SCIENCE CITATION INDEX
GOOGLE SCHOLAR
SCOPUS
BIOLOGICAL ABSTRACTS

ISSN electrónico: 2215-2075

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN
EDITORIAL UCR
EB Escuela de Biología

REVISTA DE Biología Tropical

www.biologiatropical.ucr.ac.cr

Volumen 74(S4)
Octubre, 2026
San José, Costa Rica

AVANCES EN LA INVESTIGACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS ARRECIFALES EN LATINOAMÉRICA. XIII CONGRESO MEXICANO DE ARRECIFES CORALINOS (CMAC) / IV CONGRESO PANAMERICANO DE ARRECIFES CORALINOS (CPAC)

ADVANCES IN CORAL REEF ECOSYSTEM RESEARCH IN LATIN AMERICA. XIII MEXICAN CORAL REEF CONGRESS (CMAC) / IV PAN-AMERICAN CORAL REEF CONGRESS (CPAC)

Alma Paola Rodríguez Troncoso
Brenda Hermosillo Núñez
José de Jesús Adolfo Tortolero Langarica
Fabián Alejandro Rodríguez Zaragoza
Amílcar Leví Cupul Magaña
Juan José Alvarado Barrientos
Editores científicos
Scientific editors

Revista de Biología Tropical ISSN electrónico: 2215-2075

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

REVISTA DE Biología Tropical

INTERNATIONAL JOURNAL OF TROPICAL BIOLOGY AND CONSERVATION

Volumen 74(S4) • Octubre, 2026 • Volume 74(S4) • October, 2026
https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/rbt/index
San José, Costa Rica

AVANCES EN LA INVESTIGACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS ARRECIFALES EN LATINOAMÉRICA. XIII CONGRESO MEXICANO DE ARRECIFES CORALINOS (CMAC) / IV CONGRESO PANAMERICANO DE ARRECIFES CORALINOS (CPAC)

ADVANCES IN CORAL REEF ECOSYSTEM RESEARCH IN LATIN AMERICA. XIII MEXICAN CORAL REEF CONGRESS (CMAC) / IV PAN-AMERICAN CORAL REEF CONGRESS (CPAC)

Editores científicos • Scientific editors
Alma Paola Rodríguez Troncoso
Brenda Hermosillo Núñez
José de Jesús Adolfo Tortolero Langarica
Fabián Alejandro Rodríguez Zaragoza
Amílcar Leví Cupul Magaña
Juan José Alvarado Barrientos

Facebook
@revista.biologia.tropical

EB Escuela de Biología

EDITORIAL UCR

Revista de Biología Tropical, ISSN: 2215-2075 Vol. 74(S4): I-XIV: octubre 2026

CC BY

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

Fotografías de portada / Cover photographs

Arrecife San Andrés, Colombia, Bahías de Huatulco y Cuastecomate, México

CONTACT

Phones / Teléfonos: (506) 2511-8982 • (506) 2511-8981 • (506) 2511-8983
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.htmlRevista de Biología Tropical • Universidad de Costa Rica • 11501-2060 San José, Costa Rica

All content in this journal is: CC BY 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 • Página web: 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

Directora

Laura Yesenia Solís Ramos
Universidad de Costa Rica, Escuela de Biología, Costa Rica.

Comité Editorial / Editorial Board

Laura Yesenia Solís Ramos
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.

Jeffrey A. Sibaja Cordero
Universidad de Costa Rica, Escuela de Biología, Costa Rica.

Wendy Malespín Bendaña
Universidad de Costa Rica, Escuela de Biología, Costa Rica.

Junior Pérez Molina
Universidad de Costa Rica, Escuela de Biología, Costa Rica.

Julián Monge-Nájera
Universidad de Costa Rica, Sistema Editorial y de Difusión de la Investigación (SIEDIN), Costa Rica.

Editor en jefe

Julián Monge-Nájera
Universidad de Costa Rica, Costa Rica.

Editora Científica / Cientific Editor
Vanessa Nielsen Muñoz
Universidad de Costa Rica, Costa Rica.

Editores asociados / Associated Editors

Antonio Andrade Torres
University Veracruzana, México.

Arturo Angulo Sibaja
Universidad de Costa Rica, CIBET, Costa Rica.

Cristian Canales Aguirre
Universidad de los Lagos, Chile.

Héctor Zumbado Ulate
University of California Riverside, USA.

Johanna Segovia
Universidad Francisco Gavidia, El Salvador.

Harlan Dean
Harvard University, Cambridge, Massachussets, 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

Revista de Biología Tropical, ISSN: 2215-2075 Vol. 74(S4): I-XIV: octubre 2026

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

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

Matthias Wolff
Zentrum für Marine Tropenökologie, Bremen, Germany

José Guerrero Casado
Universidad de Córdoba, España

Jesús S. Troncoso
Universidad de Vigo, España

Manju Gupta
Delhi University, India

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

Celeste Sánchez Noguera
CIMAR, Universidad de Costa Rica, Costa Rica

Johanna Segovia
Universidad Francisco Gavidia, El Salvador

Romeo Saldaña Vázquez
Universidad Iberoamericana Puebla, México

Gerardo Ávalos Rodríguez
Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica

Omar Valencia Méndez
Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, Baja California, México

Yostin Jesús Añino Ramos
Universidad de Panamá, Panamá

Frank González Brenes
Universidad Estatal a Distancia, Costa Rica.

Personal / Staff

Laura Yesenia Solís Ramos[1]
Directora

Julián Monge Najera[2]
Editor en jefe

Vanessa Nielsen Muñoz[3]
Editora Científica

Sergio Aguilar Mora[2]
Diseñador Gráfico

Alonso Prendas Vega[3]
Editor de Desarrollo

Melania Vargas Revilla[2]
Asistente Administrativa

Jorge Polanco Cortés[3]
Webmaster

1. Universidad de Costa Rica, Escuela de Biología, Costa Rica.
2. Universidad de Costa Rica, Sistema Editorial y de Difusión de la Investigación (SIEDIN), Costa Rica.
3. Universidad de Costa Rica, Vicerrectoría de Investigación, 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 biomedical 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 indexation systems**:

- **Web of Science**
- **Science Citation Index**
- **Current Contents**
- **Google Scholar**
- **Scopus**
- **SciELO**
- **Biological Abstracts**
- **DOAJ** (Directory of Open Access Journals)
- **Latindex**
- **Zoological Record**

OTHER INDICES

- Abstracts on Hygiene and Communicable Diseases
- Animal Breeding Abstracts
- ASFA (Aquatic Sciences and Fisheries Abstracts)
- Bio-Control News and Information
- Cabell's Directory of Publishing Opportunities
- Cabell's White List
- Chemical Abstracts
- Dairy Science Abstracts
- Ecological Abstracts
- Entomology Abstracts
- Field Crop Abstracts
- Forestry Abstracts
- GetCited
- Grasslands and Forage Abstracts
- Helminthological Abstracts
- Herbage Abstracts
- Horticultural Abstracts
- Index Medicus
- Index Veterinarius
- 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
- Free Journal Network

Revista de Biología Tropical, ISSN: 2215-2075 Vol. 74(S4): I-XIV: octubre 2026

AVANCES EN LA INVESTIGACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS ARRECIFALES EN LATINOAMÉRICA. XIII CONGRESO MEXICANO DE ARRECIFES CORALINOS (CMAC) / IV CONGRESO PANAMERICANO DE ARRECIFES CORALINOS (CPAC)

Los arrecifes coralinos son considerados los ecosistemas marinos de mayor valor biológico, ecológico e incluso cultural (Spalding et al. 2017). Pero, además, son los más vulnerables y amenazados ante los efectos del cambio climático y de otros estresores, tanto de origen natural como antropogénico (Pandolfi et al. 2003), lo que ha generado una tendencia global de pérdida acelerada de arrecifes coralinos (González-Rivero et al. 2026), así como de los servicios que nos ofrecen (Eddy et al. 2021).

La Sociedad Mexicana de Arrecifes Coralinos (SOMAC), fundada en 2005, es una agrupación de investigadores, profesionistas y estudiantes que se dedican a comprender los distintos organismos y procesos asociados a las comunidades y arrecifes coralinos de México. A partir de 2013, dada la relevancia de la colaboración a nivel regional, el alcance del congreso se extendió a todos los países del continente americano, en la búsqueda de crear una comunidad científica que permita abordar los retos que enfrentan los arrecifes a escala local y regional, y contribuya a encontrar soluciones integradoras para su conservación, restauración, protección y aprovechamiento sostenible.

Este congreso se caracteriza por una destacada participación estudiantil. Es un foro que permite compartir resultados de investigaciones en diferentes etapas de desarrollo, establece una comunicación cercana entre estudiantes e investigadores y contribuye a las vocaciones científicas en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM). Es considerado, a nivel nacional, no solo el más importante, sino también uno de los pocos espacios dedicados específicamente a los arrecifes coralinos; su nuevo enfoque incluye, además, la creación de lazos de comunicación y colaboración con el resto de América Latina. Hasta 2022, se habían realizado once congresos, con 1 600 trabajos presentados, un promedio de 150 presentaciones orales y en cartel por edición (Medina-Rosas 2023). Esa cifra se incrementó sustancialmente en las dos últimas ediciones, con casi 350 trabajos presentados y cerca de 600 personas entre presentadores y asistentes, interesadas en la colaboración interinstitucional entre los sectores académico y gubernamental de toda Latinoamérica. El propósito de este volumen especial es difundir los avances y resultados originales presentados en el XIII Congreso Mexicano de Arrecifes Coralinos y IV Congreso Panamericano de Arrecifes Coralinos, celebrado en las instalaciones de la Universidad Autónoma del Estado de Quintana Roo, Campus Cozumel, Quintana Roo, México, del 13 al 17 de octubre de 2025.

La publicación de estos trabajos en la *Revista de Biología Tropical* no solo contribuye a mantener el esfuerzo de comunicar lo presentado en el congreso, sino que también incrementa la visibilidad e impacto de estas contribuciones en Latinoamérica y a nivel internacional. Los trabajos publicados en esta edición presentan resultados de investigación sobre arrecifes y comunidades coralinas en el Pacífico mexicano y centroamericano, el Golfo de California, el Golfo de México y el Caribe, y convergen en cinco ejes: el estrés térmico, la salud coralina, la restauración, la biodiversidad y los servicios asociados, y la gobernanza basada en la participación.

Uno de los temas más relevantes y eje de este suplemento son los efectos que tuvo la ola de calor marina asociada al ENSO 2023–2024. En el sur del Golfo de México, el Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano registró por primera vez un blanqueamiento de esta magnitud: 70.5% de prevalencia en 2023 con un estrés acumulado de 20 semanas, pero con descenso a 56% en febrero de 2024 y a 15% en mayo de 2025, es decir, recuperación en 20 meses. En Oaxaca, en cambio, la mortalidad coralina promedió 74,6% entre marzo y junio de 2024, con los sitios de mayor actividad antropogénica entre los más degradados, aunque la historia de resiliencia de 30 años de esos arrecifes hace probable su recuperación. En Jalisco y Colima, la pérdida del coral ramificado *Pocillopora* y el aumento del tapete algal se asociaron con el estrés térmico acumulado y con la complejidad topográfica. Las respuestas fisiológicas fueron igualmente diferenciales: *Pocillopora verrucosa* perdió simbiontes temporalmente y se recuperó gradualmente, mientras que *P. damicornis* mantuvo una simbiosis más estable, aunque ambas mostraron costos energéticos que anticipan una vulnerabilidad a largo plazo. El antecedente cubano es contundente: durante la ola de calor de 2015, el estrés acumulado provocó blanqueamiento en 56–77% de los corales y pérdidas de hasta 44% de la cobertura coralina viva, con deterioro de *Acropora palmata*, especie clave de las crestas someras del Caribe.

Como parte de los monitoreos y de los efectos de los estresores, se debe evaluar la presencia de enfermedades y lesiones, y aplicar índices que permitan evaluar la condición arrecifal. En el Caribe mexicano, el sistema arrecifal de Akumal mostró en 2019 una cobertura coralina baja (~8 %), dominio algal y una prevalencia de enfermedad de 6 %, con más del 80% de las colonias afectadas por la enfermedad de pérdida de tejido de los corales pétreos (SCTLD). En el Golfo de California, el Parque Nacional Zona Marina del Archipiélago de Espíritu Santo presentó una prevalencia de lesiones de 66.1 % en 3 373 colonias, asociada positivamente con la temperatura, el nitrato y la cobertura algal. Su serie 2019–2025 muestra que el crecimiento de algas sobre colonias (24.8 % de las colonias) aumentó notablemente después de 2023, mientras que la pérdida de tejido por depredación (10.3 %) fue espacialmente heterogénea. Los estudios de microbioma en *A. palmata*, *Orbicella faveolata* y *Porites porites* aportan una línea de evidencia complementaria: la identidad del hospedero explica la mayor parte de la variación del núcleo microbiano, y tanto este como la biosfera rara responden a gradientes de presión antropogénica, lo que los perfila como bioindicadores potenciales.

Como parte de las medidas en respuesta ante las mortandades por enfermedad, así como las temperaturas extremas, son los programas de restauración coralina. Varios trabajos aportan evidencia para diseñar intervenciones. En sustratos artificiales del Pacífico mexicano, la topografía fue el principal motor de la colonización temprana: las placas con relieve tuvieron entre 2.7 y 5.7 veces más abundancia de invertebrados que las planas, mientras que el material (incluidas las formulaciones carbonatadas) no tuvo efecto consistente frente al concreto convencional. Los viveros *in situ* de *Pocillopora* en el Pacífico tropical oriental alcanzaron un 100% de fragmentos adheridos en un año y una supervivencia ≥ 81%. La microfragmentación de *Orbicella*, en cambio, depende del contexto: durante una ola de calor de 31.7 °C la supervivencia fue de 52%, pero de 85% en fragmentos mayores a 4 cm², y *O. faveolata* mostró mayor plasticidad que *O. annularis*. En Wave of Change Reef, el monitoreo quincenal asistido por inteligencia artificial mostró que el nitrato fue el único predictor significativo de la composición algal por lo que el éxito de la restauración debe evaluarse también en el contexto bentónico, no solo en el desempeño del coral.

Asimismo, se establecen resultados importantes sobre la biodiversidad, los servicios ecosistémicos y las presiones locales. Los inventarios siguen aportando conocimiento básico: 29 especies de equinodermos en Cozumel, de las cuales seis son nuevos registros para la isla (39 especies sumando la literatura), con poblaciones críticas y recursos comerciales sin regulación adecuada; y 29 especies de crustáceos simbiontes de pocilopóridos en el Pacífico central mexicano, con mayor

Revista de Biología Tropical, ISSN: 2215-2075 Vol. 74(S4): I-XIV: octubre 2026

biomasa durante la temporada seca. Para peces arrecifales del Sistema Arrecifal Mesoamericano, los servicios ecosistémicos asignados a especies del Índice de Salud Arrecifal complementan las métricas tradicionales: meros y pargos dominan los servicios de aprovisionamiento, y los loros, la regulación, vía herbivoría y bioerosión. En cuanto a presiones locales, en la Bahía de La Paz se documentó una línea base de microfibras (predominantemente azules, de poliéster y rayón) con abundancias de hasta 68.8 $MP \cdot L^{-1}$, y en Cozumel las descargas de agua subterránea no excedieron los límites normativos de nutrientes ni su influencia superó los 50–300 m desde la costa, aunque se subraya la necesidad de incorporarlas a los programas de monitoreo.

Finalmente, uno de los temas más recientes consiste en aplicar métodos científicos válidos a la participación comunitaria y a la gobernanza. Dos de los estudios muestran que la ciencia participativa es una herramienta de gestión y no solo de divulgación. En la Bahía Ocotal, Costa Rica, 63 actividades con voluntarios en dos años permitieron monitorear el sustrato y los peces, y la cobertura de coral sano casi se duplicó pese al blanqueamiento; la capacitación y la experiencia mejoraron la aplicación de los protocolos. En Puerto Morelos, la brigada comunitaria pasó, en seis años, de una respuesta emergente ante la SCTLD a una plataforma de observación continua en 13 sitios, cuyos datos motivaron decisiones como el cierre temporal de subzonas por blanqueamiento y acciones de restauración tras huracanes.

En conjunto, estos estudios muestran que los arrecifes de Latinoamérica responden de forma muy heterogénea a un mismo disturbio regional: la misma ola de calor produjo recuperación en Veracruz, mortalidad severa en Oaxaca y reorganización bentónica diferencial en el Pacífico central. Esa heterogeneidad no es ruido, sino el hallazgo central. Depende de la especie, del historial de estrés, de la complejidad del hábitat y de la presión antropogénica local, factores sobre los que sí es posible actuar mediante el manejo, aun cuando el calentamiento global exceda el alcance local.

Para la investigación, el volumen aporta líneas base en regiones poco documentadas (Pacífico tropical oriental, Golfo de México, arrecifes remotos de Cuba) y herramientas emergentes, como el microbioma, los indicadores fisiológicos, la anotación bentónica con inteligencia artificial y la prevalencia de lesiones como indicador de la condición. Para el manejo, ofrece criterios concretos: priorizar el relieve en sustratos artificiales; usar fragmentos grandes y especies con plasticidad o capacidad de respuesta, como *O. faveolata* y *Pocillopora sp.* en la restauración asistida; evaluar los resultados de restauración junto con el contexto algal y la calidad del agua; y complementar las métricas de salud arrecifal con los servicios ecosistémicos. Para la conservación, muestra que la participación comunitaria genera datos confiables que ya están modificando las decisiones en áreas protegidas y que los vacíos regulatorios (pesca no regulada, contaminación por microfibras, descargas subterráneas) requieren un monitoreo específico.

Si bien, siempre hay trabajo adicional que se debe hacer, estas contribuciones son un indicador para la comunidad científica de que es necesario mantener el monitoreo, la colaboración entre sectores y continuar con la formación de jóvenes investigadores en el área STEM.

ADVANCES IN CORAL REEF ECOSYSTEM RESEARCH IN LATIN AMERICA. XIII MEXICAN CORAL REEF CONGRESS (CMAC) / IV PAN-AMERICAN CORAL REEF CONGRESS (CPAC)

Coral reefs are considered the marine ecosystems of greatest biological, ecological, and even cultural value (Spalding et al. 2017). They are also the most vulnerable to, and threatened by, the effects of climate change and other stressors, both natural and anthropogenic (Pandolfi et al. 2003), which has led to a global trend of accelerated loss of coral reefs (González-Rivero et al. 2026) and of the services they provide to us (Eddy et al. 2021).

The Mexican Coral Reef Society (Sociedad Mexicana de Arrecifes Coralinos, SOMAC), founded in 2005, is a group of researchers, professionals, and students dedicated to understanding the diverse organisms and processes associated with coral communities and reefs in Mexico. Starting in 2013, given the importance of regional collaboration, the scope of the congress was extended to all countries of the Americas, with the aim of building a scientific community capable of addressing the challenges that reefs face at local and regional scales and of helping to find integrative solutions for their conservation, restoration, protection, and sustainable use.

This congress is characterized by strong student participation. It is a forum for sharing research results at different stages of development, it fosters close communication between students and researchers, and it contributes to scientific vocations in science, technology, engineering, and mathematics (STEM). At the national level, it is considered not only the most important event of its kind but also one of the few venues devoted specifically to coral reefs; its new focus also includes building ties of communication and collaboration with the rest of Latin America. Through 2022, eleven congresses had been held, with 1,600 papers presented, averaging 150 oral and poster presentations per edition (Medina-Rosas 2023). That figure increased substantially in the last two editions, with almost 350 papers presented and close to 600 people attending as presenters or participants, all interested in inter-institutional collaboration between the academic and government sectors across Latin America. The purpose of this special volume is to disseminate the original advances and results presented at the XIII Mexican Coral Reef Congress and the IV Pan-American Coral Reef Congress, held at the Universidad Autónoma del Estado de Quintana Roo, Cozumel Campus, Quintana Roo, Mexico, on 13–17 October 2025.

Publishing these papers in the *Revista de Biología Tropical* not only helps sustain the effort to communicate what was presented at the congress but also increases the visibility and impact of these contributions in Latin America and internationally. The papers published in this issue present research results on reefs and coral communities in the Mexican and Central American Pacific, the Gulf of California, the Gulf of Mexico, and the Caribbean, and they converge on five themes: thermal stress, coral health, restoration, biodiversity and associated services, and participation-based governance.

One of the most relevant topics, and the central theme of this supplement, is the effects of the 2023–2024 ENSO-associated marine heatwave. In the southern Gulf of Mexico, the Veracruz Reef System National Park recorded bleaching of this magnitude for the first time: 70.5% prevalence in 2023 with an accumulated stress of 20 weeks, declining to 56% in February 2024 and to 15% in May 2025, that is, recovery within 20 months. In Oaxaca, by contrast, coral mortality averaged 74.6% between March and June 2024, with the sites of greatest anthropogenic activity among the most degraded, although the 30-year history of resilience of those reefs makes their recovery likely. In Jalisco and Colima, the loss of the branching coral *Pocillopora* and the increase in algal turf were associated with accumulated thermal stress and with topographic complexity. Physiological responses were equally differential: *Pocillopora verrucosa* temporarily lost symbionts and gradually recovered, whereas *P. damicornis* maintained a more stable symbiosis, although both showed energetic costs that foreshadow long-term vulnerability. The Cuban precedent is compelling: during the 2015 heatwave, accumulated stress caused bleaching in 56–77% of corals and losses of up to 44% of live coral cover, with deterioration of *Acropora palmata*, a key species of shallow Caribbean reef crests.

As part of monitoring and assessing the effects of stressors, the presence of diseases and lesions must be evaluated, and indices applied to assess reef condition. In the Mexican Caribbean, the Akumal reef system showed low coral cover (~8 %) in 2019, algal dominance, and a disease prevalence of 6%, with more than 80% of colonies affected by stony coral tissue loss disease (SCTLD). In the Gulf of California, the Espíritu Santo Archipelago National Marine Zone Park showed a lesion prevalence of 66.1 % across 3 373 colonies, positively associated with temperature, nitrate, and algal

Revista de Biología Tropical, ISSN: 2215-2075 Vol. 74(S4): I-XIV: octubre 2026

cover. Its 2019–2025 series shows that algal growth across colonies (24.8 % of colonies) increased markedly after 2023, whereas tissue loss due to predation (10.3 %) was spatially heterogeneous. Microbiome studies in *A. palmata*, *Orbicella faveolata*, and *Porites porites* provide a complementary line of evidence: host identity explained most of the variation in the core microbiome, and both the core and the rare biosphere respond to gradients of anthropogenic pressure, which positions them as potential bioindicators.

Coral restoration programs are part of the measures taken in response to disease- and extreme-temperature-driven mortality. Several papers provide evidence for designing interventions. On artificial substrates in the Mexican Pacific, topography was the main driver of early colonization: plates with relief had between 2.7 and 5.7 times higher invertebrate abundance than flat ones, whereas the material (including carbonate formulations) had no consistent effect relative to conventional concrete. *In situ* nurseries of *Pocillopora* in the eastern tropical Pacific reached 100% attachment of fragments within one year and≥ 81% survival. Microfragmentation of *Orbicella*, by contrast, is context-dependent: during a 31.7 °C heatwave, survival was 52 %, but 85% in fragments larger than 4 cm², and *O. faveolata* showed greater plasticity than *O. annularis*. At Wave of Change Reef, fortnightly artificial-intelligence-assisted monitoring showed that nitrate was the only significant predictor of algal composition, so restoration success must also be evaluated in the benthic context, not only in terms of coral performance.

Likewise, important results are presented on biodiversity, ecosystem services, and local pressures. Inventories continue to provide basic knowledge: 29 species of echinoderms in Cozumel, six of which are new records for the island (39 species when the literature is added), with critical populations and commercial resources lacking adequate regulation; and 29 species of crustaceans symbiotic with pocilloporids in the central Mexican Pacific, with greater biomass during the dry season. For reef fishes of the Mesoamerican Reef System, the ecosystem services assigned to species of the Reef Health Index complement traditional metrics: groupers and snappers dominate provisioning services, and parrotfishes dominate regulation, through herbivory and bioerosion. As for local pressures, a baseline of microfibers (predominantly blue, polyester, and rayon) with abundances of up to 68.8 $MP \cdot L^{-1}$ was documented in La Paz Bay, and in Cozumel groundwater discharges did not exceed regulatory nutrient limits nor did their influence extend beyond 50–300 m from the coast, although the need to incorporate them into monitoring programs is emphasized.

Finally, one of the most recent topics consists of applying valid scientific methods to community participation and governance. Two of the studies show that participatory science is a management tool and not only an outreach tool. In Ocotal Bay, Costa Rica, 63 volunteer activities over two years made it possible to monitor the substrate and fishes, and healthy coral cover nearly doubled despite bleaching; training and experience improved the application of the protocols. In Puerto Morelos, the community brigade went, in six years, from an emergency response to SCTLD to a continuous observation platform at 13 sites, whose data informed decisions such as the temporary closure of subzones due to bleaching and restoration actions after hurricanes.

Taken together, these studies show that Latin American reefs respond very heterogeneously to the same regional disturbance: the same heatwave produced recovery in Veracruz, severe mortality in Oaxaca, and differential benthic reorganization in the central Pacific. This heterogeneity is not noise but the central finding. It depends on the species, the history of stress, habitat complexity, and local anthropogenic pressure, factors that can indeed be addressed through management, even when global warming exceeds the reach of local action.

For research, the volume provides baselines in poorly documented regions (eastern tropical Pacific, Gulf of Mexico, remote reefs of Cuba) and emerging tools, such as the microbiome, physiological indicators, benthic annotation with artificial intelligence, and lesion prevalence as an indicator of condition. For management, it offers concrete criteria: prioritize relief on artificial substrates;

use larger fragments and species with plasticity or responsiveness, such as *O. faveolata* and *Pocillopora* sp., in assisted restoration; evaluate restoration outcomes together with algal context and water quality; and complement reef health metrics with ecosystem services. For conservation, it shows that community participation generates reliable data that are already changing decisions in protected areas, and that regulatory gaps (unregulated fishing, microfiber pollution, groundwater discharges) require specific monitoring.

Although there is always additional work to be done, these contributions are an indication to the scientific community that it is necessary to maintain monitoring and collaboration between sectors and to continue training young researchers in STEM fields.

REFERENCIAS / REFERENCES

Eddy, T. D., Lam, V. W. Y., Reygondeau, G., Cisneros-Montemayor, A. M., Greer, K., Palomares, M. L. D., Bruno, J. F., Ota, Y., & Cheung, W. W. L. (2021). Global decline in capacity of coral reefs to provide ecosystem services. One Earth, 4(9), 1278–1285. https://doi.org/10.1016/j.oneear.2021.08.016

Medina-Rosas, P. 2023. Once y contando: Numeralia y análisis del Congreso Mexicano de Arrecifes Coralinos (2000-2022). Hidrobiológica 33(2): 81–86. https://doi.org/10.24275/CPIH7329

Pandolfi, J. M., Bradbury, R. H., Sala, E., Hughes, T. P., Bjorndal, K. A., Cooke, R. G., McArdle, D., McClenachan, L., Newman, M. J. H., Paredes, G., Warner, R. R., & Jackson, J. B. C. (2003). Global trajectories of the long-term decline of coral reef ecosystems. Science, 301(5635), 955–958. https://doi.org/10.1126/science.1085706

González-Rivero, M., Dallison, T., Wicquart, J., Brigdale, A., Logan, M., Fobert, E. K., Staub, F., & Planes, S. (Eds.). (2026). Status of coral reefs of the world: 2025. Global Coral Reef Monitoring Network (GCRMN) & International Coral Reef Initiative (ICRI). https://doi.org/10.59387/LFPR6347

Spalding, M., Burke, L., Wood, S. A., Ashpole, J., Hutchison, J., & Ermgassen, P. (2017). Mapping the global value and distribution of coral reef tourism. Marine Policy, 82, 104–113. https://doi.org/10.1016/j.marpol.2017.05.014

Revista de Biología Tropical, ISSN: 2215-2075 Vol. 74(S4): I-XIV: octubre 2026

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos sinceramente a todos los autores por su interés, compromiso y valiosas contribuciones a este suplemento especial de la Revista de Biología Tropical. Sus esfuerzos colectivos representan una contribución importante al avance de la investigación sobre los ecosistemas arrecifales de América Latina.

Reconocemos a la Revista de Biología Tropical, en particular a su editora, Laura Solís-Ramos, y a su equipo, por su apoyo durante todo el proceso editorial. Asimismo, expresamos nuestro agradecimiento a Sergio Aguilar por su trabajo en el diseño y la preparación del documento final, y a Katharina Bauda por su dedicación e invaluable asistencia a lo largo del desarrollo de este suplemento.

También reconocemos que esto fue posible gracias al apoyo financiero de la Sociedad Mexicana de Arrecifes Coralinos (SOMAC) y del Coral Restoration Consortium (CRC). Agradecemos también a todos los revisores por sus evaluaciones rigurosas, reflexivas y constructivas, que fueron fundamentales para fortalecer la calidad de las contribuciones incluidas en este suplemento.

En última instancia, este suplemento destaca la importancia de la colaboración científica regional y el compromiso compartido de la comunidad dedicada a la investigación de los arrecifes coralinos. Más allá de contribuir al avance del conocimiento científico, ofrece una plataforma para fomentar el desarrollo de investigadores en las primeras etapas de su carrera, aumentar la visibilidad de la ciencia regional, promover el intercambio académico y fortalecer las líneas de investigación emergentes en América Latina. De esta manera, contribuye a construir una comunidad científica más conectada, inclusiva y dinámica, dedicada al avance de la investigación, al manejo, a la conservación y a la restauración de los arrecifes coralinos en la región.

ACKNOWLEDGMENTS

We sincerely thank all authors for their interest, commitment, and valuable contributions to this special supplement of Revista de Biología Tropical. Their collective efforts represent an important contribution to advancing research on coral reef ecosystems in Latin America.

We acknowledge Revista de Biología Tropical, particularly its Editor, Laura Solís-Ramos, and her team, for their support throughout the editorial process. We also extend our appreciation to Sergio Aguilar for his work on the layout and preparation of the final document, and to Katharina Bauda for her dedication and invaluable assistance throughout the development of this supplement.

We also recognize that this was posible due to the financial support provided by the Sociedad Mexicana de Arrecifes Coralinos (SOMAC) and the Coral Restoration Consortium (CRC). Also, it is important for us to acknowledge all the reviewers for their rigorous, thoughtful, and constructive evaluations, which were instrumental in strengthening the quality of the contributions included in this supplement:

Adán Guillermo Jordán Garza
Aldo Croquer
Alex Mercado Molina
Alexandra Pineda Muñoz
Alexis Medina Valmaseda
Alicia Durán
Ana María Suárez
Antonella Lavorato
Antonio Márquez García
Bárbara Rojas Montiel
Beatriz Martínez-Daranas
Betzabé Dávila Moreno
Carlos Andrés Conejeros
Daniel ALberto López López
Daniela Huda Tarhuni Navarro
Diana Elizabeth Morales de Anda
Diego Chaparro Herrera
Diego García Medrano

Dinorah Herrero Perezrul
Eric Bautista Guerrero
Fernando Alvarado Rodríguez
Fernando Zapata
Francisco Medellin Maldonado
Francisco Solís Marín
Gilberto Acosta González
Guadalupe Ponce
Guillermo Horta Puga
Guillermo Jordán Garza
Héctor Hugo Nava Bravo
Jeimy Denisse Santiago Valentin
Jennifer Denisse Ruiz Ramírez
Jenny Carolina Rodríguez Villalobos
Jessica Orrante Alcaraz
Joaquín Rodrigo Garza Pérez
José Guadalupe Chan Quijano
Juan Jacobo Smitther Soto
Juan José Alvarado
Leonardo Andrés Abitia Cárdenas
Luis Eduardo Calderón Aguilera
Luis José Ortíz Martínez
Maickel Armenteros Almanza
Marco Arturo Liñán Cabello
María José Solano
Martha Catalina Gómez-Cubillos
Miguel Ruiz Zárate
Natalia Uribe Castañeda
Nuno Simoes
Omar Valencia Méndez
Pedro Medina Rosas
Rafael Andrés Cabral Tena
Roberto Hernández Landa
Rosalba Mireya Hernández Herrera
Ruth Noemí Águila Ramírez
Sandra Pareja Ortega
Sara Melo Merino
Sergio Cházaro Olvera
Tatiana Villalobos
Victoria Belén Muñoz
Violeta Martínez Castillo

Ultimately, this supplement highlights the importance of regional scientific collaboration and the shared commitment of the coral reef research. Beyond advancing scientific knowledge, it provides a platform to foster the development of early-career researchers, increase the visibility of regional science, promote academic exchange, and strengthen emerging research lines across Latin America. In doing so, it helps build a more connected, inclusive, and dynamic scientific community dedicated to advancing coral reef research, management, conservation, and restoration in the region.