extractores MacFadyen o embudos Berlese (Merino y Potti 1995; Merino et al. 2025; Arce et al. 2025a) o el uso de bolsas colectoras transpirables para aves o las propias manos del investigador (Møller 1990; Arce et al. 2025a).

El artículo de Doña y Jovani (2025) sintetiza y estandariza, por primera vez, los métodos de muestreo, las herramientas moleculares y la experimentación para el estudio de los ácaros de las plumas y los piojos de las aves, facilitando así la comparabilidad entre estudios y estimulando futuras investigaciones sobre estos organismos. Se incluyen los métodos de conteo y colecta más adecuados según el grupo y propósito de la investigación, las herramientas moleculares (p. ej., DNA *metabarcoding*, filogenómica) más actuales para examinar procesos de coevolución ectosimbionte-ave y las aproximaciones experimentales usadas hasta la fecha, como la modificación del microclima o características del hospedador, entre otras.

Distribución geográfica

En cuanto a la distribución geográfica de los ectoparásitos se refiere, el monográfico reúne tres artículos que incrementan el conocimiento sobre la distribución de diversos grupos de ectoparásitos pobremente estudiados en hospedadores vertebrados silvestres. Un notable ejemplo son las aves silvestres de Sudamérica, donde el conocimiento existente sobre la diversidad de ácaros hematófagos está bastante fragmentado y es aún limitado. Arce et al. (2025b) revisan de forma exhaustiva todo el conocimiento existente sobre ácaros mesostigmátidos parásitos (Mesostigmata: Dermanyssoidea) de aves en Sudamérica, tanto de corral como silvestres. Además de unificar y actualizar el conocimiento existente sobre taxonomía y distribución geográfica de estos ectoparásitos, Arce et al. (2025b) examinan los procesos de reemplazo de especies que se han producido en las últimas décadas en sistemas comerciales de aves de corral de Sudamérica, haciendo hincapié en los posibles intercambios de especies de ácaros entre aves de corral y aves silvestres, con las consecuencias epidemiológicas que estos procesos podrían acarrear.

De Sudamérica a la península ibérica e islas Canarias, Hernández-Rojas et al. (2025) y Bustillo-de la Rosa et al. (2025) examinan la distribución geográfica de garrapatas duras (Ixodidae) en multitud de especies de lacértidos y aves esteparias, respectivamente. La distribución geográfica y la incidencia de las enfermedades transmitidas por estos ectoparásitos (p. ej., borreliosis de Lyme, encefalitis, fiebre hemorrágica de Crimea-Congo) han aumentado como consecuencia del cambio global (de la Fuente et al. 2023), pero aún no se dispone de información suficiente sobre la presencia de garrapatas en hospedadores intermedios, como reptiles y aves, que suelen estar infestados de larvas y ninfas (Bustillo-de la Rosa et al. 2025; Garrido-Bautista et al. 2025; Hernández-Rojas et al. 2025). En la península ibérica, la prevalencia de garrapatas duras del género *Ixodes* en lacértidos varía enormemente entre regiones geográficas, aunque de forma general es mayor en aquellas localidades más húmedas y frías a lo largo de la península ibérica. Dentro de cada localidad, los lacértidos portan más garrapatas cuanto menos húmeda y más cálida sea dicha localidad (Hernández-Rojas et al. 2025). Hernández-Rojas et al. (2025) también reportan la presencia de otras especies minoritarias de garrapatas, como *Hyalomma lusitanicum* en la lagartija colirroja (*A. erythrurus*) o *Haemaphysalis punctata* en el lagarto de Canarias (*Gallotia galloti*), además de descartar la presencia de la especie *Ixodes inopinatus* a través del uso de marcadores mitocondriales. Garrido-Bautista et al. (2025) también reportan estas dos especies de garrapatas en el norte de África, pero en hospedadores concretos, como la lagartija colilarga (*P. algirus*).

En aves esteparias, por el contrario, es *Hyalomma punctata* la única especie encontrada, aunque su prevalencia varía entre especies de aves, probablemente debido a sus requerimientos ecológicos. Bustillo-de la Rosa et al. (2025), a través del análisis de presencia de patógenos en garrapatas mediante marcadores moleculares, revelan que estos ectoparásitos podrían utilizarse como *proxy* para evaluar, de forma no invasiva, la presencia de malaria aviar en los hospedadores. Por otro lado, se sabe que el pastoreo puede contribuir a la dispersión de garrapatas por distintos hábitats ya que el ganado actúa como hospedador definitivo de estos ectoparásitos (Estrada-Peña et al. 2013), lo que podría ocasionar una mayor prevalencia de enfermedades transmitidas por garrapatas en las poblaciones locales de aves (Ogden et al. 2008). La prevalencia de garrapatas en aves esteparias, al contrario de lo esperado, no estuvo relacionada con la intensidad de pastoreo (Bustillo-de la Rosa et al. 2025).

Implicaciones eco-evolutivas

Como ya se ha mencionado anteriormente, los ectoparásitos constituyen una importante presión selectiva para sus hospedadores vertebrados. En reptiles, por ejemplo, el ectoparasitismo puede suponer un coste importante que provoque al hospedador una mayor inversión de recursos en funciones vitales o de reproducción, y cuyos efectos pueden ser dependientes del sexo o edad del hospedador. Sería de esperar que los ectoparásitos, a través del consumo de recursos de sus hospedadores, provoquen cambios en la hematología o fisiología del sistema inmune de los hospedadores. De hecho, la infestación por garrapatas, cuando se encuentran en gran número, puede provocar anemia y otras anomalías hematológicas similares en el hospedador (Pfaffl et al. 2009; Lanser et al. 2021), de forma similar a las larvas de la mosca *P. azurea* que producen anemia en pollos de aves trogloditas (Merino y Potti 1998). En la lagartija colilarga (*P. algirus*), sin embargo, este no parece ser el caso. Garrido-Bautista et al. (2025) examinan las relaciones entre la infestación por garrapatas duras, la fisiología inmune, la concentración de hemoglobina y la edad en estas lagartijas. Encontraron que los adultos infestados portaron un mayor número de garrapatas que los juveniles infestados, pero ni la presencia ni el número de garrapatas estuvieron correlacionados con diversos índices del sistema inmune o la concentración de hemoglobina de las lagartijas. Sin embargo, las hembras infestadas

presentaron una mayor proporción entre heterófilos y linfocitos que los machos infestados. En conjunto, estos resultados sugieren que, al menos en esta especie de lagartija, la carga de garrapatas no causa alteraciones severas en la fisiología inmune o que las lagartijas son capaces de compensar los costes de la infestación, como ya se ha observado en otros lacértidos ([Albuquerque et al. 2023](#); [Wild y Gienger 2024](#)).

Por otro lado, se ha sugerido que un mayor esfuerzo en reproducción por parte de los vertebrados incrementa la susceptibilidad a ser parasitado ([Norris et al. 1994](#); [Nordling et al. 1998](#)). Bajo este escenario, los ectoparásitos verían incrementada su supervivencia y fecundidad porque el hospedador estaría destinando recursos a la reproducción y no a reducir o eliminar la infestación. [Megía-Palma et al. \(2025\)](#) examinan este *trade-off* entre reproducción y parasitismo usando como sistema modelo el formado por ácaros hematófagos y dos lacértidos mediterráneos, *A. erythrurus* y *P. algerus*. El esfuerzo reproductor lo estiman como la inversión en desarrollo gonadal y gravidez en *A. erythrurus* y en coloración nupcial en *P. algerus*. Aunque [Megía-Palma et al. \(2025\)](#) encontraron diferencias interespecíficas y entre sexos en la prevalencia e intensidad de infestación por ácaros, sus resultados no parecen indicar que la inversión en reproducción incrementa la susceptibilidad a ser parasitado por ácaros hematófagos en estas dos especies de lagartija. En concreto, las hembras grávidas de *A. erythrurus* presentaron un mayor número de ácaros que las hembras no grávidas (un escenario ya observado por [Drechsler et al. 2021](#)); sin embargo, esta tendencia no se observó en *P. algerus*. Además, la intensidad de infestación en los machos de ambas especies no estuvo explicada significativamente por la inversión en esfuerzo reproductor. En estas dos especies, parece ser que la selección de microhábitats propicios para los ácaros y la distancia recorrida durante la época reproductora son los factores determinantes para la exposición a ácaros hematófagos, y no la inversión en esfuerzo reproductor.

Por último, el monográfico incluye dos revisiones. En la primera, [Garrido-Bautista \(2025\)](#) revisa los patrones de agregación de ectoparásitos en nidos de aves altriciales. En concreto, se sintetiza la literatura existente sobre la denominada hipótesis del pollo sabroso (*tasty chick*, en inglés), que sostiene que la asincronía de eclosión es una adaptación frente al ectoparasitismo en las nidadas de aves altriciales ([Christe et al. 1998](#)). En esencia, la hipótesis propone que, dentro de un nido, los ectoparásitos tenderán a agregarse en los pollos de peor calidad y menos inmunocompetentes (los más ‘sabrosos’ desde el punto de vista del ectoparásito), que se corresponden, típicamente, con los pollos que eclosionan los últimos. La agregación de ectoparásitos en los pollos últimos en eclosionar reduciría la carga parasitaria para el resto de los pollos, que son los que tienen mayor valor reproductivo para los parentales. [Garrido-Bautista \(2025\)](#) revisa la evidencia existente para las siguientes asunciones y predicciones de la hipótesis: i) los pollos últimos en eclosionar son menos inmunocompetentes frente a los ectoparásitos que el resto de los pollos; ii) los ectoparásitos muestran preferencia por los pollos menos inmunocompetentes, alimentándose y agregándose en ellos; y iii) los pollos últimos en eclosionar se ven más impactados por los ectoparásitos que el resto de los pollos. La revisión de los estudios que han puesto a prueba la hipótesis usando diferentes ectoparásitos y aves revela que la evidencia a favor es débil. En contraposición a las asunciones y predicciones de la hipótesis, se observa que los pollos que eclosionan los últimos son igual o más inmunocompetentes que el resto de los pollos de la nidada, y además los ectoparásitos tienden a agregarse en los pollos más grandes y en mejor condición dentro de la nidada. [Garrido-Bautista \(2025\)](#) muestra así que la asincronía de eclosión en aves altriciales no parece haber evolucionado para hacer frente a los ectoparásitos nidícolas.

La segunda revisión, por [Badás \(2025\)](#), explora los efectos de los ectoparásitos en la senescencia de las aves a través del acortamiento de los telómeros. La senescencia es el deterioro progresivo de la función reproductiva y fisiológica al avanzar la edad ([Lemaître y Gaillard 2017](#)). Para el estudio del envejecimiento en poblaciones naturales se utiliza el acortamiento de los telómeros, ya que un mayor acortamiento se relaciona con mayor acumulación de daño somático y con una menor supervivencia y longevidad en aves ([Boonekamp et al. 2014](#); [Whittemore et al. 2019](#)). Los ectoparásitos nidícolas podrían ser una fuente de estrés que acelerara el acortamiento de los telómeros de las aves. [Badás \(2025\)](#), en su revisión, encuentra que en la asociación entre ambos factores se incluyen interacciones complejas y no siempre los efectos negativos de la infestación por ectoparásitos aceleran el acortamiento de los telómeros. [Badás \(2025\)](#) discute los mecanismos que podrían explicar estos resultados dispares, así como el potencial efecto de la complejidad del ambiente en edades tempranas de vida de las aves y las limitaciones metodológicas que rodean la medición de la longitud de telómeros.

Perspectivas de futuro

El ser humano ha llevado a cabo una profunda transformación del ambiente a partir de la segunda mitad del siglo XX y principios del XXI. Esto, unido a la domesticación de animales y su transporte a lo largo del planeta, ha favorecido la propagación y aumento de las poblaciones de ectoparásitos (garrapatas, pulgas, piojos, ácaros y ciertas moscas), que son potenciales vectores de enfermedades, ampliando así su rango de distribución geográfica ([Hoogstraal y Aeschlimann 1982](#)). Además, la pérdida y fragmentación de hábitats puede contribuir a la proliferación de las poblaciones de ectoparásitos ([Eriksson et al. 2023](#)), así como a la transmisión de ciertas enfermedades zoonóticas ([Gray et al. 2009](#); [Szentiványi et al. 2024](#)). La destrucción de hábitats naturales desplaza a la fauna silvestre y aumenta el contacto con otras especies incluidas los humanos, y consecuentemente, puede producir un posible aumento de la transmisión de enfermedades. Dado que los ectoparásitos constituyen una importante presión selectiva para sus hospedadores vertebrados y la dificultad que conlleva estimar las tasas de transmisión en el campo, sería enormemente recomendable considerar aspectos como la variación de la carga parasitaria, la estacionalidad, el estado de infestación o el estado inmunológico de los hospedadores durante el proceso de cuantificación ([Veiga et al. 2019](#); [Nogueira et al. 2023](#); [Wang et al. 2024](#)). De este modo, y mediante el uso de diferentes técnicas, podríamos estimar distintos componentes y aclarar qué aspectos requieren mayor investigación.

El ectoparasitismo plantea también la cuestión evolutiva de si los ectoparásitos pueden suponer un coste que provoque en el hospedador una mayor inversión en funciones vitales o de reproducción ([de Lope et al. 1993](#); [Richner y Tripet 1999](#); [Horn et al. 2023](#)). Delimitar los niveles de presión por ectoparásitos que los hospedadores son capaces de compensar con su esfuerzo en

diferentes circunstancias, tanto ecológico-evolutivas (p. ej., clima, disponibilidad de alimento) como individuales (p. ej., edad, condición física), resulta un reto de futuro cuyos resultados serán muy relevantes para nuestra comprensión de las interacciones hospedador-ectoparásito.

Además, otro de los aspectos evolutivos que no deberíamos olvidar en las relaciones que mantienen parásitos y hospedadores sería valorar los rasgos o características específicas del hospedador (p. ej., tamaño corporal, abundancia, competencia). Estos factores son, y deberían ser, muy importantes a la hora de valorar el sentido evolutivo entre hospedadores y ectoparásitos, especialmente en un mundo con nuevas condiciones ambientales. Por otro lado, la distribución geográfica de las enfermedades parasitarias causadas por vectores artrópodos (garrapatas, pulgas, mosquitos, flebótomos y moscas negras) está cambiando. Entre todas las variables que posiblemente tengan más influencia sobre la distribución de estas enfermedades se encuentra el cambio climático. En este sentido, cabe recordar que los artrópodos no son organismos homeotérmicos (aquellos organismos que regulan la temperatura de su cuerpo a pesar de los cambios externos en el ambiente), por lo que son especialmente sensibles a los cambios ambientales. Por tanto, que hospedadores como aves, lagartijas u otros vertebrados porten mayores o menores tasas de infestación por ectoparásitos a lo largo de su ciclo de vida podría depender mucho de las condiciones climáticas. Inviernos más cortos y con temperaturas más cálidas pueden tener cierta influencia: las regiones del norte solían ser más frías hace unas décadas, donde garrapatas y otros insectos podían reproducirse. Sin embargo, como consecuencia del cambio climático y debido al aumento de las temperaturas durante las últimas décadas, esto ha cambiado, obligando a los ectoparásitos a llevar a cabo profundos cambios en su ciclo de vida (Møller 2010; Estrada-Peña y Fernández-Ruiz 2020; Castaño-Vázquez y Merino 2022; Merino et al. 2025).

Por tanto, bajo un entorno global cambiante y condicionado a las acciones humanas, los ectoparásitos deberían ser objeto continuo de estudio durante las próximas décadas, ya que de esta manera tendremos un mejor conocimiento en aspectos destacados de su biología, comportamiento, distribución geográfica o incluso su supervivencia y evolución. En este sentido, los artículos que componen este monográfico aportan datos novedosos, en hospedadores pobremente estudiados, que ayudarán a una mejor comprensión de la distribución geográfica de los ectoparásitos y sus determinantes bióticos y abióticos. Otros artículos del monográfico sintetizan el conocimiento existente sobre aspectos evolutivos de los ectoparásitos que será de gran ayuda para nuestra comprensión de las interacciones hospedador-ectoparásito en la naturaleza.

Contribución de los autores

Jorge Garrido-Bautista: conceptualización, redacción borrador inicial, edición, visualización. *Francisco Castaño-Vázquez*: conceptualización, redacción borrador inicial, visualización. *Santiago Merino*: conceptualización, redacción borrador inicial, visualización.

Financiación, permisos requeridos, potenciales conflictos de interés y agradecimientos

Los autores declaran que no tienen conflictos de interés.

Agradecemos a la revista *Ecosistemas* por la oportunidad de editar y coordinar este monográfico. Agradecemos especialmente a todos los autores que han contribuido con valiosas aportaciones al monográfico y a todos los revisores por su tiempo, esfuerzo y rigor a la hora de revisar las contribuciones, quienes han ayudado a mejorar sustancialmente la calidad de las mismas.

JGB tuvo dos contratos posdoctorales (Contrato Puente de la UGR, Contrato Posdoc Junior del plan propio de la UCLM) durante la escritura del trabajo. El trabajo de SM estuvo apoyado por el proyecto PID2023-149436NB-I00, financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación/Agencia Estatal de Investigación (10.13039/501100011033), y por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional: A Way of Making Europe.

Referencias

- Agnew, P., Koella, J.C., Michalakis, Y. 2000. Host life history responses to parasitism. *Microbes and Infection* 2, 891-896. [https://doi.org/10.1016/S1286-4579\(00\)00389-0](https://doi.org/10.1016/S1286-4579(00)00389-0)
- Albuquerque, R.L., Zani, P.A., Garland, T. 2023. Lower-level predictors and behavioral correlates of maximal aerobic capacity and sprint speed among individual lizards. *Journal of Experimental Biology* 226(5), jeb244676. <https://doi.org/10.1242/jeb.244676>
- Arce, S.I., Garrido-Bautista, J., Cascão, C.G., Vilhena, I.S.C., Arjona, J.M., Cabral, A.R., Marengo, F., et al. 2025a. Drivers and consequences of nest ectoparasite pressure in tit nestlings. *International Journal for Parasitology: Parasites and Wildlife* 27, 101075. <https://doi.org/10.1016/j.ijppaw.2025.101075>
- Arce, S.I., Saravia-Pietropaolo, M.J., Corbalán, V., Lareschi, M. 2025b. Ácaros mesostigmátidos parásitos de aves silvestres y de corral en Sudamérica: estado actual del conocimiento y perspectivas a futuro. *Ecosistemas* 34(2), 2924. <https://doi.org/10.7818/ECOS.2924>
- Badás, E.P. 2025. Efectos del ectoparasitismo en la senescencia a través del acortamiento de los telómeros: estado del arte, metodologías y perspectivas de futuro en poblaciones de aves silvestres. *Ecosistemas* 34(2), 2968. <https://doi.org/10.7818/ECOS.2968>
- Boonekamp, J.J., Mulder, G.A., Salomons, H.M., Dijkstra, C., Verhulst, S. 2014. Nestling telomere shortening, but not telomere length, reflects developmental stress and predicts survival in wild birds. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 281(1785). <https://doi.org/10.1098/rspb.2013.3287>
- Bustillo-de la Rosa, D., Sánchez-Sánchez, M., Fernández-De-Mera, I.G., Höfle, Ú., Barrero, A., Gómez-Catasús, J., Reverter, M., et al. 2025. Prevalencia de infestación por garrapatas y probabilidad de infección por malaria aviar en aves simpátricas esteparias en España. *Ecosistemas* 34(2), 2891. <https://doi.org/10.7818/ECOS.2891>

- Caminade, C., Turner, J., Metelmann, S., Hesson, J.C., Blagrove, M.S., Solomon, T., Morse, A.P., et al. 2017. Global risk model for vector-borne transmission of Zika virus reveals the role of El Niño 2015. *Proceedings of the National Academy of Sciences of United States of America* 114(1), 119-124. <https://doi.org/10.1073/pnas.1614303114>
- Caminade, C., McIntyre, K.M., Jones, A.E. 2019. Impact of recent and future climate change on vector-borne diseases. *Annals of the New York Academy of Sciences* 1436(1), 157-173. <https://doi.org/10.1111/nyas.13950>
- Castaño-Vázquez, F., Merino, S. 2022. Differential effects of environmental climatic variables on parasite abundances in blue tit nests during a decade. *Integrative Zoology* 17, 511-529. <https://doi.org/10.1111/1749-4877.12625>
- Christe, P., Møller, A.P., de Lope, F. 1998. Immunocompetence and nestling survival in the house martin: the tasty chick hypothesis. *Oikos* 83: 175-179. <https://doi.org/10.2307/3546559>
- Clayton, D.H., Bush, S.E., Johnson, K.P. 2015. *Coevolution of life on hosts: integrating ecology and history*. University of Chicago Press, EE.UU. <https://doi.org/10.7208/chicago/9780226302300.001.0001>
- de la Fuente, J., Estrada-Peña, A., Rafael, M., Almázan, C., Bermúdez, S., Abdelbaset, A.E., Kasajja, P.D., et al. 2023. Perception of ticks and tick-borne diseases worldwide. *Pathogens* 12(10), 1258. <https://doi.org/10.3390/pathogens12101258>
- de Lope, F., González, G., Pérez, J.J., Møller, A.P. 1993. Increased detrimental effects of ectoparasites on their bird hosts during adverse environmental conditions. *Oecologia* 95(2), 234-240. <https://doi.org/10.1007/BF00323495>
- Doña, J., Jovani, R. 2025. Muestreo, herramientas moleculares y experimentación para el estudio de los ácaros de las plumas y piojos de las aves. *Ecosistemas* 34(2), 3017. <https://doi.org/10.7818/ECOS.3017>
- Drechsler, R.M., Belliure, J., Megía-Palma, R. 2021. Phenological and intrinsic predictors of mite and haemacoccidian infection dynamics in a Mediterranean community of lizards. *Parasitology* 148(11), 1328-1338. <https://doi.org/10.1017/S0031182021000858>
- Eriksson, A., Filion, A., Labruna, M.B., Muñoz-Leal, S., Poulin, R., Fischer, E., Gracioli, G. 2023. Effects of forest loss and fragmentation on bat-ectoparasite interactions. *Parasitology Research* 122, 1391-1402. <https://doi.org/10.1007/s00436-023-07839-x>
- Estrada-Peña, A., Fernández-Ruiz, N. 2020. A retrospective assessment of temperature trends in Northern Europe reveals a deep impact on the life cycle of *Ixodes ricinus* (Acari: Ixodidae). *Pathogens* 9(5), 345. <https://doi.org/10.3390/pathogens9050345>
- Estrada-Peña, A., Venzal, J.M., Sanchez, A.C. 2013. The role of habitat fragmentation on the evolutionary history of tick-borne pathogens. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology* 3, 27. <https://doi.org/10.3389/fcimb.2013.00029>
- Ewald, P.W. 1994. *Evolution of infectious disease*. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oso/9780195060584.001.0001>
- Forbes, M.R.L., Baker, R.L. 1991. Condition and fecundity of the damselfly, *Enallagma erubium* (Hagen): the importance of ectoparasites. *Oecologia* 86: 335-341. <https://doi.org/10.1007/BF00317598>
- Garrido-Bautista, J. 2025. Patrones de agregación en ectoparásitos: revisando la hipótesis del pollo sabroso. *Ecosistemas* 34(2), 2997. <https://doi.org/10.7818/ECOS.2997>
- Garrido-Bautista, J., Soria, A., Trenzado, C.E., Pérez-Jiménez, A., Pintus, E., Ros-Santaella, J.L., Bernardo, N., et al. 2022. Within-brood body size and immunological differences in blue tit (*Cyanistes caeruleus*) nestlings relative to ectoparasitism. *Avian Research* 13, 100038. <https://doi.org/10.1016/j.avrs.2022.100038>
- Garrido-Bautista, J., Moreno-Rueda, G., Zamora-Camacho, F.J., Comas, M., Laghzaoui, E.-M., Carretero, M.A., Rocha, A.D., et al. 2025. Geographic variation in tick parasitism and impact on immune physiology of the lizard *Psammotromus algirus* across its distribution range. *Ecosistemas* 34(2), 2931.
- Gray, J.S., Dautel, H., Estrada-Peña, A., Kahl, O., Lindgren, E. 2009. Effects of climate change on ticks and tick-borne diseases in Europe. *Interdisciplinary Perspectives on Infectious Diseases* 2009, 593232. <https://doi.org/10.1155/2009/593232>
- Heeb, P., Werner, I., Mateman, A.C., Kölliker, M., Brinkhof, M.W.G., Lessells, C.M., Richner, H. 1999. Ectoparasite infestation and sex-biased local recruitment of hosts. *Nature* 400, 63-65. <https://doi.org/10.1038/21881>
- Hernández-Rojas, C., Olmeda, Á.S., Valcárcel, F., Sánchez, M., Fitze, P.S., Reguera, S., Moreno-Rueda, G., et al. 2025. Contribución de los lacértidos a la distribución de las garrapatas en la península ibérica. *Ecosistemas* 34(2), 2922. <https://doi.org/10.7818/ECOS.2922>
- Hoogstraal, H., Aeschlimann, A. 1982. Tick-host specificity. *Bulletin de la Société Entomologique Suisse* 55, 5-32.
- Horn, C.J., Liang, C., Luong, L.T. 2023. Parasite preferences for large host body size can drive overdispersion in a fly-mite association. *International Journal for Parasitology* 53(7), 327-332. <https://doi.org/10.1016/j.ijpara.2023.03.003>
- Kuris, A.M., Hechinger, R.F., Shaw, J.C., Whitney, K.L., Aguirre-Macedo, L., Boch, C.A., Dobson, A.P., et al. 2008 Ecosystem energetic implications of parasite and free-living biomass in three estuaries. *Nature* 454(7203):515-8. doi: <https://doi.org/10.1038/nature06970>
- Labrador, M. del M., Serrano, D., Doña, J., Aguilera, E., Arroyo, J.L., Atiénzar, F., Barba, E., et al. 2024. Host space, not energy or symbiont size, constrains feather mite abundance across passerine bird species. *Journal of Animal Ecology* 93(4), 393-405. <https://doi.org/10.1111/1365-2656.14032>
- Lanser, D.M., Vredevoe, L.K., Kolluru, G.R. 2021. Tick parasitism impairs contest behavior in the western fence lizard (*Sceloporus occidentalis*). *Behavioral Ecology and Sociobiology* 75(2), 40. <https://doi.org/10.1007/s00265-021-02980-y>
- Lemaître, J.F., Gaillard, J.M. 2017. Reproductive senescence: new perspectives in the wild. *Biological Reviews* 92(4), 2182-2199. <https://doi.org/10.1111/brv.12328>
- Megía-Palma, R., Mediavilla, C., Reguera, S., Barrientos, R. 2025. Fenología de la reproducción y exposición a ácaros hematófagos en dos lacértidos mediterráneos. *Ecosistemas* 34(2), 2771. <https://doi.org/10.7818/ECOS.2773>
- Merino, M., García-del Río, M., Castaño-Vázquez, F., Merino, S. 2025. A long-term study on the impact of climatic variables on two common nest-dwelling ectoparasites of the Eurasian blue tit (*Cyanistes caeruleus*). *Integrative Zoology* 20, 224-235. <https://doi.org/10.1111/1749-4877.12834>
- Merino, S., Potti, J. 1995. Mites and blowflies decrease growth and survival in nestling pied flycatchers. *Oikos* 73, 95-103. <https://doi.org/10.2307/3545730>
- Merino, S., Potti, J. 1998. Growth, nutrition and blowfly parasitism in nestling pied flycatchers. *Canadian Journal of Zoology* 76, 936-941. <https://doi.org/10.1139/z98-013>
- Møller, A.P. 1990. Effects of parasitism by a haematophagous mite on reproduction in the barn swallow. *Ecology* 71(6), 2345-2357. <https://doi.org/10.2307/1938645>
- Møller, A.P. 2010. Host-parasites interactions and vectors in the barn swallow in relation to climate change. *Global Change Biology* 16(4), 1158-1170. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2486.2009.02035.x>

- Nogueira, B.C.F., da Silva Soares E., Ortega Orozco, A.M., Abreu da Fonseca, L., Kanadani Campos, A. 2023. Evidence that ectoparasites influence the hematological parameters of the host: a systematic review. *Animal Health Research Reviews* 24(1), 28-39. <https://doi.org/10.1017/S1466252323000051>
- Nordling, D., Andersson, M., Zohari, S., Lars, G. 1998. Reproductive effort reduces specific immune response and parasite resistance. *Proceedings of the Royal Society of London B: Biological Sciences* 265(1403), 1291-1298. <https://doi.org/10.1098/rspb.1998.0432>
- Norris, K., Anwar, M., Read, A.F. 1994. Reproductive effort influences the prevalence of haematozoan parasites in great tits. *Journal of Animal Ecology* 63(3), 601-610. <https://doi.org/10.2307/5226>
- Ogden, N.H., Lindsay, L.R., Hanincová, K., Barker, I.K., Bigras-Poulin, M., Charron, D.F., Heagy, A., et al. 2008. Role of migratory birds in introduction and range expansion of *Ixodes scapularis* ticks and of *Borrelia burgdorferi* and *Anaplasma phagocytophilum* in Canada. *Applied and Environmental Microbiology* 74(6), 1780-1790. <https://doi.org/10.1128/AEM.01982-07>
- Perrin, N., Christe, P., Richner, H. 1996. On host life-history response to parasitism. *Oikos* 72(2), 317-320. <https://doi.org/10.2307/3546256>
- Pfaffl, M., Petney, T., Elgas, M., Skuballa, J., Taraschewski, H. 2009. Tick-induced blood loss leads to regenerative anaemia in the European hedgehog (*Erinaceus europaeus*). *Parasitology* 136(4), 443-452. <https://doi.org/10.1017/S0031182009005514>
- Polak, M., Starmer, W.T. 1998. Parasite-induced risk of mortality elevates reproductive effort in male *Drosophila*. *Proceedings of the Royal Society of London B: Biological Sciences* 265, 2197-2201. <https://doi.org/10.1098/rspb.1998.0559>
- Poulin, R., Morand, S. 2000. The diversity of parasites. *Quarterly Review of Biology* 75(3), 277-293. <https://doi.org/10.1086/393500>
- Price, P.W. 1980. *Evolutionary biology of parasites*. Princeton University Press.
- Richner, H., Tripet, F. 1999. Ectoparasitism and the trade-off between current and future reproduction. *Oikos* 86(3), 535-538. <https://doi.org/10.2307/3546657>
- Schmid-Hempel, P. 2011. *Evolutionary parasitology. The integrated study of infections, immunology, ecology, and genetics*. Oxford University Press. Oxford, UK.
- Szentiványi, T., Szabadi, K.L., Görföl, T., Estók, P., Kemenesi, G. 2024. Bats and ectoparasites: exploring a hidden link in zoonotic disease transmission. *Trends in Parasitology* 40(12), 1115-1123. <https://doi.org/10.1016/j.pt.2024.10.010>
- Thomas, F., Guégan, J.-F., Michalakakis, Y., Renaud, F. 2000. Parasites and host life-history traits: implications for community ecology and species co-existence. *International Journal for Parasitology* 30, 669-674. [https://doi.org/10.1016/S0020-7519\(00\)00040-0](https://doi.org/10.1016/S0020-7519(00)00040-0)
- van der Weijden, W.J., Marcelis, R.A.L., Reinhold, W. 2007. Invasions of vector-borne diseases driven by transportation and climate change. En: Takken, W., Knols, B.G.J. (Eds.), *Emerging pests and vector-borne diseases in Europe*, pp. 439-463. Wageningen Academic, Germany. https://doi.org/10.3920/9789086866267_026
- Veiga, J., De Oña, P., Salazar, B., Valera, F. 2019. Defining host range: host-parasite compatibility during the non-infective phase of the parasite also matters. *Parasitology* 146(2), 234-240. <https://doi.org/10.1017/S0031182018001233>
- Wang, X., Shang, M., Wang, Z., Ji, H., Wang, Z., Mo, G., Liu, Q. 2024. Effects of individual characteristics and seasonality and their interaction on ectoparasite load of Daurian ground squirrels in Inner Mongolia, China. *International Journal for Parasitology: Parasites and Wildlife* 25, 101014. <https://doi.org/10.1016/j.ijppaw.2024.101014>
- Whittemore, K., Vera, E., Martínez-Nevado, E., Sanpera, C., Blasco, M.A. 2019. Telomere shortening rate predicts species life span. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 116(30), 15122-15127. <https://doi.org/10.1073/pnas.1902452116>
- Wild, K.H., Gienger, C.M. 2024. Tick-tock, racing the clock: parasitism is associated with decreased sprint performance in the Eastern fence lizard. *Biological Journal of the Linnean Society* 143, bla009. <https://doi.org/10.1093/biolinnean/bla009>
- World Health Organization 2017. *Global vector control response 2017-2030*. World Health Organization. Geneva, Switzerland.