



REVISTA DE  
**Biología Tropical**

---

INTERNATIONAL JOURNAL OF  
TROPICAL BIOLOGY AND CONSERVATION

Volumen 71 • enero-diciembre, 2023 • Volume 71 • January-December, 2023

<https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/rbt/index>

San José, Costa Rica



**EB** Escuela de  
Biología



Facebook  
[@revista.biologia.tropical](https://www.facebook.com/revista.biologia.tropical)



REVISTA DE  
**Biología Tropical**

574.05

R Revista de Biología Tropical / Universidad de Costa Rica. —Vol. 1  
(1953)– . — San José, C. R. : Editorial Universidad de  
Costa Rica, 1953–  
v.

ISSN–0034–7744

1. Biología – Publicaciones periódicas, 2. Publicaciones  
periódicas costarricenses.

BUCR

---

## CONTACT

Phones / Teléfonos: (506) 2511-8982 • (506) 2511-8981 • (506) 2511-8983

[biologia.tropical@ucr.ac.cr](mailto:biologia.tropical@ucr.ac.cr) • <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/rbt/index><https://www.anc.cr/revista-biologia-tropical> • <https://tropicalstudies.org/rbt/pages/es/inicio.html> Revista de Biología Tropical • Universidad de Costa Rica • 11501-2060 San José, Costa Rica

---

All content in this journal is:



OPEN ACCESS

Attribution (CC BY 4.0) Anyone may copy, distribute or reuse these articles, as long as the author and original source are properly cited.

Reconocimiento (CC BY 4.0) Cualquiera puede copiar, redistribuir o reusar estos artículos, siempre y cuando cite adecuadamente al autor y a la revista.

Edición aprobada por la Comisión Editorial de la Universidad de Costa Rica.

© Editorial de la Universidad de Costa Rica, Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, Costa Rica.

Apdo. 11501-2060 • Tel.: 2511-5310 • Fax: 2511-5257

Correo electrónico: [distribucionyventas.siedin@ucr.ac.cr](mailto:distribucionyventas.siedin@ucr.ac.cr) • Página web: [www.editorial.ucr.ac.cr](http://www.editorial.ucr.ac.cr)

Todos los derechos reservados. Prohibida la reproducción total o parcial **SALVO NORMAS OPEN ACCESS**.

Hecho el depósito de ley.



REVISTA DE  
**Biología Tropical**

### Director

**Jeffrey A. Sibaja Cordero**

*Universidad de Costa Rica, Escuela de Biología, San José, Costa Rica.*

### Editor-in-Chief / Editor Jefe

**Julián Monge-Nájera**

*Universidad de Costa Rica, Sistema Editorial y de Difusión de la Investigación (SIEDIN), San José, Costa Rica.*

### Editorial Board / Comité Editorial

**Jorge Cortés Núñez**

*Universidad de Costa Rica, Escuela de Biología, Costa Rica.*

**Federico Villalobos Brenes**

*Universidad Nacional, Escuela de Ciencias Biológicas, Costa Rica.*

**Roberto Cordero Solórzano**

*Universidad Nacional, Escuela de Ciencias Biológicas, Costa Rica.*

**Alfredo Cascante Marín**

*Universidad de Costa Rica, Escuela de Biología, Costa Rica.*

**Miguel Rojas Chaves**

*Instituto Tecnológico de Costa Rica, Escuela de Biología, Costa Rica.*

**Priscila Chaverri Echandi**

*Universidad de Costa Rica, Escuela de Biología, Costa Rica.*

**Laura Solís Ramos**

*Universidad de Costa Rica, Escuela de Biología, Costa Rica.*

### Administrative Scientific Editor / Editora científica administrativa

**Vanessa Nielsen Muñoz**

*Universidad de Costa Rica.*

### Associated Editors / Editores asociados

**Antonio Andrade Torres**

*University Veracruzana, México.*

**Arturo Angulo Sibaja**

*CIBET, University of Costa Rica.*

**Cristian Canales Aguirre**

*Universidad de los Lagos, Chile.*

**Héctor Zumbado Ulate**

*University of California Riverside, USA.*

### International scientific board – Comité científico internacional

#### Scientific Board United States of America

**Harlan Dean**

*Harvard University, Cambridge,  
Massachusetts, United States of America.*

**Juliette Denslow**

*Louisiana State University, Baton Rouge,  
Louisiana, United States of America.*

**Rodolfo Dirzo**

*Stanford University, Stanford, California,  
United States of America.*

**Ana Dittel**

*University of Delaware, Newark, Delaware,  
United States of America.*

**William Eberhard**

*Smithsonian Tropical Research Institute,  
Washington, United States of America*

**Paul Ehrlich**

*Stanford University, Palo Alto, California,  
United States of America*

**Peter W. Glynn**

*University of Miami, Miami, Florida,  
United States of America*

**Harry W. Greene**

*Cornell University, Ithaca, New York,  
United States of America*

**Daniel H. Janzen**

*University of Pennsylvania, Philadelphia,  
Pennsylvania, United States of America*

**Gordon H. Orians**

*University of Washington, Seattle, Washington,  
United States of America*

**Jay M. Savage**

*Rana Dorada Enterprises, San Diego, California,  
United States of America*

**David Wake**

*University of California, Berkeley, California,  
United States of America*

**Edward O. Wilson**

*Harvard University, Cambridge, Massachusetts,  
United States of America*

**Scientific Board Europe****Peter Döbbeler**

*Institut für Systematische Botanik,  
München, Germany*

**Klaus Gocke**

*Institut für Meereskunde, Kiel, Germany*

**Maarten Kapelle**

*University of Amsterdam / The Nature Conservancy,  
Amsterdam, Holland*

**Wilson Lourenço**

*Muséum National d'Histoire Naturelle,  
Paris, France*

**Lawrence Mound**

*The Natural History Museum, London, England*

**Jesús S. Troncoso**

*Universidad de Vigo, Spain*

**Matthias Wolff**

*Zentrum für Marine Tropenökologie,  
Bremen, Germany*

**Scientific Board Latin America****Michel E. Hendrickx**

*Universidad Nacional Autónoma de México,  
Sinaloa, México*

**Eduardo Rapoport**

*Universidad Nacional del Comahue,  
Bariloche, Argentina*

**Sergio Salazar-Vallejo**

*El colegio de la Frontera Sur (ECOSUR),  
Chetumal, México*

**Elvia Melendez-Ackerman**

*Universidad de Puerto Rico, Puerto Rico*

**Eloisa Lasso**

*Universidad de Los Andes, Colombia*

**Anayansi Valderrama**

*Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios  
de la Salud, Panamá*

**Staff / Personal****Jeffrey A. Sibaja Cordero<sup>1</sup>**

*Director*

**Julián Monge Najera<sup>1</sup>**

*Editor-in-chief*

**Vanessa Nielsen Muñoz<sup>1</sup>**

*Administrative Scientific Editor*

**Sergio Aguilar Mora<sup>2</sup>**

*Graphic Editor*

**Alonso Prendas Vega<sup>1</sup>**

*Development Editor*

**Melania Vargas Revilla<sup>2</sup>**

*Administrative Assitant*

**Jorge Polanco Cortés<sup>1</sup>**

*Webmaster*

1. Vice Rector's Office for Research, University of Costa Rica, San José, Costa Rica.
2. Publishing System for Scientific Research Diffusion (SIEDIN for its acronym in Spanish), University of Costa Rica, San José, Costa Rica.



The **Revista de Biología Tropical** has been published without interruption since 1953, has worldwide distribution and a high *Science Citation Index* rating. The journal published one regular issue per year (January – December), and several supplements are also published each year.

---

## Scope

Our journal publishes scientific articles that increase our understanding of biology, conservation, and bio-medical life sciences in the tropics. Selection criteria are the quantity and quality of new information and its potential interest to the general audience as well as to specialists. The studied ecosystems, or at least the organisms, must be tropical. We give preference to feature articles that include testable study questions—for example, studies with an experimental design evaluating factors that influence biological variables, or studies that explain the mechanisms underlying biological or biomedical phenomena such as, for example, behavior or physiology. Field studies should present temporal or spatial patterns. We also welcome systematic or phylogenetic studies above the species level, meta-analyses and literature reviews that critically examine what is known and what remains to be done in any field of tropical biology.

## Why submit?

**Fully indexed:** Web of Science, Science Citation Index, Current Contents, Google Scholar, Scopus, Biological Abstracts, Zoological Record and 41 more. **Open Access** (more likely to be cited). For authors: ten first pdf pages free. **Rapid** publication; widely read in countries with the highest biodiversity, where your article can have the greatest real **impact**. A dedicated staff gives you **personalized treatment**.

---

## INDEXING:

The *Revista de Biología Tropical / International Journal of Tropical Biology and Conservation* is a mainstream scientific journal covered by the following **international indexing systems**:

- **Web of Science**
- **Science Citation Index**
- **Current Contents**
- **Google Scholar**
- **Scopus**
- **SciELO**
- **Biological Abstracts**
- **DOAJ** (Directory of Open Access Journals)
- **Latindex**
- **Zoological Record**
- INIS Atomindex (International Nuclear Information System)
- LILACS (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde)
- Medline
- MEDES – MEDicina en Español (Fundación Lilly)
- Human and Experimental
- Nutrition Abstracts and Reviews Series A: Human and Experimental Biology
- Nutrition Abstracts and Reviews Series B: Livestock and Feeding
- Pascal
- Periódica (Índice de Revistas Latinoamericanas en Ciencias)
- Poultry Abstracts
- Protozoological Abstracts
- REDIB
- Research Alert
- Review of Agricultural Entomology
- Review of Medical and Veterinary Entomology
- Review of Medical and Veterinary Mycology
- Review of Plant Pathology
- Scirus
- Seed Abstracts
- Veterinary Bulletin
- Water Resources Abstracts
- Weed Abstracts
- Plataforma Open Access de Revistas Científicas Electrónicas Latinoamericanas (e-revist@s) [www.erevistas.csic.es](http://www.erevistas.csic.es)
- Free Journal Network



## IMPORTANT

**We have improved our abstracts to help readers rapidly understand why a paper is important, and what the authors wanted to achieve, how they did it, and what they found. Please conform your abstract to this example\***

### ABSTRACT

**Introduction:** Interspecific interactions among tropical mesocarnivorous species and other mammalian trophic guilds have been poorly studied, despite their important implications in the survival, structure, demography, and distribution of these species.

**Objective:** To analyze if sympatric mesocarnivores coexist or compete in the axis of the temporal and spatial niche.

**Methods:** From January 2015 to December 2016 we recorded mammals with 26 stations of camera traps (in pairs, facing each other) along roads and animal trails, at Reserva de la Biosfera El Cielo, Tamaulipas, Mexico. We calculated temporal and spatial overlaps with the Czekanowski and Pianka indices.

**Results:** We obtained 239 margay, 118 ocelot and 22 yaguarundi records. Margay and ocelot were nocturnal (75 % of their records) and had a high temporal overlap (0.85); whereas yaguarundi was fully diurnal, suggesting it may be able to coexist with the other two species. The three species used similar habitats: yaguarundi had 0.81 spatial overlap with margay and 0.72 with ocelot; spatial overlap between margay and ocelot was intermediate (0.53).

**Conclusions:** There is no interspecific competition among these tropical mesocarnivores, probably due to antagonistic interactions leading to use of different parts of the temporal and spatial axes.

\* Sample based on *Interacciones temporales y espaciales de mesocarnívoros simpátricos en una Reserva de la Biosfera: ¿coexistencia o competencia?* By R. Carrera-Treviño, et al. (*Revista de Biología Tropical* 66, 3 (2018): DOI 10.15517/rbt.v66i3.30418

## IMPORTANTE

**Hemos mejorado nuestros resúmenes para ayudar a los lectores a entender rápidamente por qué un artículo es importante, y lo que los autores querían lograr, cómo lo hicieron, y qué encontraron. Por favor escriba su resumen según este ejemplo\***

### RESUMEN

**Introducción:** Las interacciones entre especies de mesocarnívoros tropicales y otros gremios tróficos de mamíferos han sido muy poco estudiadas, a pesar de sus importantes aplicaciones en la supervivencia, estructura, demografía, y distribución de estas especies.

**Objetivo:** Analizar si los mesocarnívoros simpátricos coexisten o compiten en el eje del nicho temporal y espacial.

**Métodos:** De enero 2015 a diciembre 2016, registramos mamíferos con 26 estaciones de cámaras trampa (en pares, una frente a la otra) a lo largo de caminos y veredas, en la Reserva de la Biosfera El Cielo, Tamaulipas, México. Calculamos el traslape temporal y espacial con los índices de Czekanowski y Pianka.

**Resultados:** Obtuvimos 239 registros de margay, 118 de ocelote y 22 de yaguarundi. El caucel y el ocelote son nocturnos (75 % de sus registros) y mostraron un alto traslape temporal (0.85); mientras que el yaguarundi fue totalmente diurno, sugiriendo que puede coexistir con las otras dos especies. Las tres especies usaron hábitats similares: el yaguarundi tuvo un traslape espacial de 0.81 con el caucel y de 0.72 con el ocelote; el traslape espacial entre el caucel y el ocelote fue intermedio (0.53).

**Conclusiones:** No hay competencia interespecífica entre estas especies de mesocarnívoros tropicales, probablemente debido a interacciones agresivas que conducen al uso de partes diferentes de los ejes temporal y espacial.

\* Ejemplo basado en *Interacciones temporales y espaciales de mesocarnívoros simpátricos en una Reserva de la Biosfera: ¿coexistencia o competencia?* Por R. Carrera-Treviño, et al. (*Revista de Biología Tropical* 66, 3 (2018): DOI 10.15517/rbt.v66i3.30418




**WEB OF SCIENCE**

The *Revista de Biología Tropical* International Journal of Tropical Biology and Conservation is included in the Web of Science platform:

**Science Citation Index • Biological Abstracts  
Zoological Records • Journal Citation Reports  
Current Contents**

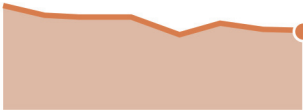
Web of Science: world-class research literature linked to a rigorously selected core of journals, regional citation indexes, patent data, specialized subject indexes, and an index of research data sets.

 Clarivate Analytics  
1500 Spring Garden Street, 4th Floor  
Philadelphia, PA 19130 | USA  
Phone: 1 (215) 823-6693  
clarivate.com

**Revista de Biología Tropical**  
<https://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=13567&tip=sid&clean=0>

**Q2** Agricultural and Biological Sciences (miscellaneous) best quartile

**SJR 2022**  
**0.28**



powered by scimagojr.com



Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal **latindex**

Latindex has the widest coverage of the scientific literature published in Latin America, Spain and Portugal

The *Revista de Biología Tropical* International Journal of Tropical Biology and Conservation is included in Latindex

<http://www.latindex.unam.mx/>

Phone (52-55) 5622 1632 or (52-55) 5616 0664  
Latindex, Dirección General de Bibliotecas de la UNAM, Ciudad Universitaria, Universidad Nacional Autónoma de México, 04510 México, D.F.

The *Revista de Biología Tropical* International Journal of Tropical Biology and Conservation is included in Scielo, the Scientific Electronic Library Online and other BIREME services



Scientific Electronic Library Online  
[www.scielo.org](http://www.scielo.org) • [www.bireme.org](http://www.bireme.org)

Tel.: (55 11) 5576-9800 • Fax: (55 11) 5575-8868 • Centro Latinoamericano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde Rua Botucatu, 862 • cep: 04023-901. São Paulo/SP • Brasil



[redalyc.uaemex.mx](http://redalyc.uaemex.mx)

La Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal es un proyecto impulsado por la Universidad Autónoma de Estado de México.

**CONSULTA ESPECIALIZADA  
POR ÁREA Y POR PAÍS**