

REVISTA NICARAGUENSE DE ENTOMOLOGIA

N° 302

Mayo 2023

**Registros de garrapatas duras en animales silvestres en
Costa Rica, Colombia y Ecuador**

Thiago Fernandes Martins, Marcelo Bahia Labruna,
Andrea Giuseppe Pardo, Andrés Sáenz Brautigam,
Armando Castellanos, Melchor Ascanta, Rodrigo Ascanta,
Fernando Sebastián Flores, Sandra Carolina Angulo Gómez
& Rodrigo Hidalgo Friciello Teixeira.



**PUBLICACIÓN DEL MUSEO ENTOMOLÓGICO
LEÓN - - - NICARAGUA**

La Revista Nicaragüense de Entomología (ISSN 1021-0296) es una publicación reconocida en la Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal (Red ALyC). Todos los artículos que en ella se publican son sometidos a un sistema de doble arbitraje por especialistas en el tema.

The *Revista Nicaragüense de Entomología* (ISSN 1021-0296) is a journal listed in the Latin-American Index of Scientific Journals. Two independent specialists referee all published papers.

Consejo Editorial

Jean Michel Maes
Editor General
Museo Entomológico
Nicaragua

Fernando Hernández-Baz
Editor Asociado
Universidad Veracruzana
México

José Clavijo Albertos
Universidad Central de
Venezuela

Silvia A. Mazzucconi
Universidad de Buenos Aires
Argentina

Weston Opitz
Kansas Wesleyan University
United States of America

Don Windsor
Smithsonian Tropical Research
Institute, Panama

Fernando Fernández
Universidad Nacional de
Colombia

Jack Schuster
Universidad del Valle de
Guatemala

Julieta Ledezma
Museo de Historia Natural “Noel
Kempf”
Bolivia

**Olaf Hermann Hendrik
Mielke**
Universidade Federal do
Paraná, Brasil

Foto de la portada: Macho y hembra de *Amblyomma multipunctum* (fotos de Thiago Martins).

Registros de garrapatas duras en animales silvestres en Costa Rica, Colombia y Ecuador

Thiago Fernandes Martins¹, Marcelo Bahia Labruna², Andrea Giuseppe Pardo³, Andrés Sáenz Brautigam⁴, Armando Castellanos⁵, Melchor Ascanta⁵, Rodrigo Ascanta⁵, Fernando Sebastián Flores⁶, Sandra Carolina Angulo Gómez⁷ & Rodrigo Hidalgo Friciello Teixeira⁸.

RESUMEN

Las garrapatas son invertebrados ectoparásitos que se alimentan de vertebrados terrestres incluyendo anfibios, reptiles, aves y mamíferos. En el presente estudio, reportamos nuevos registros de garrapatas duras que parasitan animales silvestres en tres países diferentes, uno en América Central (Costa Rica) y los otros dos en América del Sur (Colombia y Ecuador). En Costa Rica se encontraron cuatro mamíferos de tres especies diferentes parasitados por cuatro especies de garrapatas. Por otro lado, en Colombia se encontraron dos mamíferos de una sola especie parasitados por dos especies de garrapatas, además de tres reptiles de dos especies diferentes parasitados por una sola especie de garrapata. Finalmente, en Ecuador se encontraron dos mamíferos de una sola especie parasitados por una sola especie de garrapata. Aunque la mayoría de las asociaciones encontradas en este estudio entre garrapatas y hospedadores silvestres ya han sido reportadas en la literatura, aquí confirmamos que el tapir andino (*Tapirus pinchaque*) es el hospedador natural de ninfas y adultos de la garrapata *Amblyomma multipunctum*.

Palabras clave: América Central, América del Sur, Acari, Ixodidae.

DOI: 10.5281/zenodo.7142494

1 Thiago Fernandes Martins (Instituto Pasteur, Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo, Brasil; Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Animal, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, São Paulo, Brasil) thiagodogo@hotmail.com

2 Marcelo Bahia Labruna (Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Animal, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, São Paulo, Brasil) labruna@usp.br

3 Andrea Giuseppe Pardo (Universidad de Medicina y Cirugía Veterinaria San Francisco de Asís, Vásquez de Coronado, San José, Costa Rica) pardoandrea@hotmail.it

4 Andrés Sáenz Brautigam (Costa Rica Rescue Center, Turracales, Costa Rica) andres200jpv@gmail.com

5 Armando Castellanos (Fundación Oso Andino) iznachi@gmail.com

5 Melchor Ascanta (Fundación Oso Andino) fundacionosoandino@gmail.com

5 Rodrigo Ascanta (Fundación Oso Andino) fundacionosoandino@gmail.com

6 Fernando Sebastián Flores (Centro de Investigaciones Entomológicas de Córdoba, Instituto de Investigaciones Biológicas y Tecnológicas, Universidad Nacional de Córdoba (CONICET - UNC), Córdoba, Argentina) fernandosflores@gmail.com

7 Sandra Carolina Angulo Gómez (Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, São Paulo, Brasil) caritoango85@hotmail.com

8 Rodrigo Hidalgo Friciello Teixeira (Zoológico de Sorocaba, Sorocaba, São Paulo, Brasil; Universidade de Sorocaba - UNISO, Sorocaba, São Paulo, Brasil; Programa de Pós-Graduação em Animais Selvagens, Universidade Estadual Paulista - UNESP - Botucatu, Botucatu, São Paulo, Brasil) rhtzoo@hotmail.com

ABSTRACT

Ticks are ectoparasitic invertebrates that feed on terrestrial vertebrates including amphibians, reptiles, birds, and mammals. In the present study, we report new records of hard ticks parasitizing wild mammals in three different countries, one in Central America (Costa Rica) and two in South America (Colombia and Ecuador). In Costa Rica, four mammals of three different species were found parasitized by four tick species. On the other hand, in Colombia, two mammals of a single species parasitized by two species of ticks were found, as well as three reptiles of two different species parasitized by a single species of tick. Finally, in Ecuador two mammals of a single species parasitized by a single tick species were found. Although most of the associations found in this study between ticks and wild hosts have already been reported in the literature, here we confirm that the Andean tapir (*Tapirus pinchaque*) is the main natural host for nymphs and adults of the tick *Amblyomma multipunctum*.

Keywords: Central America, South America, Acari, Ixodidae.

INTRODUCCIÓN

En medicina veterinaria, las garrapatas son los principales vectores de enfermedades para los animales, jugando un papel importante en la salud animal. Por otro lado, en medicina, después de los mosquitos, las garrapatas son el segundo grupo más importante en la transmisión de enfermedades al ser humano, siendo relevantes en salud pública (BARROS-BATTESTI et al. 2006). Entre las enfermedades que se transmiten a los humanos se destacan la fiebre manchada y la fiebre recurrente, los humanos son siempre hospedadores incidentales de las picaduras de garrapatas y de los agentes transmitidos por estos vectores (NOGUEIRA et al. 2022). Las garrapatas viven en ambientes forestales y se alimentan de sus hospedadores silvestres en estos bosques, por otro lado, la estrecha convivencia entre humanos y sus animales domésticos cercanos a estas áreas naturales, promueve el parasitismo humano y la transmisión de agentes causantes de enfermedades (MARTINS et al. 2010). Por lo tanto, conocer la fauna de ectoparásitos de la vida silvestre es importante para promover la vigilancia acarológica y la prevención de agentes transmitidos por garrapatas. El objetivo del presente estudio fue identificar y documentar nuevos registros de garrapatas duras en animales silvestres en Costa Rica, Colombia y Ecuador.

MATERIAL Y MÉTODOS

La colecta de garrapatas adheridas a los hospedadores se realizó en dos diferentes Centros de Rescate de Animales Silvestres (Turrucáres y Atenas) en la provincia de Alajuela, área metropolitana de San José, Costa Rica. Las garrapatas se observaron durante los exámenes clínicos de rutina a los animales, durante la fase de cuarentena de los Centros de Rescate. Por otro lado, en Colombia, las garrapatas que parasitan a sus hospedadores fueron colectadas de animales de vida libre en un trabajo de rescate de fauna silvestre durante la construcción de la central hidroeléctrica de Sogamoso en el departamento Santander. Finalmente, en Ecuador, las garrapatas que parasitan a sus hospedadores fueron colectadas de animales de vida libre durante el trabajo de campo en la provincia de Napos (Río Chalpi y Quijos Alto). Las garrapatas se colectaron manualmente y se colocaron directamente en viales de plástico que contenían etanol al 70% y se rotularon con los datos del hospedador, lugar y fecha. Luego se identificaron las garrapatas en base a su morfología según la literatura, utilizando claves taxonómicas apropiadas (BARROS-BATTESTI et al. 2006; MARTINS et al. 2010; LABRUNA et al. 2013; NAVA et al. 2014). Los especímenes de garrapatas identificados en este estudio de la Costa Rica y Colombia fueron depositados en la Coleção Nacional de Carrapatos “Danilo Gonçalves Saraiva” (CNC), Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, São Paulo, Brasil (CNC-2729-2731, 3105, 3106, 4116-4118).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se recolectaron 48 especímenes de garrapatas (una larva, 10 ninfas, 37 adultos) de los siguientes hospedadores: un mapache (*Procyon lotor*), un toluco (*Eira barbara*), dos especímenes de oso melero (*Tamandua mexicana*) en Costa Rica; dos especímenes de oso melero (*T. mexicana*), dos especímenes de serpiente tigre (*Spilotes pullatus*), una iguana verde (*Iguana iguana*) en Colombia; y dos especímenes de tapir andino (*Tapirus pinchaque*) en Ecuador (Tabla 1).

Tabla 1. Garrapatas identificadas en animales silvestres en el presente estudio.

Hospedadores	Provincia/ Localidad	Fecha	Garrapatas
Mapache <i>Procyon lotor</i>	Alajuela / Turrúcares	27/07/2018	1 ♂ / 2 ♀ <i>Amblyomma ovale</i>
Tolomuco <i>Eira barbara</i>	Alajuela / Atenas	16/08/2018	1 ♂ / 2 ♀ <i>Amblyomma ovale</i>
Oso melero <i>Tamandua mexicana</i>	Alajuela / Atenas	15/09/2018	5 ♂ <i>Amblyomma nodosum</i>
Oso melero <i>Tamandua mexicana</i>	Alajuela / Atenas	23/09/2018	2 ♀ <i>Amblyomma auricularium</i> 1 ♂ <i>Amblyomma mixtum</i> 1 L <i>Amblyomma sp.</i>
Oso melero <i>Tamandua mexicana</i>	Santander / Girón	21/01/2014	6 ♂ <i>Amblyomma nodosum</i>
Oso melero <i>Tamandua mexicana</i>	Santander / Girón	22/01/2014	1 N <i>Amblyomma cajennense sensu lato</i>
Serpiente tigre <i>Spilotes pullatus</i>	Santander / Girón	03/01/2014	1 ♂ <i>Amblyomma dissimile</i>
Serpiente tigre <i>Spilotes pullatus</i>	Santander / Girón	13/01/2014	5 N <i>Amblyomma dissimile</i>
Iguana verde <i>Iguana iguana</i>	Santander / Girón	20/01/2014	2 N <i>Amblyomma dissimile</i>
Tapir andino <i>Tapirus pinchaque</i>	Napo / Río Chalpi	15/01/2015	5 ♂ / 2 ♀ / 2 N <i>Amblyomma multipunctum</i>
Tapir andino <i>Tapirus pinchaque</i>	Napo / Quijos Alto	02/04/2015	5 ♂ / 4 ♀ <i>Amblyomma multipunctum</i>

♂: macho; ♀: hembra; N: ninfa; L: larva.



Figura 1: Macho y Hembra de *Amblyomma ovale* (Fotos de Thiago Martins).



Figura 2: Macho de *Amblyomma nodosum* (Fotos de Thiago Martins).



Figura 3: Hembra de *Amblyomma auricularium* (Fotos de Thiago Martins).



Figura 4: Macho de *Amblyomma mixtum* (Fotos de Thiago Martins).



Figura 5: Macho de *Amblyomma dissimile* (Fotos de Thiago Martins).



Figura 6: Macho y Hembra de *Amblyomma multipunctum* (Fotos de Thiago Martins).

Hasta la fecha se han reportado 40 especies de garrapatas duras en Costa Rica, de estas especies, 23 pertenecen al género *Amblyomma*. En cuanto a Colombia, se registraron un total de 42 especies, con 26 especies diferentes de *Amblyomma*. Finalmente, en Ecuador, se reportaron 32 especies, siendo 20 especies de *Amblyomma* (GUGLIELMONE et al. 2021). En el presente estudio solo encontramos garrapatas del género *Amblyomma*, lo cual concuerda con la literatura que describe 67 especies de *Amblyomma* en la región Neotropical (GUGLIELMONE et al. 2014, 2021).

En las últimas décadas, algunas especies de animales silvestres han aumentado y se han adaptado a los entornos de las ciudades y áreas periurbanas de todo el mundo. Un buen ejemplo es el mapache (Procionidae: Carnivora), una especie con alta plasticidad biológica y excelente adaptación. Se han encontrado numerosas especies de garrapatas que se alimentan de mapaches (*Procyon cancrivorus* y *P. lotor*), invasores en todo el mundo. Sin embargo, en el área de distribución geográfica de *P. lotor*, las garrapatas encontradas pertenecieron a seis especies diferentes de dos géneros: *Ixodes boliviensis*, *Ixodes rubidus*, *Amblyomma auricularium*, *Amblyomma oblongoguttatum*, *Amblyomma ovale*, *Amblyomma tapirellum* (RICHARDSON et al. 1994; BERMÚDEZ et al. 2015; GUGLIELMONE et al. 2021).

Además, en el orden Carnivora, y particularmente para los mapaches, los antecedentes de garrapatas que parasitan tolomucos (Mustelidae) son escasos. Dentro del área de distribución geográfica de *E. barbara* ya fue reportado *A. ovale* en áreas naturales de Belice, Colombia y Venezuela (JONES et al. 1972; LOPEZ et al. 2016; ACEVEDO-GUTIÉRREZ et al. 2020). En una revisión más reciente, además de *A. ovale* se registró la presencia de *I. rubidus*, *Amblyomma coelebs*, *Amblyomma longirostre* y *A. oblongoguttatum* en tolomucos (GUGLIELMONE et al. 2021).

Hay muchos registros de garrapatas de la familia Myrmecophagidae en Sudamérica, en especies locales (*Myrmecophaga tridactyla* y *Tamandua tetradactyla*), pero en *T. mexicana* hay pocos reportes en su área de ocurrencia. Se destaca la investigación realizada en México en osos meleros de vida libre, que reporta cinco especies de garrapatas de dos géneros diferentes: *A. auricularium*, *Amblyomma calcaratum*, *Amblyomma nodosum*, *Amblyomma mixtum* y *Rhipicephalus sanguineus* sensu lato (MUÑOZ-GARCÍA et al. 2019). También se han reportado otras especies de garrapatas sobre *T. mexicana* en el Neotrópico: *Amblyomma geayi*, *Amblyomma naponense*, *A. oblongoguttatum*, *Amblyomma parvum* y *Haemaphysalis juxtakochi* (GUGLIELMONE et al. 2021).

Hasta la fecha, solo se han encontrado tres especies de *Amblyomma* en serpiente tigre (*S. pullatus*) de la familia Colubridae: *Amblyomma dissimile*, *A. geayi* y *Amblyomma rotundatum* (GUGLIELMONE & NAVA, 2010; GUGLIELMONE et al. 2021).

Por otro lado, para la iguana verde (*I. iguana*) familia Iguanidae, además de *A. dissimile*, ya se han encontrado las siguientes especies del género *Amblyomma* en el área de ocurrencia de este hospedador: *A. geayi*, *A. mixtum*, *A. rotundatum*, *Amblyomma sabanerae*, *Amblyomma sculptum* y *Amblyomma scutatatum* (GUGLIELMONE et al. 2014; GUGLIELMONE et al. 2021).

Para el tapir andino (*T. pinchaque*) hasta el momento se tienen reportes de parasitismo de solo dos especies de garrapatas de diferentes géneros: *Ixodes tapiro* y *Amblyomma multipunctum* (PESQUERA et al. 2015; APANASKEVICH et al. 2017; GUGLIELMONE et al. 2021; BENAVIDES MONTAÑO et al. 2022). En el presente estudio, confirmamos que *T. pinchaque* es el hospedador natural de ninfas y adultos de la garrapata *A. multipunctum*.

Finalmente, aquí encontramos al menos dos especies de garrapatas que los estudios más recientes demuestran la importancia epidemiológica en la transmisión de patógenos humanos (rickettsiosis), *A. ovale* vector de *Rickettsia parkeri* y *A. mixtum* vector de *Rickettsia rickettsii*, agentes etiológicos de la fiebre manchada leve y grave, respectivamente (RODRIGUEZ-MORALES et al. 2018).

AGRADECIMIENTOS

El investigador T.F.M. cuenta con el apoyo de la “Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo” (Proceso FAPESP nº 2019/03167-0, 2020/05987-1).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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* 25:126-139.

APANASKEVICH D.A., DOMÍNGUEZ L.G., TORRES S.S., BERNAL J.A., MONTENEGRO V.M. & BERMÚDEZ S.E. (2017) First description of the male and redescription of the female of *Ixodes tapiro* Kohls, 1956 (Acari: Ixodidae), a parasite of tapirs (Perissodactyla: Tapiridae) from the mountains of Colombia, Costa Rica and Panama. *Systematic Parasitology* 94:413-422.

BARROS-BATTESTI D.N., ARZUA M. & BECHARA J.H. (2006) Carrapatos de Importância Médico-Veterinária da Região Neotropical: um guia ilustrado para identificação de espécies. São Paulo: Vox/ICTTD-3/Butantan, 223p.

BENAVIDES MONTAÑO J.A., BETANCOURT-ECHEVERRI J.A., VALENCIA G.L., & MESA N.C. (2022) A review of hard ticks (Acari: Ixodidae) in Colombia: The risk of tick-borne diseases. *Persian Journal of Acarology* 11:397-437.

BERMÚDEZ S.E., ESSER H.J., MIRANDA C.R. & MORENO R.S. (2015) Wild carnivores (Mammalia) as hosts for ticks (Ixodida) in Panama. *Systematic and Applied Acarology* 20:13-19.

GUGLIELMONE A.A. & NAVA S. (2010) Hosts of *Amblyomma dissimile* Koch, 1844 and *Amblyomma rotundatum* Koch, 1844 (Acari: Ixodidae). *Zootaxa* 2541:27-49.

GUGLIELMONE A.A., ROBBINS R.G., APANASKEVICH D.A., PETNEY T.N., AGUSTIN-PEÑA A. & KORAK I.G. (2014) The hard ticks of the world. Springer Dordrecht, 738p.

GUGLIELMONE A.A., NAVA S. & ROBBINS R. (2021) Neotropical hard ticks (Acari: Ixodida: Ixodidae); a critical analysis of their taxonomy, distribution, and host relationships. Springer International Publishing: Berlin/Heidelberg, Germany, 486p.

JONES E.K., CLIFFORD C.M., KEIRANS J.E. & KOHLS G.M. (1972) The ticks of Venezuela (Acarina: Ixodoidea) with a key to the species of *Amblyomma* in the Western Hemisphere. *Brigham Young University Science Bulletin Biological Series* 17:40p.

LABRUNA M.B., MARTINS T.F., NUNES P.B., BORGES F.C., PORTERO F. & VENZAL J.M. (2013) New records of *Amblyomma multipunctum* and *Amblyomma naponense* from Ecuador, with the description of the nymph of *A. multipunctum*. *Journal of Parasitology* 99:973-977.

LOPES M.G., JUNIOR J.M., FOSTER R.J., HARMSSEN B.J., SANCHEZ E., MARTINS T.F., QUIGLEY H., MARCILI A. & LABRUNA M.B. (2016) Ticks and rickettsiae from wildlife in Belize, Central America. *Parasites y Vectors*, 9:1-7.

MARTINS T.F., ONOFRIO V.C., BARROS-BATTESTI D.M. & LABRUNA M.B. (2010) Nymphs of the genus *Amblyomma* (Acari: Ixodidae) of Brazil: descriptions, redescription, and identification key. *Ticks and Tick-Borne Diseases* 1:75-99.

MUÑOZ-GARCÍA C.I., GUZMÁN-CORNEJO C., RENDÓN-FRANCO E., VILLANUEVA-GARCÍA C., SÁNCHEZ-MONTES S., ACOSTA-GUTIERREZ R., ROMER-CALLEJAS E., DIAZ-LOPEZ H., MATÍNEZ-CARRASCO C. & BERRIATUA E. (2019) Epidemiological study of ticks collected from the northern tamandua (*Tamandua mexicana*) and a literature review of ticks of Myrmecophagidae anteaters. *Ticks and Tick-Borne Diseases* 10:1146-1156.

NAVA S., BEATI L., LABRUNA M.B., CÁCERES A.G., MANGOLD A.J. & GUGLIELMONE A.A. (2014) Reassessment of the taxonomic status of *Amblyomma cajennense* (Fabricius, 1787) with the description of three new species, *Amblyomma tonelliae* n. sp., *Amblyomma interandinum* n. sp. and *Amblyomma patinoi* n. sp., and reinstatement of *Amblyomma mixtum* Koch, 1844 and *Amblyomma sculptum* Berlese, 1888 (Ixodida: Ixodidae). *Ticks and Tick-Borne Diseases* 5:252-276.

NOGUEIRA B.C.F., CAMPOS A.K., MUÑOZ-LEAL S., PINTER A. & MARTINS T.F. (2022) Soft and hard ticks (Parasitiformes: Ixodida) on humans: A review of Brazilian biomes and the impact of environmental change. *Acta Tropica* 234:106598.

PESQUERA C., PORTILLO A., PALOMAR A.M. & OTEO, J.A. (2015) Investigation of tick-borne bacteria (*Rickettsia* spp., *Anaplasma* spp., *Ehrlichia* spp. and *Borrelia* spp.) in ticks collected from Andean tapirs, cattle and vegetation from a protected area in Ecuador. *Parasites & Vectors* 8:1-10.

RICHARDSON D.J., DURDEN L.A. & SNYDER D.E. (1994) Ectoparasites of the raccoon (*Procyon lotor*) from north-central Arkansas. *Journal of the Kansas Entomological Society* 67:208-202.

RODRIGUEZ-MORALES A.J., BONILLA-ALDANA D.K., IDARRAGA-BEDOYA S.E., GARCIA-BUSTOS J.J., CARDONA-OSPINA J.A. & FACCINI-MARTÍNEZ Á.A. (2019) Epidemiology of zoonotic tick-borne diseases in Latin America: Are we just seeing the tip of the iceberg? *Research* 7:1988.

La Revista Nicaragüense de Entomología (ISSN 1021-0296) es una publicación del Museo Entomológico de León, aperiódica, con numeración consecutiva. Publica trabajos de investigación originales e inéditos, síntesis o ensayos, notas científicas y revisiones de libros que traten sobre cualquier aspecto de la Entomología, Acarología y Aracnología en América, aunque también se aceptan trabajos comparativos con la fauna de otras partes del mundo. No tiene límites de extensión de páginas y puede incluir cuantas ilustraciones sean necesarias para el entendimiento más fácil del trabajo.

The Revista Nicaragüense de Entomología (ISSN 1021-0296) is a journal published by the Entomological Museum of Leon, in consecutive numeration, but not periodical. RNE publishes original research, monographs, and taxonomic revisions, of any length. RNE publishes original scientific research, review articles, brief communications, and book reviews on all matters of Entomology, Acarology and Arachnology in the Americas. Comparative faunistic works with fauna from other parts of the world are also considered. Color illustrations are welcome as a better way to understand the publication.

Todo manuscrito para RNE debe enviarse en versión electrónica a:
(*Manuscripts must be submitted in electronic version to RNE editor*):

Dr. Jean Michel Maes (Editor General, RNE)
Museo Entomológico de León
Apartado Postal 527, 21000 León, NICARAGUA
Teléfono (505) 2319-9327 / (505) 7791-2686
jmmaes@bio-nica.info
jmmaes@yahoo.com

Costos de publicación y sobretiros.

La publicación de un artículo es completamente gratis.

Los autores recibirán una versión pdf de su publicación para distribución.