

Reporte de garrapatas duras asociadas a la Reserva ProAves El Dorado, Sierra Nevada de Santa Marta, Colombia

Report of hard ticks associated with the El Dorado ProAves Reserve, Sierra Nevada de Santa Marta, Colombia

Miguel Mateo Rodríguez¹, Angel Oviedo¹, Lyda R. Castro¹

¹ Grupo de investigación Evolución, Sistemática y Ecología Molecular. Centro de Genética y biología Molecular Universidad del Magdalena, Santa Marta 470001, Colombia.

lcastro@unimagdalena.edu.co

Fecha de recepción: 04/04/2024

Fecha de aceptación: 04/06/2024

Resumen

Las garrapatas duras son ectoparásitos hematófagos obligados de la familia Ixodidae, que parasitan a la mayoría de vertebrados. A pesar de su importancia ecológica y en salud pública y animal, poco se conoce sobre la diversidad y distribución de garrapatas en la Sierra Nevada de Santa Marta (SNSM). En este estudio se muestrearon garrapatas duras mediante búsqueda activa tanto en animales domésticos como en la vegetación en la Reserva ProAves El Dorado. Se colectaron un total de 74 garrapatas distribuidas en cuatro géneros: *Amblyomma mixtum*, *Dermacentor nitens*, *Ixodes* sp y *Rhipicephalus microplus*. Este es el primer reporte para estas especies por encima de los 2000 m.s.n.m. en la SNSM.

Palabras clave: *Amblyomma mixtum*, *Rhipicephalus microplus*, *Dermacentor nitens*, *Ixodes* sp., ectoparásitos.

Abstract

Hard ticks are obligate hematophagous ectoparasites of the Ixodidae family, which parasitize most vertebrates. Despite their ecological importance and public and animal health, little is known about the diversity and distribution of ticks in the Sierra Nevada de Santa Marta (SNSM). In this study, hard ticks were sampled through active search on both domestic animals and vegetation in the El Dorado ProAves Reserve. A total of 74 ticks distributed in four genera were collected: *Amblyomma mixtum*, *Dermacentor nitens*, *Ixodes* sp., and *Rhipicephalus microplus*. This is the first report for these species above 2000 meters above sea level in the SNSM.

Keywords: *Amblyomma mixtum*, *Rhipicephalus microplus*, *Dermacentor nitens*, *Ixodes* sp., ectoparasites

Introducción

Las garrapatas duras (Acari: Ixodida: Ixodidae) son ectoparásitos hematófagos obligados que parasitan a la gran mayoría de los vertebrados, incluyendo aves, anfibios, reptiles y mamíferos ([Guglielmone et al. 2014](#)). Estos ectoparásitos son vectores de enfermedades que incluyen bacterias, protozoos, virus y nematodos de importancia en salud veterinaria y salud pública pero cuyo impacto en la fauna silvestre es aún poco estudiado ([Jongejan & Uilenberg 2004](#), [Ramos et al. 2013](#)). Muchos investigadores se han esforzado por identificar las regiones zoogeográficas particulares ocupadas por las especies de garrapatas en el mundo ([Camicas et al. 1998](#), [Kolonin et al. 2009](#), [Guglielmone et al. 2014, 2015, 2020, 2023](#)). El conocimiento de la diversidad y distribución de las garrapatas constituye el primer paso para comprender la ecología de estas especies. Después de que se ha encontrado una especie de garrapata dentro de una región zoogeográfica particular, se deben realizar esfuerzos para determinar su distribución en los países o territorios que comprende esa región ([Guglielmone et al. 2023](#)).

Colombia está ubicada entre Centroamérica y Sudamérica Ecuatorial, con diferentes ecosistemas hábitats y biotipos, es uno de los países con mayor biodiversidad en el mundo ([Benavides-Montaña et al. 2022](#)). Su ubicación y condiciones ambientales sugieren que todas las especies de garrapatas descritas en la región neotropical están presentes en Colombia ([López 2017](#)), por lo que su ubicación es adecuada para estudiar la biodiversidad y los cambios ecológicos de las garrapatas Ixodidae en bosques tropicales húmedos, bosques pluviales premontanos en transición cálida, bosques tropicales secos y muy secos, así como en bosques montanos y pluviales ([Gómez et al. 2007](#)).

La Sierra Nevada de Santa Marta (SNSM), ubicada entre los departamentos del Magdalena, Cesar y La Guajira, al norte de Colombia, es la formación montañosa litoral más elevada del mundo, presenta una amplia variedad de ecosistemas y pisos térmicos y es reconocida por sus altos niveles de biodiversidad y endemismo ([Durán-Izquierdo & Olivero-Verbel 2021](#)). Su amplia diversidad en aves y mamíferos, sumado a los pocos estudios que se tienen

sobre las especies de garrapatas, convierten a la SNSM en un foco de interés para el estudio de la diversidad de estos ectoparásitos (Strewe & Navarro 2003, Granados-Peña et al. 2014, Pineda-Guerrero et al. 2015, Cadena et al. 2016).

Materiales y métodos

Área de estudio

Las garrapatas fueron colectadas en la Reserva ProAves El Dorado (11°06'03.9"N 74°02'53.2"W – 2200 m.s.n.m.) en la vereda La Tagua, corregimiento de Minca, localizado en la SNSM, en los senderos a la Cumbre, la Laguna y Vista Hermosa. La SNSM es un macizo montañoso con una extensión de 573.312 ha aproximadamente y alturas que llegan hasta los 5800 msnm (PNNC 2023). La SNSM presenta variaciones de clima y vegetación producida por la altitud, sin embargo, esta región presenta cambios rápidos en la formación vegetal dependiendo de la posición geográfica, desde arbustos secos caducifolios y áridos suculentos hasta bosque húmedo siempre verde estacional (Rangel & Garzón 1995).

Recolección de muestras

La recolección de garrapatas se realizó mediante el método de dragging y flagging, en el que se barría un trozo de tela de algodón de 1 m² sobre la vegetación cercana a los senderos humanos y animales (Salomón et al. 2020). Así mismo, los animales de campo como perros, mulos, burros y vacas encontrados dentro de la reserva y en áreas limítrofes fueron revisados para la búsqueda de garrapatas. Cada sitio fue visitado dos veces en el mes de febrero de 2024. Las garrapatas se retiraron de la tela y de

los animales utilizando pinzas de punta fina y se conservaron en etanol al 99%.

Identificación taxonómica de las garrapatas

La identificación morfológica de adultos y ninfas se realizó siguiendo a Martins et al. (2014) y Nava et al. (2017), los adultos pertenecientes al género *Ixodes* fueron identificados siguiendo a Nava et al. (2017) y Saracho-Bottero et al. (2020), mientras que las ninfas y larvas siguiendo a Senevet & Ripert (1967) y Durden & Keirans (1994). Luego de la identificación, los ejemplares fueron discriminados por especie, fueron fotografiados con un estereoscopio Leica M205A y almacenados para futuras investigaciones.

Resultados

Un total de 74 garrapatas distribuidas en cuatro géneros fueron encontradas. Una hembra, una ninfa y tres larvas del género *Ixodes* encontradas en la vegetación; siete hembras, 19 machos y cuatro ninfas del género *Dermacentor*, dos hembras y dos machos del género *Amblyomma* encontradas parasitando a una mula (*Equus asinus* × *Equus caballus*) y 18 hembras, 13 machos y tres ninfas del género *Rhipicephalus* parasitando tres vacas (*Bos taurus*). Las garrapatas pertenecientes al género *Ixodes* fueron identificadas como *Ixodes* sp, ninfa (figura 1) y larvas (figuras 2 y 3), las del género *Dermacentor* identificadas como *Dermacentor nitens*, hembra (figura 4), macho (figura 5) y ninfa (figura 6); la *Amblyomma* como *Amblyomma mixtum* hembra (figura 7), macho (figura 8); las *Rhipicephalus* como *Rhipicephalus microplus*, hembra (figura9), macho (figura 10) y ninfa (figura 11) (tabla 1).

Tabla 1. Identificación de las especies de garrapatas colectadas, estadio y lugar de colecta. H= Hembra, M=Macho, N=ninfa, L= Larva

Sitio	Especies de garrapata	No. de garrapatas colectadas	Hospedero o vida libre
La Tagua/Cerro Kennedy, Reserva ProAves El Dorado	<i>Ixodes</i> sp	1L	Vegetación
	<i>Dermacentor nitens</i>	7H,19M, 4N	Mula
	<i>Amblyomma mixtum</i>	3H, 2M	Mula/Vegetación
	<i>Ixodes</i> sp	1H, 1N, 2L	Vegetación
	<i>Rhipicephalus microplus</i>	18H, 13M, 3N	Vaca

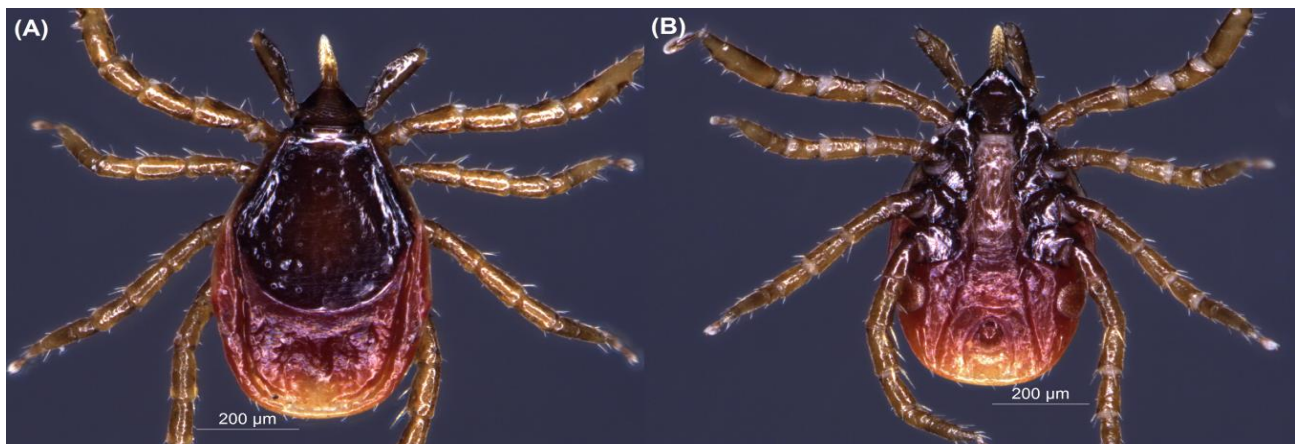


Figura 1. Ninfa de *Ixodes* sp. (A) Vista dorsal, (B) Vista ventral. Sendero vista hermosa

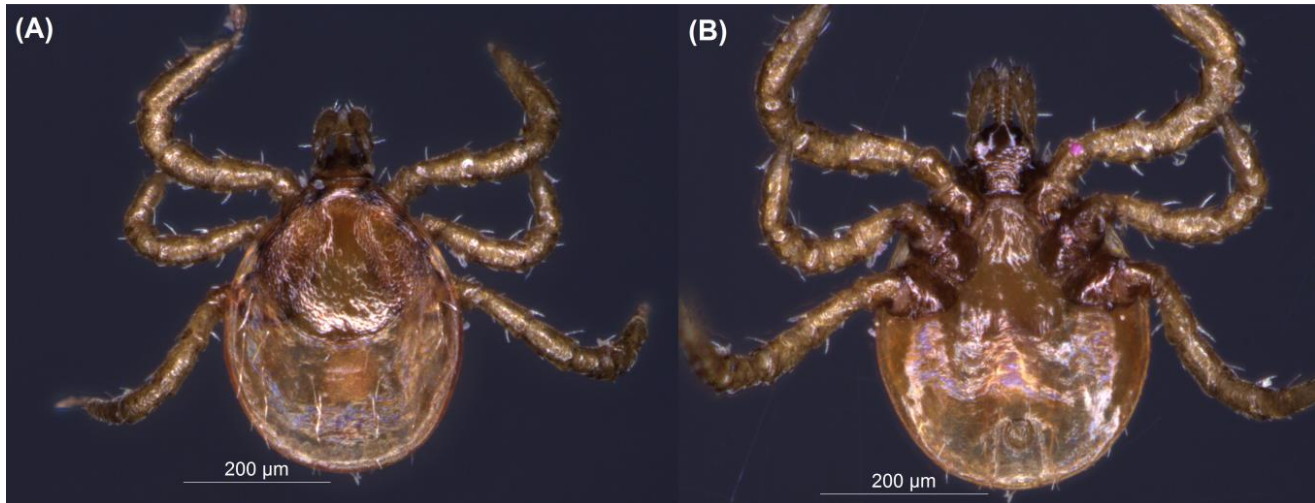


Figura 2. Larva de *Ixodes* sp. (A) Vista dorsal, (B) Vista ventral. La cumbre, Reserva ProAves El Dorado

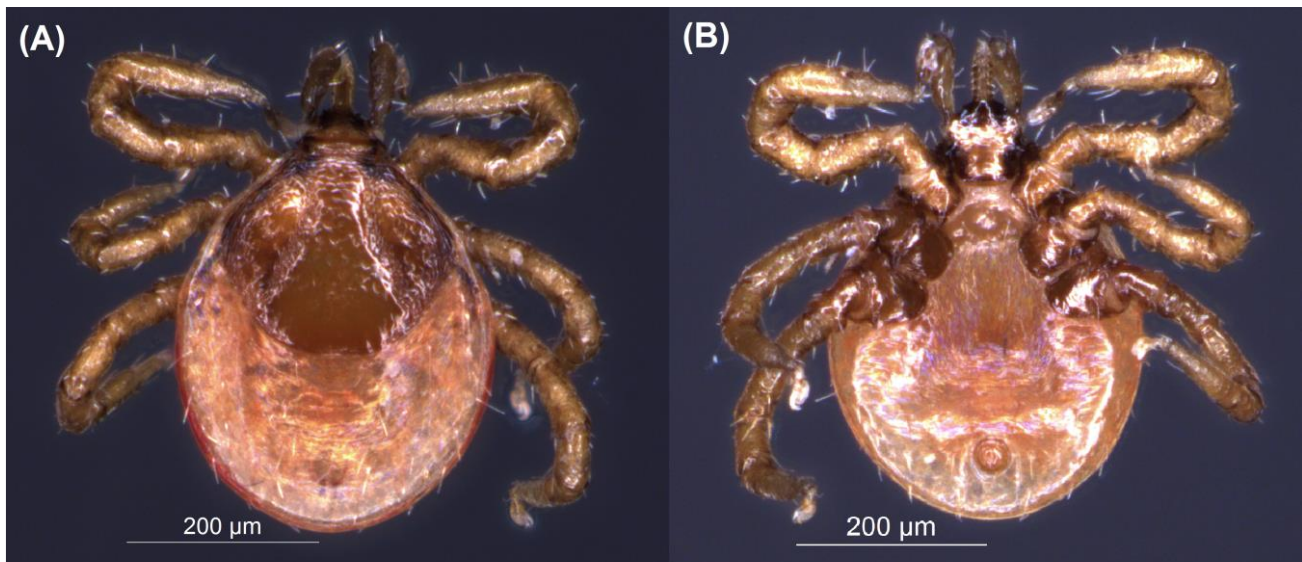


Figura 3. Larva de *Ixodes* sp. (A) Vista dorsal, (B) Vista ventral. Sendero vista hermosa, Reserva ProAves El Dorado

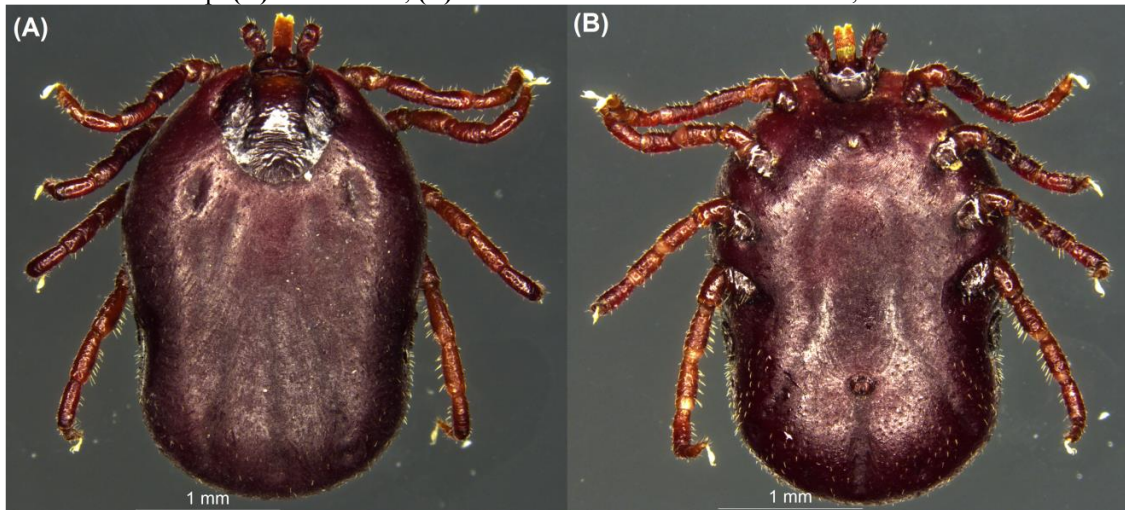


Figura 4. Hembra de *Dermacentor nitens*. (A) Vista dorsal, (B) Vista ventral. La cumbre, Reserva ProAves El Dorado

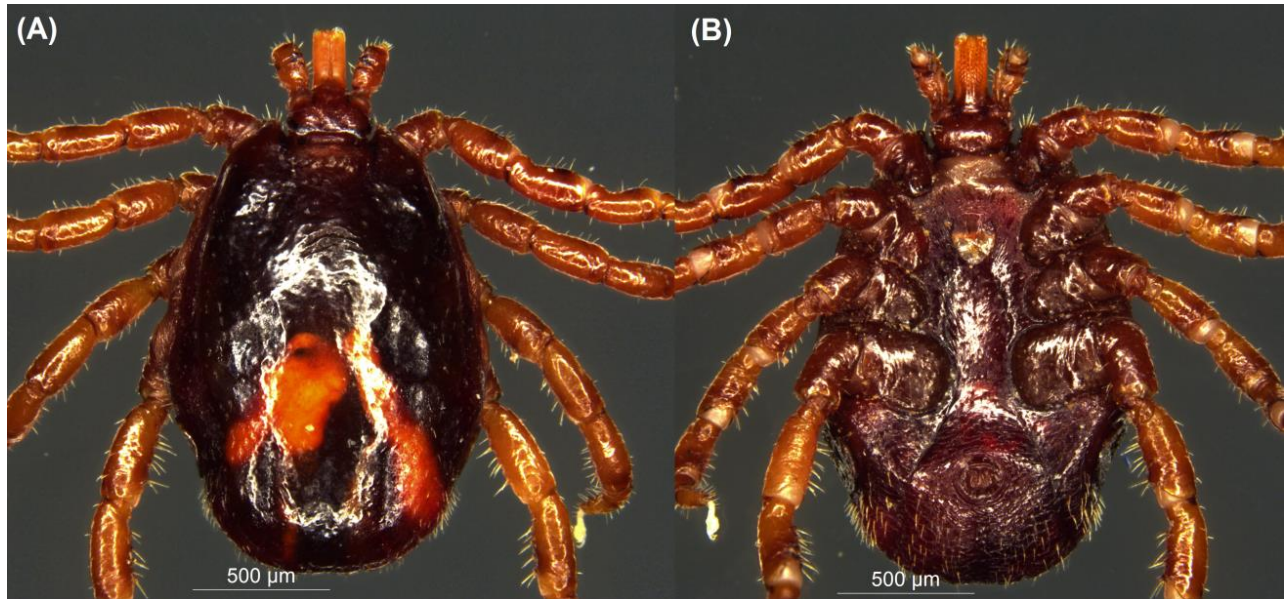


Figura 5. Macho de *Dermacentor nitens*. (A) Vista dorsal, (B) Vista ventral. La cumbre, Reserva ProAves El Dorado

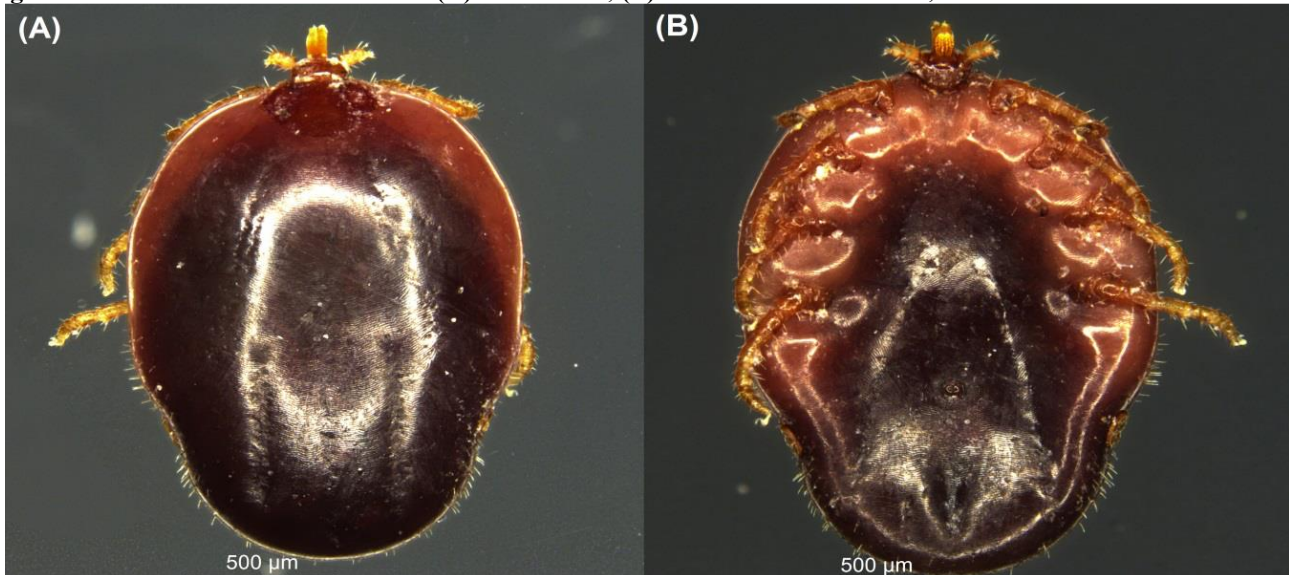


Figura 6. Ninfa de *Dermacentor nitens*. (A) Vista dorsal, (B) Vista ventral. La cumbre, Reserva ProAves El Dorado



Figura 7. Hembra de *Amblyomma mixtum*, (A) Vista dorsal, (B) Vista ventral. La cumbre, Reserva ProAves El Dorado

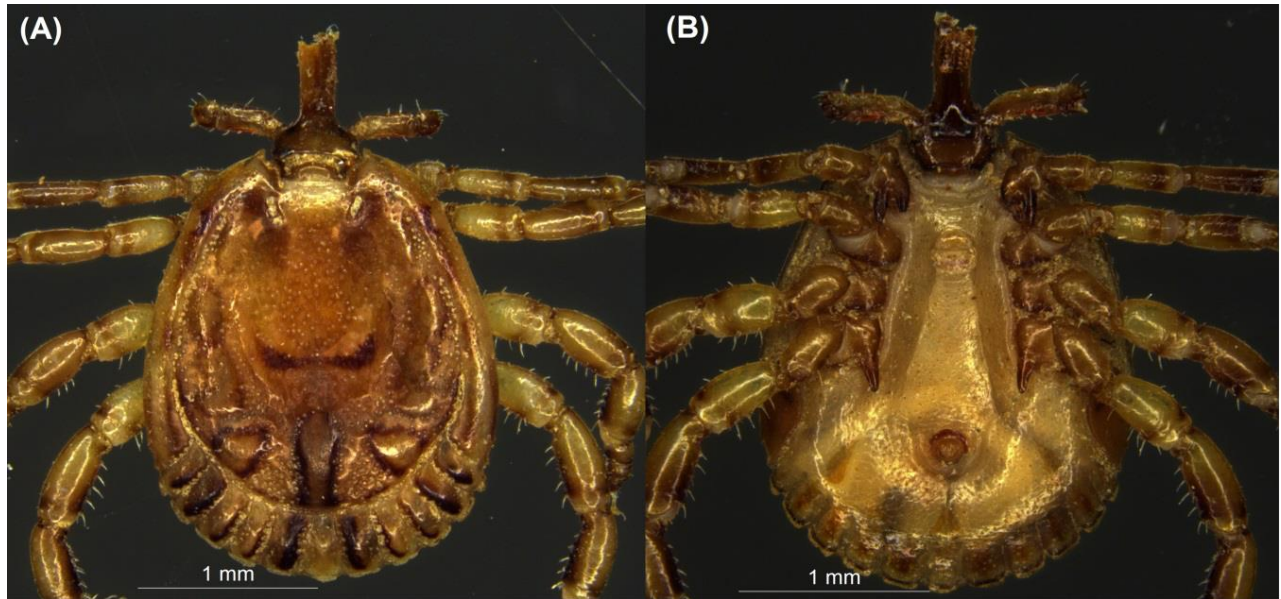


Figura 8. Macho de *Amblyomma mixtum*, (A) Vista dorsal, (B) Vista ventral. La cumbre, Reserva ProAves El Dorado

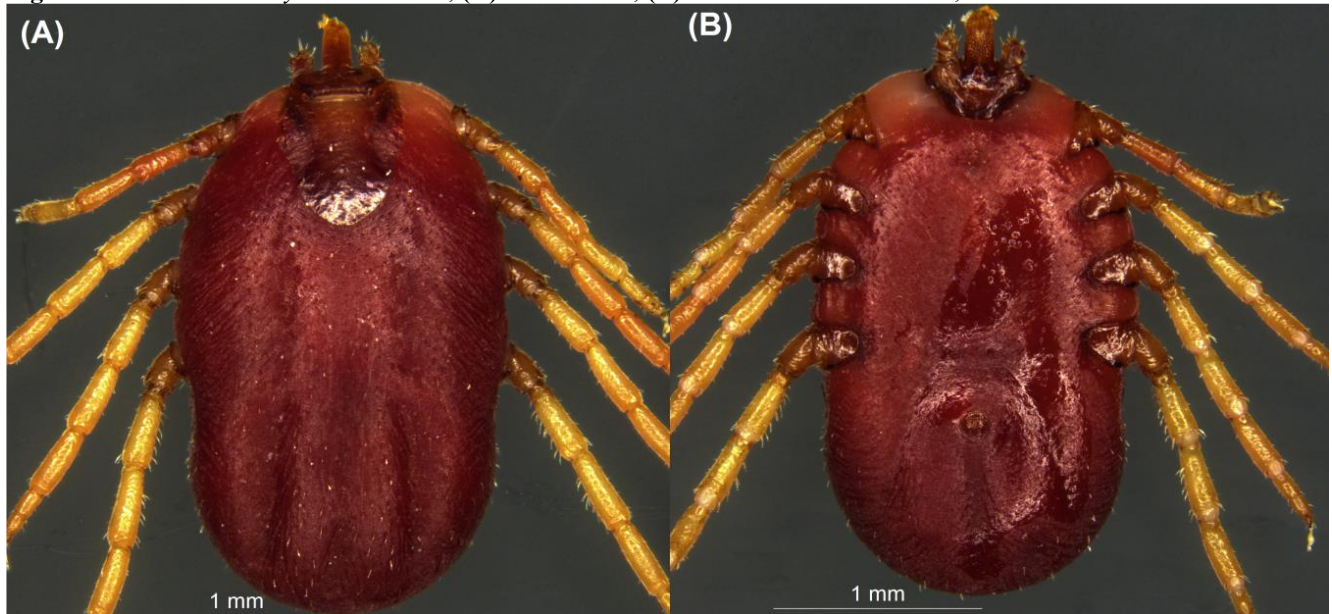


Figura 9. Hembra de *Rhipicephalus microplus*, (A) Vista dorsal, (B) Vista ventral. Vista hermosa, Reserva ProAves El Dorado

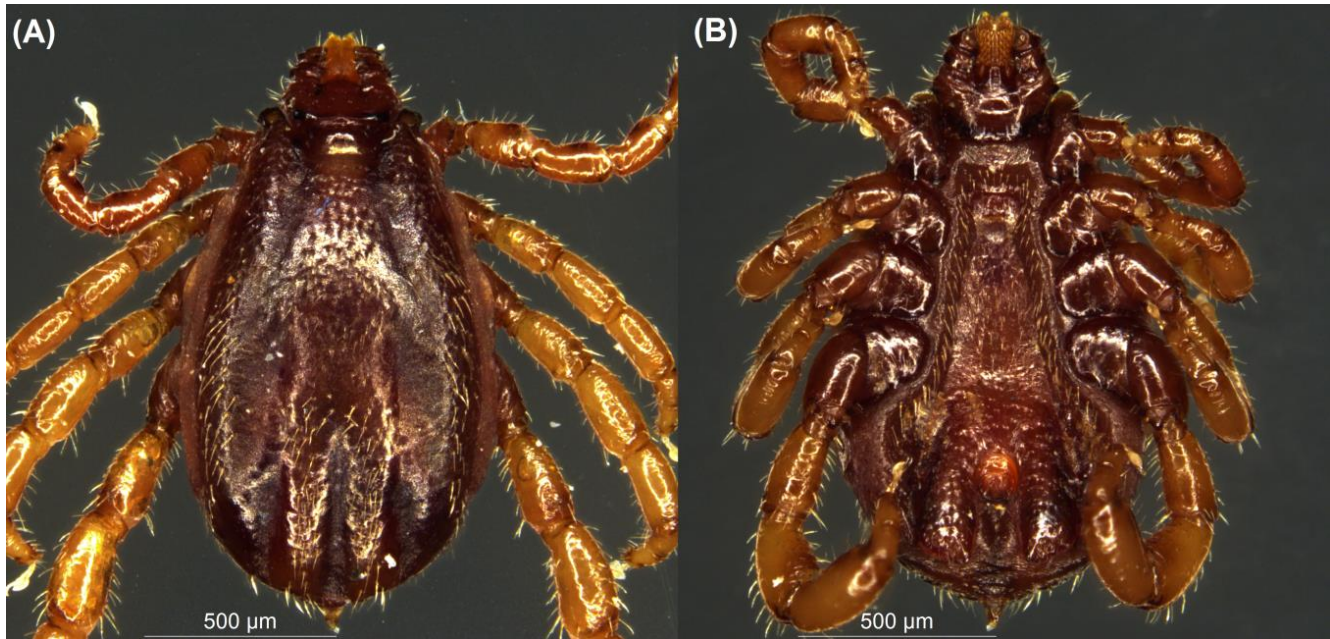


Figura 10. Macho de *Rhipicephalus microplus*, (A) Vista dorsal, (B) Vista ventral. Vista hermosa, Reserva ProAves El Dorado



Figura 11. Ninfa de *Rhipicephalus microplus*, (A) Vista dorsal, (B) Vista ventral. Vista Hermosa, Reserva ProAves El Dorado

Discusión

Las especies de garrapatas reportadas en este estudio han sido reportadas previamente para el departamento del Magdalena, asociadas a animales domésticos y de granja, anfibios, reptiles y vegetación ([Santodomingo et al. 2019](#), [Cotes-Perdomo et al. 2020](#), [Oviedo et al. 2024](#)), siendo este, el segundo reporte para el corregimiento de Minca en la SNSM y el primero para estas especies por encima de los 2000 m.s.n.m. en esta localidad.

El género *Amblyomma* (Acari: Ixodidae) actualmente está representado por 136 especies de garrapatas ([Guglielmone et al. 2021](#)), de las cuales, su riqueza en Colombia se compone de 26 especies ([Benavides-Montaño et al. 2022](#)). El estadio larvario y el estadio ninfal de las garrapatas del género *Amblyomma*, destacando *Amblyomma mixtum*, son considerados los más agresivos para los humanos que ingresan a áreas habitadas por vida silvestre y animales domésticos ([Martins et al. 2010](#), [Guglielmone & Robbins 2018](#)). *A. mixtum* es una garrapata neotropical generalista, de importancia médica y veterinaria por su rol como vector de múltiples patógenos a nivel global, en América, presenta una amplia distribución desde los Estados Unidos al Ecuador. Algunos datos sobre las preferencias y condiciones climáticas de la especie indican altitudes entre los 1 a 1000 m.s.n.m. y temperaturas promedio de 16 °C (que oscilan entre 13 y 26 °C) ([Alim et al. 2012](#), [Aguilar-Domínguez et al. 2021](#)). En Colombia, *A. mixtum* ha sido reportada en los departamentos de Antioquia, Arauca, Caldas, Casanare, Córdoba y Meta ([Rivera-Páez et al. 2016, 2018, 2018b, Acevedo-Gutiérrez et al. 2021](#)). Para el departamento del Magdalena, esta había sido reportada previamente parasitando animales domésticos, en áreas donde predomina el bosque seco tropical y en la vegetación del corregimiento de Minca ([Santodomingo et al. 2019, Cotes-Perdomo et al. 2020, Oviedo et al. 2024](#)).

Estudios reportan que las garrapatas del género *Amblyomma* se concentran principalmente en altitudes que van de los 1000 a 1500 m.s.n.m. debido a que estas garrapatas tienen baja resistencia a la desecación y poca tolerancia a los cambios de temperatura ([Clarke-Crespo et al. 2020](#)). [Aguilar-Domínguez et al. \(2021\)](#) mencionan que especies como *A. mixtum* no toleran bajas temperaturas, por lo tanto, los gradientes altitudinales son una barrera ecológica que limita su distribución. Los dos reportes que se tienen actualmente para el Magdalena reportan a *A. mixtum* por debajo de los 700 m.s.n.m. y a los 1000 m.s.n.m. ([Cotes-Perdomo et al. 2020, Oviedo et al. 2024](#)). Sin embargo, en este estudio reportamos la presencia de *A. mixtum* en un área con condiciones de temperatura de 8°C a 18°C a una altitud de 2161 m.s.n.m., un hallazgo interesante pero soportado, debido a la abundante biodiversidad, a la presencia de animales de granja y al alto flujo de personas en la zona.

Rhipicephalus microplus es una garrapata asociada a diferentes condiciones ambientales, que en Sur América y Colombia parasita principalmente ganado, sin embargo, ocasionalmente se ha encontrado parasitando perros ([Estrada-Peña et al. 2006, Costa-Junior et al. 2009, de Miranda et al. 2011](#)). En Colombia, se ha reportado en los departamentos de Amazonas, Antioquia, Arauca, Bolívar, Caldas, Casanare, Cundinamarca, Meta, Tolima, Valle del Cauca, Sucre y Nariño ([López 1980, Arias et al. 1991, Betancourt et al. 1992, Vecino et al. 2010, Rivera-Páez et al. 2018, Acevedo-Gutiérrez et al. 2020](#)). *R. microplus* también ha sido reportada previamente en las estribaciones septentrionales de la SNSM, parasitando ganado al igual que en nuestro estudio ([Santodomingo et al. 2019, Cotes-Perdomo et al. 2020](#)). [Benavides-Montaño et al. \(2022\)](#) señala la posible adaptación de *R. microplus* a grandes altitudes (más de 2600 m.s.n.m.) en Colombia, donde no se ha reportado con frecuencia. Lo cual es evidenciado por [Vecino et al. \(2010\)](#) y nuestro estudio, reportando a *R. microplus* parasitando ganado entre los 2000 y 2903 m.s.n.m.

R. microplus tiene la capacidad de adaptarse y proliferar bajo modificaciones antropogénicas de áreas forestales para prácticas ganaderas. Esta garrapata podría representar un indicador útil de amenazas a la biodiversidad como consecuencia del impacto humano en áreas protegidas o de conservación, lugares que reciben protección por su reconocida naturaleza ecológica ([Benavides-Montaño et al. 2022](#)).

El género *Dermacentor* está representado por 42 especies a nivel mundial ([Guglielmone et al. 2021](#)), de las cuales, cuatro son exclusivas del neotrópico y dos están presentes en Colombia, *Dermacentor imitans* y *Dermacentor nitens* ([Benavides-Montaño et al. 2022](#)). En Colombia *D. nitens* es endémica y ha sido reportada en los departamentos de Amazonas, Antioquia, Arauca, Atlántico, Bolívar, Boyacá, Caldas, Casanare, Cauca, Córdoba, Cundinamarca, Distrito Capital, Guaviare, Huila, Magdalena, Meta, Nariño, Risaralda, Santander, Sucre, Tolima y Valle del Cauca ([Guglielmone et al. 2021](#)). *D. nitens* cuenta con dos reportes previos para el departamento del Magdalena, de los cuales, uno es para el corregimiento de Minca a una altitud de 660 m.s.n.m. ([Santodomingo et al. 2019, Cotes-Perdomo et al. 2020](#)) al igual que en este estudio *D. nitens* fue encontrada en ambos estudios parasitando equinos.

Una ninfa y tres larvas fueron identificadas morfológicamente como *Ixodes* sp, debido a la complejidad morfológica y la falta de descripciones de estos estadios para muchas especies del género ([Guglielmone et al. 2021](#)). El género *Ixodes* actualmente cuenta con 266 especies, de las cuales 10 especies están presentes en Colombia, *Ixodes* sp. cf. *I. affinis*, *I. auritulus*, *I. bocatorensis*, *I. boliviensis*, *I. lasallei*, *I.*

luciae, *I. montoyanus*, *I. tapirus*, *I. tropicalis*, *I. venezuelensis* (Guglielmone et al. 2023). Estudios previos realizados en el corregimiento de Minca en la SNSM, reportan especies del género *Ixodes* a los 1296 m.s.n.m., identificadas como *Ixodes* sp. cf. *I. affinis* e *Ixodes* sp. recolectadas de la vegetación (Oviedo et al. 2024), sin embargo, son necesarios estudios moleculares adicionales a la morfología para identificar las especies encontradas en este estudio. Es conocido que las especies de *Ixodes* habitan regiones con bajas temperaturas, como las tierras altas en las montañas ecuatoriales y parasitan aves principalmente (Guglielmone & Nava 2017). La SNSM comprende una riqueza conformada por más de 600 especies de aves (Rodríguez-Navarro 2000) ofreciendo así las condiciones climáticas adecuadas para la presencia de especies de *Ixodes*.

Conclusión

En este estudio reportamos las especies de garrapata *Amblyomma mixtum*, *Dermacentor nitens*, *Ixodes* sp, y *Rhipicephalus microplus* en La Reserva ProAves El Dorado, SNSM. Pudimos evidenciar cómo las especies *A. mixtum* y *R. microplus* muestran una adaptación a hábitats en tierras altas de montaña sobre los 2000 m.s.n.m., parasitando en conjunto o individual a equinos y ganado. Este estudio nos enseña lo diversa y poco conocida que es la fauna de garrapatas presentes en la SNSM, mostrando la necesidad de más estudios en los que se tengan en cuenta sus principales hospederos como lo son aves, mamíferos y reptiles, con la finalidad de explorar y documentar la riqueza de especies e interacciones entre garrapatas y hospedadores en la zona.

Agradecimientos

Los autores agradecen al Dr. Sebastián Flores por su soporte y al estudiante Jerson Guerrero por su apoyo en el trabajo de campo.

Referencias

Acevedo-gutiérrez, L. Y., Paternina, L. E., Pérez-Pérez, J. C., Londoño, A. F., López, G., & Rodas, J. D. 2020. Garrapatas duras (Acari: Ixodidae) de Colombia, una revisión a su conocimiento en el país. *Acta Biológica Colombiana*, 25(1), 126- 139.

Acevedo-Gutiérrez, L. Y., Paternina, L. E., Labruna, M. B. & Rodas, J. D. 2021. Presence of two species of the *Amblyomma cajennense* complex (Acari: Ixodidae) and probable zones of sympatry in northwestern Colombia. *Ticks and Tick-borne Diseases*, 12(6), 101815.

Aguilar-Domínguez, M., Moo-Llanes, D. A., Sánchez-Montes, S., Becker, I., Feria-Arroyo, T. P., de León, A. P. & Romero-Salas, D. 2021. Potential distribution of *Amblyomma mixtum* (Koch, 1844) in climate change scenarios in the Americas. *Ticks and Tick-borne Diseases*, 12(6), 101812.

Alim, M. A., Shubhagata Das, S. D., Roy, K., Md. Masuduzzaman, M. M., Suchandan-Sikder, S. S., Hassan, M. M., ... & Hossain, M. A. 2012. Prevalence of

haemoprotzoan diseases in cattle population of Chittagong Division, Bangladesh.

Arias, J. J., Betancourt, A., Valencia, C. E. & Sardi, H. 1991. Identificación de garrapatas de bovinos en el municipio de Tumaco (Colombia). *Revista ICA*, (1-2), 145-151.

Benavides-Montaña J. A., Betancourt-Echeverri J. A., Valencia G. L. & Mesa-Cobo N. C. 2022. A review of hard ticks (Acari: Ixodidae) in Colombia: Ticks Tick Borne Dis. *Persian Journal of Acarology*, 11(3), 397-437.

Betancourt, J. A., García, O., Roqueme, L. & Navarrete, M. 1992. Distribución y niveles de infestación por garrapatas en bovinos de Córdoba, noroeste de Sucre y noreste de Antioquia. *Revista Ica*, 27, 63-76.

Cadena, C. D., Caro, L. M., Caycedo, P. C., Cuervo, A. M., Bowie, R. C. & Slabbekoom, H. 2016. *Henicorhina anachoreta* (Troglodytidae), another endemic bird species for the Sierra Nevada de Santa Marta, Colombia: *Henicorhina anachoreta* (Troglodytidae), otra especie de ave endémica de la Sierra Nevada de Santa Marta, Colombia. *Ornitología Colombiana*, (15), 82-89.

Camicas, J. L., Hervy, J. P., Adam, F. & Morel, P. C. 1998. Les Tiques du monde, nomenclature, stades decrits, hotes, repartition/The Ticks of the World, Nomenclature, Described stages, Hosts, Distribution (Acarida, Ixodida). ORSTOM Edition, Paris.

Clarke-Crespo, E., Moreno-Arzate, C. N. & Lopez-Gonzalez, C. A. 2020. Ecological niche models of four hard tick genera (Ixodidae) in Mexico. *Animals*, 10(4), 649.

Costa-Junior, L. M., Ribeiro, M. F. B., Rembeck, K., Rabelo, E. M. L., Zahler-Rinder, M., Hirzmann, J., ... & Passos, L. M. F. 2009. Canine babesiosis caused by *Babesia canis vogeli* in rural areas of the State of Minas Gerais, Brazil and factors associated with its seroprevalence. *Research in Veterinary Science*, 86(2), 257-260.

Cotes-Perdomo, A. P., Oviedo, A. & Castro, L. R. 2020. Molecular detection of pathogens in ticks associated with domestic animals from the Colombian Caribbean region. *Experimental and Applied Acarology*, 82, 137-150.

De Miranda, R. L., de Castro, J. R., Olegario, M. M. M., Beletti, M. E., Mundim, A. V., O'dwyer, L. H., ... & Baneth, G. 2011. Oocysts of *Hepatozoon canis* in *Rhipicephalus* (*Boophilus*) *microplus* collected from a naturally infected dog. *Veterinary parasitology*, 177(3-4), 392-396.

Duran-Izquierdo, M., & Olivero-Verbel, J. 2021. Vulnerability assessment of Sierra Nevada de Santa Marta, Colombia: World's most irreplaceable nature reserve. *Global Ecology and Conservation*, 28, e01592.

Durden, L. A. & Keirans, J. E. 1994. Description of the larva, diagnosis of the nymph and female based on scanning electron microscopy, hosts, and distribution of *Ixodes* (*Ixodes*) *venezuelensis*. *Medical and veterinary entomology*, 8(4), 310-316.

Estrada-Peña, A., Bouattour, A., Camicas, J. L., Guglielmone, A., Horak, I., Jongejan, F., ... & Walker, A. R. 2006. The known distribution and ecological preferences of the tick subgenus *Boophilus* (Acari: Ixodidae) in Africa and Latin America. *Experimental & applied acarology*, 38, 219-235.

Gómez, N., Reyes, M., Hernández, M., Rojas, Y., Arana, A.E., Ochoa, M.I., Palta, M., García, F., Guerrero, G., Medina, E. & Salazar, M.L. 2007. Construcción colectiva del sistema departamental de áreas protegidas del Valle del Cauca (SIDAP): Propuesta conceptual y metodológica.

- Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC), Santiago de Cali, Colombia, 134 pp.
- Granados-Peña, R., Berrio-Sierra, J., Manjarrés-Morrón, M., Pérez-Carmona, L., & Manjarrés-Pinzón, G. 2014. Listado de mamíferos de las cuencas de los ríos Toribio y Córdoba, Sierra Nevada de Santa Marta, Colombia. *Mammalogy Notes*, 1(2), 23-25.
- Guglielmone, A. A. & Robbins, R. G. 2018. Hard Ticks (Acari: Ixodida: Ixodidae) Parasitizing Humans. Cham: Springer, 230.
- Guglielmone, A. A., Nava, S. & Robbins, R. G. 2021. Neotropical Hard Ticks (Acari: Ixodida: Ixodidae). Berlin/Heidelberg, Germany: Springer International Publishing.
- Guglielmone, A. A. & Nava, S. 2017. Birds and hard ticks (Acari: Ixodidae), with discussions about hypotheses on tick evolution. *Revista FAVE. Sección Ciencias veterinarias*, 16(1), 13-29.
- Guglielmone, A. A., Nava, S. & Robbins, R. G. 2023. Geographic distribution of the hard ticks (Acari: Ixodida: Ixodidae) of the world by countries and territories. *Zootaxa*, 5251(1), 1-274.
- Guglielmone, A. A., Petney, T. N. & Robbins, R. G. 2020. Ixodidae (Acari: Ixodoidea): descriptions and redescrptions of all known species from 1758 to December 31, 2019. *Zootaxa*, 4871(1), 1-322.
- Guglielmone, A. A., Robbins, R. G., Apanaskevich, D. A., Petney, T. N., Estrada-Pena, A. & Horak, I. G. 2014. The hard ticks of the world. *Springer, Dordrecht. doi*, 10, 978-994.
- Guglielmone, A. A., Sánchez, M. E., Franco, L. G., Nava, S., Rueda, L. M. & Robbins, R. G. 2015. Hard ticks (Acari: Ixodida: Ixodidae): a non-profit open-access web portal for original descriptions of tick species (valid and invalid), dubious and uncertain names, and selected nomina nuda. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria Argentina.
- Jongejan, F. & Uilenberg, G. 2004. The global importance of ticks. *Parasitology* 129, S3–S14. doi:10.1017/S0031182004005967.
- Kolonin, G.V. 2009. Fauna of ixodid ticks of the world.
- López-Valencia, G. D. J. 1980. Bioecología y distribución de garrapatas en Colombia.
- López, G. 2017. Garrapatas (Acari: Ixodidae y Argasidae) de importancia médica y veterinaria, procedentes de Norte, Centro y Suramerica. *Antioquia: Editorial Universidad CES-Universidad de Antioquia*.
- Martins, T. F., Labruna, M. B., Mangold, A. J., Cafrune, M. M., Guglielmone, A. A. & Nava, S. 2014. Taxonomic key to nymphs of the genus *Amblyomma* (Acari: Ixodidae) in Argentina, with description and redescription of the nymphal stage of four *Amblyomma* species. *Ticks and tick-borne diseases*, 5(6), 753-770.
- Martins, T. F., Onofrio, V. C., Barros-Battesti, D. M. & Labruna, M. B. 2010. Nymphs of the genus *Amblyomma* (Acari: Ixodidae) of Brazil: descriptions, redescrptions, and identification key. *Ticks and Tick-borne Diseases*, 1(2), 75-99.
- Nava, S., Venzal, J. M., Acuna, D. G., Martins, T. F. & Guglielmone, A. A. 2017. Ticks of the Southern Cone of America: diagnosis, distribution, and hosts with taxonomy, ecology and sanitary importance. Academic Press.
- Oviedo, A., Rodríguez, M. M., Flores, F. S. & Castro, L. R. 2024. New hard tick (Acari: Ixodidae) reports and detection of *Rickettsia* in ticks from Sierra Nevada de Santa Marta, Colombia. *Experimental and Applied Acarology*, 1-22.
- Pineda-Guerrero, A., González-Maya, J. F., & Zarrate-Charry, D. 2015. Inventario preliminar de mamíferos de las Reservas privadas Namaku y el Jardín de Las Delicias, estribaciones de la Sierra Nevada de Santa Marta, Colombia. *Mammalogy Notes*, 2(1), 40- 43.
- PNNC. 2023. Parque Nacional Natural Sierra Nevada de Santa Marta <https://www.parquesnacionales.gov.co/nuestros-parques/pnn-sierra-nevada-de-santamarta/#1681744484031-17f0a02d-af8e>.
- Ramos, R. A. N., Giannelli, A., Brianti, E., Annoscia, G., Cantacessi, C., Dantas-Torres, F., & Otranto, D. 2013. Tick vectors of *Cercopithifilaria baina* in dogs: *Rhipicephalus sanguineus sensu lato* versus *Ixodes ricinus*. *Parasitology research*, 112, 3013-3017.
- Rangel-Ch, O. & Garzón, A. 1995. Sierra Nevada de Santa Marta (Colombia). Colombia diversidad biótica, Instituto de Ciencias Naturales, Bogotá, DC, 155-70.
- Rivera-Páez, F. A., Labruna, M. B., Martins, T. F., Perez, J. E., Castano-Villa, G. J., Ossa-López, P. A., ... & Camargo-Mathias, M. I. 2018. Contributions to the knowledge of hard ticks (Acari: Ixodidae) in Colombia. *Ticks and tick-borne diseases*, 9(1), 57-66.
- Rivera-Páez, F. A., Labruna, M. B., Martins, T. F., Sampieri, B. R., & Camargo-Mathias, M. I. 2016. *Amblyomma mixtum* Koch, 1844 (Acari: Ixodidae): First record confirmation in Colombia using morphological and molecular analyses. *Ticks and tick-borne diseases*, 7(5), 842-848.
- Rivera-Páez, F. A., Martins, T. F., Ossa-López, P. A., Sampieri, B. R. & Camargo-Mathias, M. I. 2018b. Detection of *Rickettsia* spp. in ticks (Acari: Ixodidae) of domestic animals in Colombia. *Ticks and tick-borne diseases*, 9(4), 819-823.
- Rodríguez-Navarro, G. E. 2000. Indigenous knowledge as an innovative contribution to the sustainable development of the Sierra Nevada of Santa Marta, Colombia. *AMBIO: A Journal of the Human Environment*, 29(7), 455-458.
- Salomón, J., Hamer, S. A. & Swei, A. 2020. A beginner's guide to collecting questing hard ticks (Acari: Ixodidae): a standardized tick dragging protocol. *Journal of Insect Science*, 20(6), 11.
- Santodomingo, A., Sierra-Orozco, K., Cotes-Perdomo, A. & Castro, L. R. 2019. Molecular detection of *Rickettsia* spp., *Anaplasma platys* and *Theileria equi* in ticks collected from horses in Tayrona National Park, Colombia. *Experimental and Applied Acarology*, 77, 411-423.
- Saracho-Bottero, M. N., Venzal, J. M., Tarragona, E. L., Thompson, C. S., Mangold, A. J., Beati, L., ... & Nava, S. 2020. The *Ixodes ricinus* complex (Acari: Ixodidae) in the Southern Cone of America: *Ixodes pararicinus*, *Ixodes aragaoi*, and *Ixodes* sp. cf. *I. affinis*. *Parasitology research*, 119, 43-54.
- Senevet, G., & Ripert, C. 1967. "Les larves des especes du genre *Ixodes*-Essai de Revue d'ensemble.": 79-121.
- Strewe, R. & Navarro, C. 2003. New distributional records and conservation importance of the San Salvador Valley, Sierra Nevada de Santa Marta, Colombia: Nuevos registros de distribución e importancia para la conservación del valle de San Salvador, Sierra Nevada de Santa Marta, Colombia. *Ornitología Colombiana*, (1), 29-

41.

Vecino, J. A. C., Echeverri, J. A. B., Cárdenas, J. A. & Herrera, L. A. P. 2010. Distribución de garrapatas *Rhipicephalus* (*Boophilus*) *microplus* en bovinos y fincas del Altiplano cundiboyacense (Colombia). *Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, 11(1), 73-84.

Miguel Mateo Rodríguez

Grupo de investigación Evolución, Sistemática y Ecología Molecular. Centro de Genética y biología Molecular Universidad del Magdalena, Santa Marta.

ORCID: 0000-0002-9165-6501

Angel Oviedo

Grupo de investigación Evolución, Sistemática y Ecología Molecular. Centro de Genética y biología Molecular Universidad del Magdalena, Santa Marta.

ORCID: 0000-0001-6454-3766

Lyda R. Castro

Grupo de investigación Evolución, Sistemática y Ecología Molecular. Centro de Genética y biología Molecular Universidad del Magdalena, Santa Marta.

ORCID: 0000-0003-3384-3832

Reporte de garrapatas duras asociadas a la Reserva ProAves El Dorado, Sierra Nevada de Santa Marta, Colombia.

Citación del artículo: Rodríguez, M. M., Oviedo, A. & Castro, L. 2024. Reporte de garrapatas duras asociadas a la Reserva ProAves El Dorado, Sierra Nevada de Santa Marta, Colombia. *Conservación Colombiana*, 29(1), 48-57pp.

<https://doi.org/10.54588/cc.2024v29n1a5>