

# CIENCIA & CONSERVACIÓN

REVISTA DE INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN DEL  
CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

ISSN 2707-0328 - VOLUMEN 7 (2)/2018



IV CONGRESO  
NACIONAL DE  
BIOLOGÍA



# COMITÉ EDITORIAL

**Dra. Eunice Enríquez Cottón**

Coordinadora

**MSc. Carolina Rosales**

**Lic. Manolo García**

**Dra. Maura Quezada**

**Lic. Leonel Hernández M.**

**M. Sc. Magaly Arrecis**

*Investigadora Invitada*

**Licda. Mabel Vásquez**

*Investigadora Invitada*

## DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN

**Arqta. Cindy Paola González Milian**

*Diseño y diagramación*

## REVISIÓN Y EDICIÓN

- **Lic. Natalia Escobedo Kenefic**

*Profesora interina*

- **Br. Albina López**

*Auxiliar de investigación científica Jardín Botánico*



**USAC**  
TRICENTENARIA  
Universidad de San Carlos de Guatemala



Esta es una publicación del Centro de Estudios Conservacionistas de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Guatemala, Guatemala 2017.

# CONSEJO EDITORIAL

- **Dr. Antonio González**  
Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad  
Universidad Autónoma de México  
Especialidad: Genética de poblaciones y genómica  
agrodrig@cieco.unam.mx
- **Dr. José Linares**  
Centro Universitario Regional del Litoral Atlántico(CURLA)  
Universidad Autónoma de Honduras  
Especialidad: Botánica y conservación de flora  
linaresj\_98@yahoo.com
- **Dra. Carlota Monroy**  
Laboratorio de entomología Aplicada y Parasitología, Esc. de Biología  
Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia  
Universidad de San Carlos de Guatemala  
Especialidad: Eco-salud  
mcarlotamonroy@gmail.com
- **Dr. Ricardo Ayala**  
Instituto de Biología  
Universidad Autónoma de México  
Especialidad: Sistemática  
rayala@ib.unam.mx
- **Dra. Patricia Landaverde**  
General Zoology, Institute for Biology  
Martin-Luther University Halle-Wittenberg  
Halle (Saale), Germany  
Especialidad: Genética para la conservación  
patylandavr@gmail.com
- **Dra. Artemis Torres**  
Escuela de Historia, Universidad de San Carlos de Guatemala  
Centro de Estudios Folklóricos, Universidad de San Carlos de Guatemala  
Especialidad: Historia y Sociedad  
artemistorres@gmail.com
- **Dr. Felipe Ruan Soto**  
Asociación Etno-biológica Mexicana A.C.  
Instituto de Ciencias Biológicas  
Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas  
Especialidad: Etnobiología  
ruansoto@yahoo.com.mx

## IV Congreso nacional de Biología

Guatemala, octubre 2015

Campus central Universidad de San Carlos de Guatemala, zona 12

Guatemala es uno de los países considerados como megadiversos a nivel mundial, gracias a su amplio inventario de recursos naturales, diversidad biológica y endemismo de especies. El IV Congreso Nacional de Biología dio lugar a la socialización de trabajos de investigación sobre distintos aspectos que conciernen a la diversidad biológica nacional y regional, y su conservación.

El estado actual de la diversidad biológica no puede ser comprendido a cabalidad sin tomar en cuenta los eventos históricos, por lo que se abordó con base en reseñas históricas, paleoecología y filogenias sobre algunos grupos de fauna. Se incluyeron ponencias sobre las evidencias de la extinción local de mamíferos, como el tapir, en Guatemala y los retos para la clasificación de los abejorros de Mesoamérica dentro de la Lista Roja de la UICN. Además se discutió la relación entre el neoliberalismo y el ambiente para analizar el efecto de los modelos económicos.

Se presentaron los resultados de estudios poblacionales de especies de flora y fauna, necesarios para formular líneas base de los planes de conservación, así también trabajos sobre monitoreos de la disponibilidad de recursos necesarios para el mantenimiento de las poblaciones, estudios de fenología, y estudios de monitoreos biológicos en sistemas hídricos. Para algunos grupos de fauna se mostraron avances en planes de manejo y estrategias de conservación.

Otros casos de aplicación de estrategias de conservación trataron sobre pasos para fauna silvestre en áreas protegidas, el efecto de las quemas prescritas sobre la diversidad biológica, invertebrados como indicadores, y los cambios en composición florística como indicadores del cambio climático. Se habló sobre los riesgos y retos que presenta la conservación biológica frente al cambio climático y otros retos de la actualidad, pero también se presentaron alternativas, herramientas, insumos y perspectivas. Por otra parte, se trató sobre la importancia de las bases de datos en la conservación.

La restauración ecológica se abordó desde distintos puntos de vista, entre ellos, los efectos de la zoocoria en la germinación de especies amenazadas, los bancos de semillas y metodologías de “nucleación”. El tema de servicios prestados por los ecosistemas estuvo representado por casos de estudio sobre efectos del uso de la tierra en la diversidad biológica y polinización en áreas agrícolas.

Finalmente, el congreso trató la importancia de las técnicas moleculares en la conservación, usando los resultados del estudio sobre la genética de poblaciones de una especie de murciélago y el uso de la biología molecular en investigaciones sobre la diversidad marina en Guatemala. Por otra parte, se abordó el potencial del mejoramiento genético en combinación con los conocimientos tradicionales, para conservar la diversidad biológica que es aprovechada por el ser humano.

**07**

**Presentaciones orales**

---

**54**

**Carteles**

---

ÍNDICE

# IV CONGRESO NACIONAL DE BIOLOGÍA

Presentaciones Orales

12

**Evaluación poblacional de la caoba y su posible vinculación con manejo ancestral Maya de Salinas Nueve Cerros, Eco-región Lachúa**

Rosa Sunum, Carlos E. Avendaño, Carolina Rosales y María J. Hernández

13

**Colecta de *Guaiaacum* en la Región Semiárida del Valle del Motagua y estado poblacional en el Parque Niño Dormido**

Ludwig J. Cabrera-Ermitaño

14

**Reserva de Biosfera Sierra de las Minas, hábitat invernal del chipe mejillas doradas, *Setophaga chrysoparia* (2014-2015)**

Cristina, A. Chaluleu-Baeza y Raquel, S. Leonardo-Manrique

15

**Búsquedas sistemáticas de nidos de guacamaya roja (*Ara macao cyanoptera*) en Guatemala**

Rony A. García-Anleu, Gabriela Ponce-Santizo, Roan Balas-McNab, Víctor Hugo Ramos y Nery Solís

16

**Sistema de video monitoreo de nidos de guacamaya roja (*Ara macao cyanoptera*) en Guatemala**

Rony A. García-Anleu, Gabriela Ponce-Santizo, Roan Balas-McNab y Marcial Córdova

17

**Plan de manejo de la tortuga blanca (*Dermatemys mawii*) en Guatemala**

Rony A. García-Anleu, Gabriela Ponce-Santizo, Paul Calle y Brian Horne

18

**Uso de piletas artificiales como estrategia de conservación para la rana verde arborícola críticamente amenazada (*Agalychnis moreletii*)**

Martín Viteri, Alejandro Mármoly Sergio González

19

**Consortio conviviendo con carnívoros**

Rony García-Anleu, Roan Balas McNab, John Polisar, Manuel Lepe, Gabriela Ponce-Santizo, Nalini Mohan, Jeremy Radachowsky, Aldo Rodas y Oscar Cabrera

20

**Estatus del jaguar en Guatemala; informe del año 2015**

Rony A. García-Anleu, Gabriela Ponce-Santizo, Roan Balas-McNab, John Polisar, Víctor Hugo Ramos y Nery Solís

21

**Extinciones locales del tapir centroamericano (*Tapirus bairdii*? Tapiridae) en los últimos 100 años en Guatemala**

Manolo J. García Vettorazzi

22

**Jaguar (*Panthera onca*) en estaciones olfativas y cámaras trampa en el Parque Nacional Laguna del Tigre, Petén**

Yaimie S. López, Rony A. García-Anleu y Gabriela Ponce-Santizo



23

**Desempeño del perfume Obsession® con cámaras automáticas en la Reserva de la Biosfera Maya**

Rony A. García-Anleu, Gabriela Ponce-Santizo, Roan Balas-McNab y John Polisar

24

**Presencia de semillas en heces fecales de la zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*) de la especie arbórea amenazada *Juniperus comitana* Martínez, en Finca Chaculá, Nentón, Huehuetenango, Guatemala**

Alejandro Mármol y Martín Víteri

25

**La reina jaguar de Tikal y sus súbditos**

Rony A. García-Anleu, Gabriela Ponce-Santizo, Roan Balas-McNab, John Polisar  
Andrew Noss, José Moreira<sup>1</sup> y Gustavo Ruano

26

**Alta prevalencia del hongo Quítrido (*Batrachochytrium dendrobatidis*) en bosques nubosos endémicos de Guatemala**

Liza García, Gustavo Ruano-Fajardo, Carlos Vásquez-Alamazán, Angel Jacobo Conde y Alejandra Zamora

27

**Retos, soluciones y resultados preliminares en la clasificación de los abejorros de Mesoamérica en la Lista Roja de la UICN**

Oscar G. Martínez-López, Rémy Vandame, Esteban Pineda-Diez de Bonilla, Natalia Escobedo-Kenefic, Michelle Duennes, Rich Hatfield, Paul Williams, Jennifer Luedtke, Philippe Sagot y Jorge A. Mérida-Rivas

28

**Neoliberalismo y ambiente**

Leonel Gustavo Hernández Morales

29

**La historia natural contenida en el *Rusticatio Mexicana* de Rafael Landívar**

Wendy M. Barillas-Hernández y Navil D. Ventura-Sáenz

30

***Ogyges Kaup* (Coleoptera: Passalidae): filogenia y biogeografía de un género de las montañas del Norte de Centroamérica**

Enio B. Cano

31

**Análisis de representatividad, distribución espacial y vacíos de información de vertebrados silvestres en la base de datos de patrimonio natural CDC-CECON**

Manolo J. García Vettorazzi

32

**Vertebrados silvestres asociados a cuerpos de agua estacionales en el Biotopo Protegido Naachtún Dos Lagunas, Reserva de Biosfera Maya (2014 y 2015)**

Manolo J. García Vettorazzi, Andrea L. Porras López y A. Maríasol Díaz Reyes

33

**Vertebrados medianos y mayores asociados a las aguadas del Biotopo Protegido, Naachtún- Dos Lagunas, Petén, Guatemala**

Vivian Roxana González-Castillo y Manolo García -Vettorazzi

35

**Fortalecimiento del Corredor del Bosque Nuboso de Baja Verapaz, a través del análisis de la riqueza y composición de artrópodos**

Claudio Méndez, Mercedes Barrios, Enio Cano, Manuel Barrios, Jorge García Polo y Laura Saenz

36

**Evaluación de las relaciones espacio- temporales entre las comunidades de macroinvertebrados acuáticos y la calidad del agua en dos ríos de la Cuenca del Lago de Atitlán, Sololá**

Sharon van Tuylen, Margaret Dix, y Jorge García-Polo

37

**Programa de Gestión e Inventario Nacional de Diversidad Biológica Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia (2015 - 2025)**Claudio Méndez, Pavel García, Rosa Alicia Jiménez y Ana Rosalito Barrios<sup>1</sup>

38

**Caracterización del banco de semillas del suelo en el Biotopo Protegido Naachtún-Dos Lagunas, Petén**

María F. Ramírez-Posadas y Manolo García-Vettorazzi

39

**Cambios en la composición, abundancia y distribución de la vegetación vascular herbácea en la Sierra de los Cuchumatanes y en la Antártida: posibles relaciones con el cambio climático**

Ricardo A. Molina-Herrera

40

**Variación espacial y temporal del ensamble de fitoplancton del Lago de Atitlán**

Ana I. Arriola-de León Régil y Elsa M. Reyes-Morales

41

**Evaluación del servicio ecosistémico de polinización en una región agrícola del altiplano guatemalteco**

Natalia Escobedo-Keneficy César A. Domínguez-Pérez-Tejada

42

**Dinámica de la regeneración natural como fundamento para el desarrollo de estrategias de restauración ecológica en la Reserva de Biosfera Maya**

Manolo J. García Vettorazzi, Jessica E. López López y María F. Ramírez Posadas

43

**Evaluación del potencial de los agroecosistemas como reservorios de biodiversidad de macroinvertebrados del suelo**Estefany J. Ordoñez-Sayle<sup>1</sup> y Jorge B. Jiménez<sup>2</sup>

44

**Identificación de áreas importantes para el paso de fauna silvestre en el camino comunitario del norte del PNLL**

Oscar A. Rojas-Castillo, Julio R. Morales, Claudio Méndez y Carlos Avendaño

45

**Evaluación del impacto de las quemas prescritas en el bosque de pino-encino en la Sierra de las Minas, Zacapa, Guatemala**

Danilo Saavedra y Jorge Jiménez

46

**Levantamiento de la línea base para el monitoreo de la fenología reproductiva de especies vegetales de importancia ecológica en la Reserva de Biosfera Maya**

Manolo J. García Vettorazzi, Vivian R. González Castillo y Percy E. Yaxcal Ochoa

47

**Evaluación del efecto de la endozoocoria por parte de la iguana de órgano (*Ctenosaura palearis*: Iguanidae) sobre la germinación de semillas del tuno de órgano (*Stenocereus pruinosus*: Cactaceae)**

Alejandro Vásquez-Contreras

48

**Proceso de nucleación en el Cerro Cotzic, Ixchiguan, San Marcos**

José V. Martínez-Arévalo

49

**Paleoecología del Holoceno Medio de la Eco-región Lachuá: exploración del establecimiento de la ciudad Maya de Salinas Nueve Cerros**

Carlos E. Avendaño, Carla del Cid, Nora Machuca y Ramiro Tox

50

**Genética poblacional de *Artibeus jamaicensis* en dos bosques de mangle de la Costa Sur de Guatemala**

Stefania Briones Carrillo, J. Echeverría-Tello y A. Ávalos-Figueroa

51

**Reseña de herramientas moleculares empleadas en el estudio de la diversidad genética para fomentar su conservación**

Claudia Irene Calderón

52

**La biología molecular como herramienta clave para describir la ecología y evolución de la biodiversidad marina de Guatemala**

Sofía M. Méndez y Boris D. Macdonald

53

**Aplicaciones de la biotecnología para el aprovechamiento, uso y valoración de la diversidad biológica**

Leslie M. Ojeda-Cabrera

# Evaluación poblacional de la caoba y su posible vinculación con manejo ancestral Maya de Salinas Nueve Cerros, Eco-región Lachuá

Rosa Sunum<sup>1</sup>, Carlos E. Avendaño<sup>2,3\*</sup>, Carolina Rosales<sup>1</sup> y María J. Hernández<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jardín Botánico Centro de Estudios Conservacionistas -CECON-, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad de San Carlos de Guatemala. <sup>2</sup>Escuela de Biología, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad de San Carlos de Guatemala. <sup>3</sup>Laboratorio de Ciencias de la Tierra, Paisaje y Ambiente, Escuela de Biología, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad de San Carlos de Guatemala. r.sunum@gmail.com

En la presente investigación se explora de forma pionera, la estructura poblacional de la caoba (*Swietenia macrophylla* King.) en la Eco-región Lachuá (ERL).

En 1999 se dio una tala ilícita masiva caobas en la ERL y hasta el momento no se conoce el impacto poblacional y ecológico. Esta investigación busca establecer la línea base de monitoreo, basado en una metodología aplicada extensivamente en la Amazonía brasileña.

Además, se identificó a partir de un estudio paleoecológico de la ERL, la posibilidad de la existencia de jardines forestales durante el establecimiento de la ciudad Maya de Salinas de los Nueve Cerros (800 a.C. - 1200 d.C.), la cual probablemente incluyó a la caoba como parte de este régimen de manejo forestal.

La hipótesis de investigación comprende, por un lado, contrastar el patrón ecológico y distribución de la caoba según factores

naturales y geo-ecológicos; y, por otro lado, contrastar un patrón cultural según asociaciones espaciales y comunitarias con árboles socioeconómicamente benéficos.

Esta investigación cuenta además con un componente social, en el que se espera establecer una retroalimentación con las comunidades Mayas actuales sobre manejo ancestral forestal Maya, en vinculación con el plan de manejo de la ERL.

**Palabras clave:** forestería, jardín forestal maya, paisaje, autocorrelación espacial.

# Colecta de *Guaiaacum* en la Región Semiárida del Valle del Motagua y estado poblacional en el Parque Niño Dormido

Ludwig J. Cabrera-Ermitaño

Facultad de Agronomía -FAUSAC-, Universidad de San Carlos de Guatemala. Ciudad Universitaria, zona 12.  
ermiguatemala@gmail.com

En Guatemala no se han realizado aportes actuales que evidencien el estado de desarrollo, amenaza o conservación de la población de las especies del género *Guaiaacum* „guayacán«. Las poblaciones de las especies de este género han sido indiscriminadamente eliminadas de su hábitat desde los años 1,500 debido a la utilidad de su madera y resinas.

El estudio se realizó en el área protegida Parque Regional Municipal Niño Dormido, Cabañas, Zacapa, que se encuentra en el monte espinoso subtropical (me-S); un hábitat recurrente reportado para las especies de este género, y en la zona conocida como Región Semiárida del Valle del Motagua -RSVM-. Se realizó un muestreo sistemático de la población de *Guaiaacum* en el Parque Niño Dormido para determinar la riqueza específica, densidad y distribución y una colecta botánica de especímenes de este género en la RSVM, que posteriormente fueron determinadas botánicamente en el Herbario AGUAT.

Se encontró que existe una sola especie de guayacán en el Parque Regional Municipal Niño Dormido; *Guaiaacum sanctum* L. con densidades de 70.8 individuos por hectárea de los cuales 55.88% son brinzales, 24.71% latizales y 19.41% fustales. Esta población de guayacán muestra una distribución normal.

Los individuos colectados en la RSVM pertenecen a la especie *Guaiaacum sanctum* L. un árbol mediano con flores blancas a rosadas y azul-violeta, con muchos frutos en cápsula amarilla cuando están maduros y hasta cuatro semillas ariladas y rojas.

**Palabras clave:** guayacán, diversidad biológica, densidad poblacional, estado de conservación

# Reserva de Biosfera Sierra de las Minas, hábitat invernal del chipe mejillas doradas, *Setophaga chrysoparia* (2014-2015)

Cristina, A. Chaluleu-Baeza y Raquel, S. Leonardo-Manrique

Fundación Defensores de la Naturaleza, 4a avenida 23-01 zona 14, Guatemala, Guatemala, woodytt@gmail.com; raque.leonardo@gmail.com

La Reserva de Biosfera Sierra de las Minas es un área protegida en donde el aislamiento geográfico, la variedad de elevaciones y microclimas, han permitido el desarrollo de una gran diversidad de hábitats propicios para flora y fauna, presentando ecosistemas como el de pino-encino, el cual es importante para el hábitat invernal de entre 160-200 especies de aves migratorias de Norteamérica.

Una de estas especies es el chipe cachete dorado (*Setophaga chrysoparia*), la cual requiere para sostener sus poblaciones en proceso migratorio que el bosque contenga entre el 10-30% de las especies de hoja ancha del género *Quercus*. Este aspecto hace que el hábitat asociado a *S. chrysoparia* sea considerado como prioritario para la implementación de acciones de conservación y manejo sostenible.

El objetivo principal de este estudio fue identificar el uso de hábitat y densidad poblacional de *S. chrysoparia* a lo largo de bosques de pino-encino en la Sierra de las Minas en época de invierno del hemisferio norte.

Se estudiaron 20 parvadas mixtas forrajeras durante cuatro horas, registrando el número de especies y sus abundancias por parvada. También se calculó el área de bosque ocupado por parvada. Se anotó sexo y plumaje (inmaduro), presencia de anillos en patas, especie, altura y posición del ave en el árbol donde se observó.

Se registraron 32 individuos de *S. chrysoparia* de los cuales 17 fueron machos y doce hembras. La mayoría de individuos fueron observados en árboles del género *Quercus*.

La utilización de bosques de pino-encino es un factor importante para el mantenimiento de poblaciones de aves migratorias en la Sierra de las Minas.

**Palabras clave:** chipe cachete dorado, aves migratorias, *Quercus*, pino-encino.

# Búsquedas sistemáticas de nidos de guacamaya roja (*Ara macao cyanoptera*) en Guatemala

Rony A. García-Anleu<sup>1</sup>, Gabriela Ponce-Santizo<sup>1</sup>, Roan Balas-McNab<sup>1</sup>,  
Víctor Hugo Ramos<sup>1,2</sup> y Nery Solis<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Wildlife Conservation Society -WCS-, Programa para Guatemala, avenida 15 de marzo, casa No. 3 Flores, Petén. Guatemala <sup>2</sup>Centro de Monitoreo y Evaluación, Consejo Nacional de Áreas Protegidas -CONAP-, antiguo hospital de San Benito, Petén y Wildlife Conservation Society, Programa para Guatemala. rgarcia@wcs.org, gpounce@wcs.org, rmcnab@wcs.org, vhramos@wcs.org, nsolis@wcs.org

Más del 90% de los nidos de guacamaya roja en Guatemala se encuentran en árboles de cantemos (*Acacia glomerosa*). En los veranos, las copas de los cantemos pueden ser fácilmente distinguidos en fotografías tomadas desde el aire.

Atendiendo a esto, se desarrolló un método para inmovilizar una cámara afuera de una avioneta (Sessna) y se voló en transectos previamente establecidos a una velocidad y altura constante. La cámara tomó fotografías sistemáticamente cada cinco segundos durante todo el viaje. Se registraron 998 imágenes estandarizadas (4752x3168p, formato JPG de 9MBs) sobre ocho transectos de 25 kilómetros orientados este-oeste y separados 2 kilómetros. El reloj interno de la cámara y del GPS de la avioneta fueron sincronizados para obtener las coordenadas de cada fotografía.

En total se identificaron 122 cantemos y su ubicación en terreno está pendiente de efectuarse. Este método permitió encontrar siete sitios potenciales de búsqueda y crear un mapa de distribuciones potenciales en la concesión forestal de La Asociación Forestal Integral San Andrés, Petén -AFISAP-.

**Palabras clave:** Conservación, cantemo, *Acacia glomerosa*, nidos naturales, concesiones forestales, Reserva de la Biosfera Maya.

# Sistema de video monitoreo de nidos de guacamaya roja (*Ara macao cyanoptera*) en Guatemala

**Rony A. García-Anleu, Gabriela Ponce-Santizo, Roan Balas-McNab y Marcial Córdova**

Wildlife Conservation Society -WCS-, Programa para Guatemala, avenida 15 de marzo, casa No. 3 Flores, Petén. Guatemala rgarcia@wcs.org, gponce@wcs.org, rmcnab@wcs.org, mcordova@wcs.org

Hemos mejorado los sistemas de monitoreo continuos y no continuos con cámaras en los nidos de guacamaya roja de la Reserva de la Biosfera Maya.

Estos sistemas permitieron el registro de cinco eventos de depredación natural de pichones por halcones selváticos (*Micrastur semitorquatus*) y varios comportamientos de incubación importantes para el manejo de la especie.

Las mejoras al sistema consistieron en (a) utilidad del uso de paneles solares como fuente de energía; se probó el uso de paneles solares de 45 vatios y dos baterías para almacenar energía. Este nuevo sistema proporciona una alternativa exitosa porque ninguno de los sistemas instalados falló debido al déficit de energía; (b) utilidad del uso de cámaras blanco y negro con iluminación infrarroja en cavidades con baja iluminación natural; y (c) mejora del rendimiento de almacenamiento de información a través de un disco duro externo con una funda protectora, aunque se

encontró que los sistemas de vídeo no registran correctamente cuando los discos son mayores de 32 GB formateados en modo FAT32.

Otro dato de vídeo clave obtenido durante las pruebas fue la recepción exitosa de pichones criados a mano en nidos adoptivos.

**Palabras clave:** nidos naturales, Reserva de la Biosfera Maya, tecnología, especies clave, estado poblacional.



# Plan de manejo de la tortuga blanca (*Dermatemys mawii*) en Guatemala

Rony A. García-Anleu<sup>1</sup>, Gabriela Ponce-Santizo<sup>1</sup>, Paul Calle<sup>2</sup> y Brian Horne<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Wildlife Conservation Society -WCS-, Programa para Guatemala, avenida 15 de marzo, casa No. 3 Flores, Petén. Guatemala <sup>2</sup>Wildlife Conservation Society, Zoological Health Program, Bronx, NY 10460-1099; <sup>3</sup>Wildlife Conservation Society, Turtle Conservation Program, 2300 Southern Blvd, Bronx, New York 10460; rgarcia@wcs.org, gponce@wcs.org, rmcnab@wcs.org; pcalle@wcs.org; bhorne@wcs.org

Se elaboró el plan de manejo para la tortuga blanca *Dermatemys mawii* en Guatemala, con el apoyo de los zoológicos y programas internacionales de WCS, organizaciones no gubernamentales locales y el gobierno de Guatemala.

El plan ayudará a desarrollar una visión de 10 años con objetivos comunes para la especie en consulta con los principales socios. También se identificaron las principales lagunas del conocimiento para la investigación futura en todo el país. Además, se añadieron tres nuevos registros de sitio para la distribución de la especie en Guatemala (1) norte del Lago de Izabal y (2) Laguna Lachuá, (3) así como la confirmación de la supervivencia de la especie en el Lago Petén Itzá.

**Palabras clave:** tortuga centroamericana de río, estrategia conservación, lago de Izabal, Laguna Lachuá.

# Uso de piletas artificiales como estrategia de conservación para la rana verde arborícola críticamente amenazada (*Agalychnis moreletii*)

Martín Viteri, Alejandro Mármol y Sergio González

Universidad del Valle de Guatemala -UVG-, 18 avenida 11-95 zona 15 Vista Hermosa III, Guatemala, vit10258@uvg.edu.gt, mar1159@uvg.edu.gt, gon11140@uvg.edu.com.gt

Durante la época lluviosa del 2014 se realizó una evaluación ecológica rápida en la Reserva Natural Privada Finca Patrocinio, El Palmar, Quetzaltenango. Como parte de esta se evaluó la diversidad de herpetofauna en los tres diferentes agroecosistemas de la reserva. La finca se dedica principalmente a cultivo de café y cacao. Como parte del manejo del café, la reserva utiliza piletas artificiales de almacenamiento de agua de lluvia las cuales son usadas para el llenado de bombas durante la aplicación de plaguicidas en los cultivos.

Durante este estudio se encontró una población residente de la rana arborícola de ojos negros (*Agalychnis moreletii*), la cual se encuentra críticamente amenazada según la lista roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. Se observó que estas ranas utilizaban una de estas piletas de colecta de agua de lluvia como sitio exclusivo de reproducción. Los renacuajos de esta rana dependen de agua estancada y no tiene sitios de reproducción en cuerpos de

agua en movimiento. Dentro de la pileta se encontraron ranas en los distintos estadios de su ciclo de vida, desde huevos, hasta adultos reproductivos. Los factores que hacían que esta pileta fuera la única adecuada para reproducción son la presencia de vegetación circundante y la retención efectiva de agua a lo largo del año.

A partir de este estudio se propone utilizar la construcción de piletas como una estrategia de manejo para conservar una población reproductiva de la rana de ojos negros.

**Palabras clave:** agroecosistemas, sitios de reproducción, Quetzaltenango, estado conservación.

## Consortio conviviendo con carnívoros

**Rony García-Anleu<sup>1</sup>, Roan Balas McNab<sup>1</sup>, John Polisar<sup>2</sup>, Manuel Lepe<sup>1</sup>, Gabriela Ponce-Santizo<sup>1</sup>, Nalini Mohan<sup>3</sup>, Jeremy Radachowsky<sup>4</sup>, Aldo Rodas<sup>5</sup> y Oscar Cabrera<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>Wildlife Conservation Society -WCS- Programa para Guatemala, avenida 15 de marzo, casa No. 3. Flores, Petén CP 17001. <sup>2</sup>Wildlife Conservation Society - Jaguar Conservation Program. 2300 Southern Boulevard, Bronx NY 10460. EE.UU. <sup>3</sup>Wildlife Conservation Society - Conservation Support Program. 2300 Southern Boulevard, Bronx NY 10460. EE.UU. <sup>4</sup>Wildlife Conservation Society - Mesoamerica and Western Caribbean. 2300 Southern Boulevard, Bronx NY 10460. EE.UU. <sup>5</sup>Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación -MAGA-, Gobierno de Guatemala. rgarcia@wcs.org, rmcnab@wcs.org, mlepe@wcs.org, gponce@wcs.org, jpolisar@wcs.org, nmohan@wcs.org, jradachowsky@wcs.org, arodas@gmail.com

Este proyecto combinó divulgación y la capacidad de construir programas para mejorar la comunicación entre ganaderos y autoridades, usando herramientas simples desde educación ambiental hasta la implementación de proyectos piloto.

Las actividades incluyeron: 1) coleccionar datos sobre el actual estado de conocimientos sobre la ecología del jaguar, técnicas de mitigación y actitudes sobre el conflicto humano-jaguar, y comportamientos hacia la conservación del jaguar; 2) diseñar e implementar un programa de divulgación; y 3) entrenamiento en técnicas de manejo que disminuyen la incidencia de conflictos con jaguares y el ganado.

Los beneficiarios del proyecto fueron las comunidades ganaderas en la sección este de la zona de amortiguamiento de la Reserva de la Biosfera Maya -RBM-. Beneficiarios adicionales fueron el Consejo Nacional de Áreas Protegidas -CONAP-, el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación -MAGA-, el Ministerio de Ambiente y

Recursos Naturales -MARN-, y organizaciones no gubernamentales -ONG´s- locales guatemaltecas.

Una de las limitaciones del proyecto fue la falta de éxito para llegar a grandes terratenientes. Ellos han mostrado desinterés en el apoyo de gobierno y de las ONG´s, derivado de una relativa falta de necesidad económica y un mayor temor a la intervención. En nuestro caso, esto significó que una parte significativa del paisaje nunca proveyó de oportunidades significativas para la participación y compromiso con el proyecto. Para llegar a los ganaderos de gran escala, un enfoque no probado, pero potencialmente efectivo puede consistir en una iniciativa de certificación que proporciona estatus/orgullo y cierto grado de reconocimiento del gobierno y sociedad civil.

**Palabras clave:** jaguar, Reserva de la Biosfera Maya -RBM-, ganadería, técnicas de manejo.

# Estatus del jaguar en Guatemala; informe del año 2015

**Rony A. García-Anleu<sup>1</sup>, Gabriela Ponce-Santizo<sup>1</sup>, Roan Balas-McNab<sup>1</sup>, John Polisar<sup>2</sup>, Víctor Hugo Ramos<sup>1,3</sup> y Nery Solis<sup>1,3</sup>**

<sup>1</sup>Wildlife Conservation Society -WCS-, Programa para Guatemala, avenida 15 de marzo, casa No. 3 Flores, Petén. Guatemala, <sup>2</sup>Wildlife Conservation Society, Jaguar Conservation Program. 2300 Southern Boulevard, Bronx, New York 10460 <sup>3</sup>Centro de Monitoreo y Evaluación, Consejo Nacional de Áreas Protegidas -CONAP-, antiguo hospital de San Benito, Petén y Wildlife Conservation Society, Programa para Guatemala, avenida 15 de marzo, casa No. 3 Flores, Petén. Guatemala. rgarcia@wcs.org, gponce@wcs.org, rmcnab@wcs.org, jpolisar@wcs.org, vramos@wcs.org, nsolis@wcs.org

Se realizó un análisis de toda la información existente sobre los jaguares en Guatemala. Se construyó un mapa de distribución actual, basado en los datos de presencia de la especie en los últimos cinco años y el mapa de cobertura de bosque de los años 2010. Parches de bosque arriba de los 2,000 msnm, menores de 10 kilómetros cuadrados y/o separados > 2 kilómetros lineales de otros parches con presencia confirmada fueron descartados.

La distribución histórica del jaguar en Guatemala abarcaba 105,000 km<sup>2</sup>, y actualmente de esto solamente queda menos del 40%. Se conocen los hábitos alimenticios del jaguar, se ha obtenido información relevante sobre la abundancia y densidad de esta especie en el norte del país, resaltando las sobrestimaciones por errores en el método.

La Reserva de la Biosfera Maya sigue siendo el área más estudiada y más importante para la conservación de los jaguares en Guatemala. Aún debe evaluarse la abundancia de esta especie en la Reserva de la Biosfera Sierra de las Minas, la cual podría mantener una población viable de jaguares en el Centro-Este de Guatemala. El país mantiene una importante población de jaguares que es compartida con México y Belice.

**Palabras clave:** *Panthera onca*, distribución histórica y actual, Reserva de la Biosfera Maya, Reserva de la Biosfera Sierra de las Minas

# Extinciones locales del tapir centroamericano (*Tapirus bairdii*: Tapiridae) en los últimos años en Guatemala

Manolo J. García Vettorazzi<sup>1y2</sup>

<sup>1</sup>Centro de Datos para la Conservación, Centro de Estudios Conservacionistas -CECON-, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad de San Carlos de Guatemala. Ave. La Reforma 0-63 Zona 10.

<sup>2</sup>Grupo de Especialistas del Tapir -TSG-, Species Survival Commission -SSC-, International Union for Conservation of Nature -IUCN-. [garcia.manolo@usac.edu.gt](mailto:garcia.manolo@usac.edu.gt)

El tapir es el mamífero de mayor talla y único representante nativo del Orden Perissodactyla en la región, considerado en peligro de extinción por la pérdida continua de su hábitat en todo su rango de distribución. Estudios realizados entre los años 2007 y 2009 evidenciaron la existencia de eventos locales de extinción de la especie en el país.

Con el fin de identificar la ubicación y temporalidad aproximada de estos eventos se utilizó la base de datos gestionada por el Programa para la Conservación del Tapir y su Hábitat en Guatemala. Para la identificación de eventos de extinción se plantearon dos supuestos: 1) con la presencia de la especie en un momento determinado, se asume la presencia en décadas anteriores para el mismo sitio, y 2) la fecha aproximada del evento de extinción será la fecha del último registro para un área determinada. Con el fin de enriquecer el análisis se revisaron las principales fuentes de pérdida de hábitat en

cada periodo.

Los resultados sugieren eventos de extinción local en la cadena volcánica, Izabal, toda la costa sur, la región de la Franja Transversal del Norte -FTN- y el sur de Petén. Estos eventos coinciden en temporalidad con la expansión de monocultivos de exportación como el café, banano, algodón, caña de azúcar y palma africana.

Los resultados de este análisis muestran la necesidad de contar con modelos económicos y productivos que no comprometan a la diversidad biológica en cualquiera de sus niveles.

**Palabras clave:** Perissodactyla, pérdida de diversidad biológica, cambio del uso de la tierra, danto.

# Jaguar (*Panthera onca*) en estaciones olfativas y cámaras trampa en el Parque Nacional Laguna del Tigre, Petén

Yaimie S. López<sup>1,2</sup>, Rony A. García-Anleu<sup>2,3</sup> y Gabriela Ponce-Santizo<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Biología, Universidad del Valle de Guatemala -UVG-; 18 avenida 1-95 zona 15, Vista Hermosa III, Ciudad de Guatemala, Guatemala. <sup>2</sup>Asociación Guatemalteca de Mastozoólogos, 41 calle 16-24, zona 8, Ciudad de Guatemala, Guatemala. <sup>3</sup>Wildlife Conservation Society, Programa para Guatemala; avenida 15 de marzo, casa 3 Ciudad de Flores, Petén, Guatemala. yaimie@gmail.com, rgarcia@wcs.org, gponce@wcs.org

Los usos más comunes de las cámaras trampa incluyen el monitoreo de especies clave, como el jaguar (*Panthera onca*). Los estudios de cámaras trampa han mostrado la necesidad de estandarización de la metodología para optimizar la identificación individual de los jaguares, utilizando los patrones de pelaje como caracteres diagnósticos. Se ha propuesto que usar perfumes comerciales como atrayentes olfativos aumentaría la calidad de las fotografías al detener más tiempo a los individuos frente a las cámaras y causar cambios de comportamiento, e incluso aumentar la frecuencia de visita a las estaciones fotográficas.

El objetivo de este estudio fue atraer a los jaguares a las estaciones de fototrampeo utilizando estaciones olfativas rociadas con el perfume *Obsession for Men* y así obtener series fotográficas de buena calidad y útiles para la identificación individual. El estudio se realizó en el Parque Nacional Laguna del Tigre, Petén, durante 59 días con diez estaciones de tres cámaras trampa y una estación olfativa, cinco con perfume y cinco sin perfume.

Se obtuvieron 18 registros de siete jaguares, tres hembras, un macho y tres no identificados. En ninguno de los eventos observamos comportamientos de atracción de los jaguares frente a las estaciones que presentaban el perfume, ni en las estaciones control. Con las pruebas estadísticas de Chi<sup>2</sup> y Mann Whitney no se obtuvo diferencia en el tiempo de permanencia de los jaguares entre las estaciones tratamiento y las de control. No se logró la atracción de los jaguares bajo las condiciones estándares utilizadas, por lo que se recomienda hacer más pruebas involucrando otras variables además del perfume. Por otro lado, se registró la atracción de siete especies de mamíferos a las estaciones olfativas incluyendo jabalíes (*Tayassu pecari*), reacciones no reportadas para las mismas.

**Palabras clave:** fototrampeo-*Obsession for Men*-perfume comercial-mamíferos.

# Desempeño del perfume Obsession® con cámaras automáticas en la Reserva de la Biosfera Maya

Rony A. García-Anleu<sup>1</sup>, Gabriela Ponce-Santizo<sup>1</sup>, Roan Balas-McNab<sup>1</sup> y John Polisar<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Wildlife Conservation Society -WCS-, Programa para Guatemala, avenida 15 de marzo, casa No. 3 Flores, Petén, Guatemala <sup>2</sup>Wildlife Conservation Society, Jaguar Conservation Program. 2300 Southern Boulevard, Bronx, New York 10460. rgarcia@wcs.org, gponce@wcs.org, rmcnab@wcs.org, jmoreira@wcs.org, gruano@wcs.org, jpolisar@wcs.org

Los estudios con cámaras automáticas y modelos de marca-recaptura han demostrado ser un método no-invasivo con gran potencial para ser utilizados en las evaluaciones y planes de monitoreo poblacional de jaguares en Mesoamérica. Del mismo modo, el uso de atrayentes que mejoren las identificaciones de los individuos estudiados para hacer más congruentes y realistas las estimaciones estadísticas ha despertado gran interés.

El presente trabajo describe el desempeño del perfume Obsession® de Calvin Klein para hombres, usado como atrayente en cuatro evaluaciones poblacionales de jaguares con cámaras automáticas en la Reserva de la Biosfera Maya.

Los datos de la evaluación, en donde se utilizó Obsession® en el 50% de las estaciones en los últimos 16 días de muestreo reveló que no hay aumento en las capturas y

recapturas fotográficas debido al atrayente, y la revisión de las otras tres evaluaciones demostró que las secuencias fotográficas donde los individuos son atraídos por Obsession® son mucho mejores para ser usadas en identificaciones no ambiguas.

Encontrar un método para reducir estos fallos es de vital importancia para proveer de datos fidedignos, especialmente para los tomadores de decisión en las agencias de gobierno encargadas de la conservación de la fauna silvestre.

**Palabras clave:** jaguares, *Panthera onca*, atrayentes, Reserva de la Biosfera Maya, Guatemala.

# Presencia de semillas en heces fecales de la zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*) de la especie arbórea amenazada *Juniperus comitana* Martínez en Finca Chaculá Nentón Huehuetenango, Guatemala

Alejandro Mármol y Martín Viteri

Universidad del Valle de Guatemala, 18 avenida 11-95 zona 15 Vista Hermosa III, Guatemalamar1159@uvg.edu.gt, vit10258@uvg.edu.gt

Durante junio de 2013 se realizó un estudio en el bosque mixto de la finca Chaculá en Nentón, Huehuetenango para caracterizar la dieta de la zorra gris *Urocyon cinereoargenteus* por medio de análisis de excretas.

Se realizaron observaciones indirectas (rastros) y se georeferenciaron los sitios de recolección de heces para determinar las zonas de presencia de la zorra gris. Se colectó un total de 14 muestras de heces fecales y se localizaron seis rastros de huellas.

Dentro de las 14 muestras de heces fecales se encontró que el 100% contenían semillas de *Juniperus comitana*, ciprés endémico regional, mientras que rastros de mamíferos e insectos se encontraron en menor porcentaje. La media de semillas de *J<sup>3</sup> comitana* por muestra fecal de *U. cinereoargenteus* fue de 72 semillas por muestra.

Esta abundancia de semillas en las excretas de la zorra gris resalta la importancia de continuar con investigaciones orientadas a evaluar el rol de esta como dispersor potencial de semillas de *J. comitana*, la cual se encuentra en peligro de extinción.

**Palabras clave:** dieta, *Urocyon cinereoargenteus*, excretas fecales, *Juniperus comitana*, dispersor potencial-



# La reina jaguar de Tikal y sus súbditos

**Rony A. García-Anleu<sup>1</sup>, Gabriela Ponce-Santizo<sup>1</sup>, Roan Balas-McNab<sup>1</sup>, John Polisar<sup>2</sup>, Andrew Noss<sup>3</sup>, José Moreira<sup>1</sup> y Gustavo Ruano<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Wildlife Conservation Society -WCS-, Programa para Guatemala, avenida 15 de marzo, casa No. 3 Flores, Petén. Guatemala <sup>2</sup>Wildlife Conservation Society, Jaguar Conservation Program. 2300 Southern Boulevard, Bronx, New York 10460; jpolisar@wcs.org <sup>3</sup>University of Florida, Department of Geography; rgarcia@wcs.org, gponce@wcs.org, rmcnab@wcs.org, jmoreira@wcs.org, gruano@wcs.org, anoss@ufl.edu

Evaluaciones repetidas con cámaras automáticas en el Parque Nacional Tikal en la Reserva de Biosfera Maya, en 2005 y 2009 registraron el mismo número de jaguares. Sin embargo, sólo un individuo, la única hembra confirmada, fue fotografiado en ambas evaluaciones, mientras que el recambio de machos e individuos con sexo no determinado fue completo. Estos resultados confirman la importancia de Tikal para la conservación de la población de jaguares de la Selva Maya, la fidelidad femenina al sitio y la reproducción en el lugar, así como un considerable solapamiento en rangos hogareños de los machos.

**Palabras clave:** jaguar, recambio de sexos, Parque Nacional Tikal, Reserva de la Biosfera Maya.

# Alta prevalencia del hongo Quítrido (*Batrachochytrium dendrobatidis*) en bosques nubosos endémicos de Guatemala

Liza García<sup>1</sup>, Gustavo Ruano-Fajardo<sup>1</sup>, Carlos Vásquez-Alamazán<sup>1</sup>, Angel Jacobo Conde<sup>1,2</sup> y Alejandra Zamora<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Museo de Historia Natural/Universidad de San Carlos de Guatemala, Escuela de Biología, calle Mariscal Cruz 1-56, Zona 10, Guatemala Ciudad, Guatemala. <sup>2</sup>Department of Biology, San Francisco State University, San Francisco, CA 94132-1722. liza.garcia@gmail.com, jacobococonde@hotmail.com, crvasal@yahoo.com.mx, ruano.gustavo@yahoo.com

En los últimos 30 años, las poblaciones de anfibios han estado disminuyendo en todo el mundo. Una de las causas asociadas a este declive es la infección por el hongo *Batrachochytrium dendrobatidis* -Bd- el cual puede causar la enfermedad quitridiomycosis. Este patógeno se ha detectado en por lo menos 516 especies de anfibios en todo el mundo. Este hongo también se ha detectado en Guatemala.

Sin embargo, la falta de datos sobre la prevalencia de este patógeno en regiones de alta diversidad y endemismo como los bosques nubosos pone en foco la situación de salud de los anfibios en estas regiones.

Se utilizó RT-PCR para examinar 481 muestras de Bd de 32 especies de anfibios. Se encontraron 135 muestras positivas para el patógeno. A la vez, se reporta alta prevalencia de Bd (20-40%) en diferentes ensamblajes de anfibios de bosque nuboso a lo largo de la región de Guatemala. Además, estos resultados sugieren que hay una relación entre la diversidad taxonómica de

hospederos y una mayor prevalencia de Bd en anfibios de bosques nubosos.

**Palabras clave:** infección, Anura, cambio climático, bosque nuboso

# Retos, soluciones y resultados preliminares en la clasificación de los abejorros de Mesoamérica en la Lista Roja de la UICN

Oscar G. Martínez-López<sup>1,2</sup>, Rémy Vandame<sup>2</sup>, Esteban Pineda-Diez de Bonilla<sup>2</sup>, Natalia Escobedo-Kenefic<sup>1</sup>, Michelle Duennes<sup>3</sup>, Rich Hatfield<sup>4</sup>, Paul Williams<sup>5</sup>, Jennifer Luedtke<sup>6</sup>, Philippe Sagot<sup>2</sup> y Jorge A. Mérida-Rivas<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Unidad para la Conservación, Uso y Valoración de la Biodiversidad, Centro de Estudios Conservacionistas -CECON-, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad de San Carlos de Guatemala. Avenida La Reforma 0-63 zona 10, Ciudad de Guatemala, Guatemala. <sup>2</sup>Equipo Abejas, Departamento Agricultura, Sociedad y Ambiente, El Colegio de la Frontera Sur, San Cristóbal de las Casas, México. <sup>3</sup>Department of Entomology, University of Illinois, 320 Morrill Hall, 505 South Goodwin Avenue, Urbana, IL 61801, United States of America. <sup>4</sup>The Xerces Society for Invertebrate Conservation, 628 NE Broadway, Suite 200, Portland, OR 97232, United States of America. <sup>5</sup>Department of Entomology, Natural

Los polinizadores son un grupo importante para el ser humano, ya que polinizan un 75% de los cultivos para consumo. En las últimas décadas se ha visto un declive en las poblaciones de abejas a nivel mundial. Existe evidencia de esto en poblaciones de abejorros de Europa, Norte América y probablemente de Mesoamérica.

El grupo de especialistas de *Bombus* -BBSG- de Mesoamérica, se encuentra coordinando la evaluación del estatus de conservación de los abejorros, con la tarea de establecer las especies, conocer su distribución geográfica y su ubicación en la Lista Roja de Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza -UICN-.

Los retos principales son la falta de datos históricos en el tiempo y de colectas recientes en la región, lo que se traduce en poco conocimiento del grupo para Mesoamérica.

Además, existen incertidumbres taxonómicas

que impiden que algunas especies sean evaluadas o se toman como una sola junto con otras en su rango de distribución. Algunas soluciones han sido la captura de datos históricos de colecciones en Europa y Norte América, colaboraciones con otras instituciones, secuenciación genética de especies recientes y trabajo de capacitación para utilización de herramientas geográficas para calcular reducciones de las distribuciones, abundancias relativas y esfuerzos de muestreo en la región, usando los datos disponibles.

Los resultados preliminares son borradores de nueve especies para la región, varias con categorías de estado crítico y vulnerable.

**Palabras clave:** Lista Roja - UICN, abejorros, conservación, Mesoamérica.

# Neoliberalismo y ambiente

Leonel Gustavo Hernández Morales

Centro de Estudios Conservacionistas, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad de San Carlos de Guatemala. leoghernandezm@gmail.com

La Segunda Guerra Mundial (1939-1945), jugó un papel fundamental en el desarrollo de una nueva etapa del capitalismo, impulsada principalmente por los Estados Unidos y los países aliados. Desde el punto de vista económico la implantación del estado de bienestar basado en la teoría de Keynes en la década de los 30 daría lugar a un período de bonanza económica, caracterizado por la creciente intervención del Estado para articular las políticas económicas, dotar de infraestructuras al sistema y desempeñar un papel redistributivo intenso de la riqueza.

A partir de la década de los setenta se inicia un período caracterizado por el aumento al rendimiento del capital y una creciente desintervención del Estado en los asuntos económicos. Este sistema conocido como Neoliberalismo, impulsaría la venta de los activos del Estado a empresas transnacionales, en algunas naciones, provocaría un debilitamiento del mismo y una reducción en su participación dentro de las políticas económicas.

El costo ambiental de este sistema, según el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC) ha producido concentraciones de dióxido de carbono que

según cálculos elevarían la temperatura del planeta en 5.8 ° C en los próximos 100 años.

La expansión capitalista en Guatemala alcanza su mayor auge con el otorgamiento de más de 250 mil hectáreas de tierras vírgenes en las Costas del Pacífico y del Atlántico, a la United Fruit Company -UFCO- de capital norteamericano, para el cultivo del banano, durante el período de Manuel Estrada Cabrera (1898-1920).

Durante la década de los setenta la política estatal otorgaría las primeras concesiones petroleras en el norte de esta región, que produjeron un impacto negativo en el ecosistema de humedales que integran el actual Parque Nacional Laguna del Tigre y Biotopo Protegido del mismo nombre. Los impactos en el patrimonio natural de Guatemala han implicado en menos de 10 años la pérdida 1,029,221 hectáreas de bosques, con las grandes implicaciones en la reducción de distintos ecosistemas.

**Palabras clave:** neoliberalismo, ambiente, monopolios, capital.

# La historia natural contenida en el *Rusticatio Mexicana* de Rafael Landívar

Wendy M. Barillas-Hernández y Navil D. Ventura-Sáenz

Escuela de Biología. Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. Universidad de San Carlos de Guatemala. Ciudad Universitaria zona 12. motusardilia@gmail.com y navil.dunyazad@gmail.com.

Rafael Landívar (1731-1793), nació en la ciudad de Santiago de los Caballeros de Guatemala, hoy La Antigua Guatemala y fue Graduado de Licenciado en filosofía por la Universidad de San Carlos de Guatemala. En 1749 viajó a México, y se ordenó como sacerdote jesuita en 1755, regresando a Guatemala en 1761 para ejercer como catedrático hasta 1767, año en que fue expulsado junto a los jesuitas, por orden del Rey Carlos III.

Viajó por los puertos de América y Europa hasta exiliarse en Bolonia, Italia. En 1781 en Módena se publicó la primera edición de su obra *Rusticatio Mexicana, poema* compuesto de 3,425 exámetros latinos. En 1782 en Bolonia se publicó la segunda edición con la adición de cinco cantos, una oda a su ciudad natal y un apéndice a la Cruz del Tepic. A la obra, escrita en retrospectiva, se le considera producto de la nostalgia debido a la lejanía de Guatemala, exaltando imágenes lúcidas de la campiña centroamericana del siglo XVIII, las cuales fueron concebidas durante sus viajes.

A partir de la revisión del texto, sostenemos que Landívar hace una reseña de la historia natural del Reino de Guatemala (Chiapas hasta Costa Rica) basada en observaciones reales, encontrando un sentido científico en las interpretaciones de las plantas (libros varios), aves (libro XIII), mamíferos (libro XIV) y moluscos (libro IV).

Por tanto, esta obra es la primera publicación sobre la historia natural del país, conteniendo un importante valor histórico, científico y de identidad para los guatemaltecos.

**Palabras clave:** aves, mamíferos, moluscos, flora, Guatemala.

# *Ogyges Kaup* (Coleoptera: Passalidae) filogenia y biogeografía de un género de las montañas del Norte de Centroamérica

Enio B. Cano

Museo de Historia Natural, Escuela de Biología, Universidad de San Carlos de Guatemala, calle Mariscal Cruz, 1-56, zona 10, Guatemala, Guatemala. ecano2005@gmail.com

*Ogyges Kaup* es un género de pasálidos diversificado en los bosques nubosos de las montañas de Mesoamérica (Chiapas, México, hasta el norte de Nicaragua). Fue sinonimizado con el género mexicano *Proculejus Kaup* por Hincks en 1962 y posteriormente, revalidada por Reyes-Castillo en 1970. Se conocen unas 28 especies, incluyendo algunas no descritas.

Estudios filogenéticos morfológicos indican que el género no presenta autapomorfías, sin embargo, tradicionalmente se ha caracterizado por la ausencia de una sutura frontoclipeal. Todas las especies incluidas actualmente son incapaces de volar, presentan las alas reducidas, los élitros redondeados y fusionados y los ojos reducidos, cuatro caracteres que se comparten con varios géneros y especies de Passalidae que habitan en las montañas.

Aquí se presenta una filogenia morfológica del género, cuya monofilia se sostiene por al menos una sinapomorfía: los dientes suprainternos de las mandíbulas que son

trituberculados. Se presenta una nueva especie de *Ogyges* de Honduras, la cual presenta la sutura frontoclipeal completa y claramente marcada por lo cual este carácter es de poca utilidad en la diagnosis del género.

El género comprende cuatro diferentes linajes, cuyo análisis panbiogeográfico (trazos individuales para cada linaje), demuestra que el género es exclusivamente mesoamericano, con un linaje que se distribuye en la montañas al norte de la falla del Motagua (Reserva El Triunfo en Chiapas hasta Sierra de las Minas en Guatemala), otro de la Cadena Volcánica del Pacífico hasta las montañas del norte de Nicaragua (pasando por El Salvador y el sur de Honduras), y un tercer y cuarto linaje que se extienden por el noroeste y noreste de Honduras.

**Palabras clave:** Guatemala, Honduras, El Salvador, Nicaragua, Mesoamérica, bosque nuboso.

# Análisis de representatividad, distribución espacial y vacíos de información de vertebrados silvestres en la base de datos de patrimonio natural CDC-CECON

**Manolo J. García Vettorazzi**

Centro de Datos para la Conservación, Centro de Estudios Conservacionistas -CECON-, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad de San Carlos de Guatemala. [zoologocdc.cecon@gmail.com](mailto:zoologocdc.cecon@gmail.com)

El manejo de información sobre diversidad biológica es un elemento clave para dar soporte a la toma de decisiones para la conservación y el manejo sostenible, siendo especialmente necesario en países megadiversos como es el caso de Guatemala. La Universidad de San Carlos de Guatemala a través del Centro de Datos para la Conservación -CDC- del Centro de Estudios Conservacionistas -CECON-, gestión a una base de datos donde se almacena información sobre la diversidad biológica del país.

Se utilizaron todos los registros de vertebrados disponibles en la base de datos del CDC con el objetivo de evaluar la representatividad, la distribución espacial de los datos y los principales vacíos de información. Los registros con referencia espacial fueron incorporados a un sistema de información geográfica para llevar a cabo análisis espacial de los datos.

Se obtuvieron un total de 21,769 registros de observación, correspondientes a 1,845 especies de las Clases Chondrichthyes (21),

Actinopterygii (482), Amphibia (160), Reptilia (236), Aves (721) y Mammalia (225), lo cual representa arriba del 75% de la diversidad reportada para el país (CONAP, 2008). En cuanto a la distribución espacial de la información disponible, con respecto a las provincias fisiográficas (MAGA, 2002), las Tierras Altas Sedimentarias contienen la mayor diversidad de vertebrados, con 714 especies, y con respecto a la división política el Departamento de Petén presenta la mayor diversidad con 684 especies.

Los principales vacíos de información se encuentran en Montañas Mayas, la pendiente volcánica reciente, la depresión del Motagua y los departamentos de Jalapa, Chiquimula y Quiché.

**Palabras clave:** diversidad biológica, base de datos, especies amenazadas, manejo información.

# Vertebrados silvestres asociados a cuerpos de agua estacionales en el Biotopo Protegido Naachtún Dos Lagunas, Reserva de Biosfera Maya (2014 y 2015)

**Manolo J. García Vettorazzi, Andrea L. Porras López y A. Maríasol Díaz Reyes**

Centro de Datos para la Conservación, Centro de Estudios Conservacionistas, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad de San Carlos de Guatemala. [zoologocdc.cecon@gmail.com](mailto:zoologocdc.cecon@gmail.com)

La Reserva de Biosfera Maya -RBM-, actualmente uno de los principales remanentes de bosque con baja perturbación en la región mesoamericana, es vulnerable a la pérdida de diversidad biológica como consecuencia de variaciones climáticas. Estudios realizados en la región han revelado la importancia de cuerpos de agua estacionales, conocidos localmente como aguadas, para la supervivencia de la fauna silvestre durante la época seca.

Por lo anterior y con el fin de sumarse a los esfuerzos regionales para generar conocimiento sobre la temática, la Universidad de San Carlos de Guatemala, a través del Centro de Estudios Conservacionistas -CECON-, inició el desarrollo de estudios en el Biotopo Protegido Naachtún Dos Lagunas -BPNDL-, el cual se encuentra bajo su administración.

Durante la temporada seca de los años 2014 y 2015 se utilizó la metodología sugerida por Simá y colaboradores (2008) para la Reserva de Biosfera Calakmul y empleada en el Biotopo en el 2013 (González, 2015), la cual consiste en colocar tres cámaras automáticas

por aguada para el registro de vertebrados.

Las fotografías obtenidas fueron procesadas y analizadas para discriminar eventos de captura independientes, los cuales consisten en fotografías consecutivas de una misma especie, con un lapso de tiempo entre las mismas mayor a una hora.

Se obtuvieron un total de 766 eventos independientes correspondientes a 30 especies de vertebrados. Con respecto al patrón de actividad se clasificaron como diurnas a 21 especies, crepuscular una especie, nocturnas cinco y sin patrón definido tres.

Con este estudio se evidencia una vez más la relevancia del BPNDL para la conservación de la vida silvestre en la región.

**Palabras clave:** trampas cámaras, cambio climático, Biotopo Protegido, Dos Lagunas.



# Vertebrados medianos y mayores asociados a las aguadas del Biotopo Protegido, Naachtún- Dos Lagunas, Petén, Guatemala

Vivian Roxana González-Castillo<sup>1</sup> y Manolo García -Vettorazzi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Escuela de Biología, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala. vrmorenaz@gmail.com. <sup>2</sup>Centro de Datos para la Conservación, Centro de Estudios Conservacionistas -CECON-, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala. Avenida La Reforma 0-63 zona 10, ciudad de Guatemala, Guatemala. zoologocdc.cecon@gmail.com.

La Reserva de Biosfera Maya es de gran importancia para la diversidad biológica, pero a la vez vulnerable ante los posibles efectos de cambio climático. Por lo que en esta investigación se generó información para facilitar la toma de decisiones clave para la conservación de la biodiversidad del Biotopo Protegido Naachtún-Dos Lagunas, al caracterizar los vertebrados terrestres medianos y mayores asociados a cuatro aguadas durante la temporada seca (marzo a junio) del 2013.

Determinando la composición y diversidad de vertebrados terrestres medianos y mayores que las visitan y sus patrones de actividad, se encontró que sí existía una correlación en la frecuencia de visita y la temperatura ambiental, y se plantea que existe una tendencia en el aumento de la riqueza de especies al aumentar el tamaño de las aguadas.

Para esto se utilizó un set de once trampas cámara Bushnell Trophy Cam activas las 24 horas de día. De esta forma se estableció que dentro del Biotopo existen aguadas con diferentes dinámicas de estacionalidad,

siendo estacionales o permanentes, estas últimas caracterizadas por presentar suelos arcillosos que retienen agua durante la época seca.

La vegetación circundante en las aguadas ubicadas en bajos se caracterizan por la presencia de pucté (*Bucidas buceras*), palo gusano (*Lonchocarpus guatemalensis*), tinto (*Haematoxylum campechianus*), chechén (*Metopium brownei*) y chilonche (*Eugenia capulí*); mientras que las aguadas ubicadas en bosque alto se caracterizan por la presencia de especies como el ramón (*Brosimum alicastrum*) y zapotillo (*Pouteria* sp). Con un esfuerzo de captura de 898 trampas noche, se obtuvieron 15,564 fotografías con fauna presente, que corresponden a 2,366 visitas independientes y a 226.61 registros/100 trampas noche.

Se registraron veinte especies de vertebrados terrestres medianos y mayores asociados a las aguadas, de las cuales el 95% presenta algún grado de amenaza de acuerdo a la Lista Roja de la UICN y la lista de especies amenazadas propuestas por el Consejo Nacional de Áreas Protegidas.

Las especies con más registros el jabalí (*Tayassu pecari*), el faisán (*Crax rubra*), el tapir (*Tapirus bairdii*), la mancolola (*Tinamus major*) y el cabrito (*Mazama sp.*). Las trampas cámara son más visitadas por especies diurnas y existe un rango entre 36°C a 39°C donde las visitas aumentan y luego tienden a disminuir. Además hay una tendencia en las aguadas a soportar mayor número de especies cuando su tamaño aumenta. La diversidad de especies que visitan las aguadas permanentes del BPNDL es similar en los cuatro sitios de estudio, por lo que las aguadas se pueden considerar hábitats críticos para la protección.

**Palabras clave:** aguadas, trampas cámara, diversidad, frecuencias de captura, patrones de actividad.

# Fortalecimiento del Corredor del Bosque Nuboso de Baja Verapaz, a través del análisis de la riqueza y composición de artrópodos

Claudio Méndez<sup>1</sup>, Mercedes Barrios<sup>2</sup>, Enio Cano<sup>1</sup>, Manuel Barrios<sup>2</sup>,  
Jorge García Polo<sup>1</sup> y Laura Saenz<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Escuela de Biología, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad de San Carlos de Guatemala.

<sup>2</sup>Centro de Estudios Conservacionistas -CECON-, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad de San Carlos de Guatemala. mercedesbarrios@gmail.com

El Corredor del Bosque Nuboso se ubica en el Departamento de Baja Verapaz, fue establecido con la finalidad de unir dos sistemas de riqueza biológica importante: la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas y el integrado por el Biotopo Universitario para la Conservación del Quetzal "Mario Dary Rivera", las reservas privadas y municipales en la región. Se considera que si las condiciones geomorfológicas, climáticas y de cobertura vegetal determinan la continuidad en la riqueza y composición de los artrópodos, entonces dicha continuidad puede ser un criterio de conectividad entre áreas protegidas que componen el Corredor del Bosque Nuboso.

Sin embargo, los posibles modelos empíricos de conectividad muestran estar pobremente sustentados en la continuidad de ensamblajes de los taxa selectos de artrópodos: mariposas diurnas (*Lepidoptera: Papilionoidea*)

escarabajos copronecrófagos (*Coleoptera: Scarabaeidae*) y hormigas (*Hymenoptera: Formicidae*); con lo cual se considera que, desde la perspectiva de los grupos taxonómicos evaluados, no es el modelo de corredores el que deba promoverse para sostener el componente gama de la diversidad del sistema o subsistema del denominado Corredor del Bosque Nuboso de Baja Verapaz.

Para fortalecer la conservación de la diversidad de todos estos paisajes resulta más útil aplicar el modelo de complementariedad, que busca mantener los niveles del componente beta de la diversidad entre pares de elementos del paisaje.

**Palabras clave:** Corredor del Bosque Nuboso, conectividad, áreas protegidas, riqueza, composición, impedimento taxonómico.

# Evaluación de las relaciones espacio-temporales entre las comunidades de macroinvertebrados acuáticos y la calidad del agua en dos ríos de la Cuenca del Lago de Atitlán, Sololá

Sharon van Tuylen\*, Margaret Dix\*\* y Jorge García-Polo\*\*\*

Laboratorio de Análisis y Monitoreo, Centro de Estudios Atitlán, Universidad del Valle de Guatemala, Campus Altiplano. Km 132. Cantón Xolbé, Aldea El Tablón, Sololá. \*svantuylen@yahoo.com; \*\*margaret.dix@gmail.com; \*\*\*jjgp78@yahoo.com

Se discuten las relaciones espacio-temporales entre las comunidades de macroinvertebrados acuáticos y la calidad del agua, para establecer si esta influye en la distribución de los taxones encontrados en los principales ríos que drenan al Lago de Atitlán: San Francisco y Quixcab.

Para esto se realizaron muestreos bimensuales de enero a noviembre 2014, en ocho sitios de muestreo, donde se colectaron macroinvertebrados acuáticos con red tipo D, así como muestras de agua para análisis de nutrientes y se midieron parámetros fisicoquímicos in situ (pH, conductividad, oxígeno disuelto y temperatura).

Se encontró que las cuencas se comportan de manera diferente, siendo la temporalidad la que influye en un 70% la abundancia de macroinvertebrados para ambas cuencas. La riqueza se vio influenciada en un 50% por la temporalidad en el Río San Francisco y por la espacialidad (40%) en el Río Quixcab.

No se observó influencia clara de los parámetros fisicoquímicos (calidad del agua), sobre la distribución de macroinvertebrados acuáticos, sin embargo se observó que la riqueza y abundancia de taxones varió conforme aumentó la degradación en la calidad del hábitat.

**Palabras clave:** Cuenca Lago de Atitlán, macroinvertebrados acuáticos, calidad de agua.

# Programa de Gestión e Inventario Nacional de Diversidad Biológica Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia (2015 - 2025)

**Claudio Méndez<sup>1</sup>, Pavel García<sup>1</sup>, Rosa Alicia Jiménez<sup>1</sup> Ana Rosalito Barrios<sup>1</sup>**

**Mercedes Barrios<sup>2</sup>, Francisco Castañeda Moya<sup>2</sup> Rebeca Orellana<sup>2</sup> y Jorge Erwin López<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Escuela de Biología, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad de San Carlos de Guatemala.

<sup>2</sup>Centro de Estudios Conservacionistas, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad de San Carlos de Guatemala. <sup>3</sup>Instituto de Investigaciones Químicas y Biológicas, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad de San Carlos de Guatemala.

La Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia a través del Centro de Estudios Conservacionistas -CECON- y de la Escuela de Biología dirigen acciones tendientes al conocimiento, conservación y manejo de la diversidad biológica y del medio físico en que se desarrolla.

El propósito de estos esfuerzos es alcanzar el bienestar de la sociedad guatemalteca, a través de modelos de manejo compatibles con esquemas de desarrollo social que prevengan el deterioro de la base ambiental y de la diversidad biológica. Los esfuerzos provenientes de las entidades encargadas de la gestión, administración e investigación, no han sido complementarios ni estructurados en relación al anterior propósito, por lo que se considera urgente lograr un nuevo planteamiento conjunto y estratégico.

Este programa se enfoca en la investigación de la diversidad biológica de Guatemala,

orientada al desarrollo y a la aplicación de nuevos modelos conceptuales, los cuales posicionan al área protegida dentro de un contexto biológico, ambiental, social, político y económico, a manera de capturar estas condiciones mínimas que permiten sostener los actuales procesos y patrones de diversidad biológica y de los actores que deben ser incluidos, cuya influencia es determinante para hacer factible un ordenamiento territorial efectivo.

**Palabras clave:** diversidad biológica, inventario nacional, investigación.

# Caracterización del banco de semillas del suelo en el Biotopo Protegido Naachtún-Dos Lagunas, Petén

María F. Ramírez-Posadas<sup>1</sup> y Manolo García-Vettorazi<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Escuela de Biología, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad de San Carlos de Guatemala. mramirezposadas@gmail.com y <sup>3</sup>Centro de Estudios Conservacionistas, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad de San Carlos de Guatemala. darthcunius@gmail.com

La Reserva la Biosfera Maya -RBM- presta una gran diversidad de servicios ecosistémicos, volviéndose área crítica para su conservación y restauración. Por esto, se hace necesario generar información sobre la dinámica y procesos de regeneración natural en esta área, y su papel en la restauración, rehabilitación e inicio de la regeneración natural después de una perturbación.

Con este estudio se caracterizó el banco de semillas en el suelo de un bosque alto del Biotopo Protegido Naachtún - Dos Lagunas, Petén, durante la época lluviosa del año 2014, en dos categorías de regeneración (tres sitios de muestreo cada uno).

Se extrajeron por sitio de muestreo diez núcleos de suelo (diámetro: 16.42 cm y altura: 10.82 cm) de un área de 20 x 5m. En un área total muestreada de 1.36 m<sup>2</sup> por medio del método directo, se reportan 69 morfoespecies de semillas mayores a 2 mm, con una abundancia de 221 semillas y densidad de 162 semillas/m<sup>2</sup>.

La categoría de regeneración de bosque sin perturbación aparente contó con 40

morfoespecies con una abundancia de 91 semillas y una densidad de 133.64 semillas/m<sup>2</sup>; mientras que en la categoría de bosque con 20 a 25 años en regeneración con 44 morfoespecies con una abundancia de 130 semillas y una densidad de 190.91 semillas/m<sup>2</sup>, compartiendo 15 morfoespecies.

El efecto de las categorías de regeneración sobre las medias de la riqueza, abundancia y densidad del banco de semillas del suelo no mostraron diferencias significativas (ANOVA: P = 1; 0.241; 0.241, respectivamente).

**Palabras clave:** banco de semillas del suelo, Reserva de Biosfera Maya (RBM), Petén, semillas.

# Cambios en la composición, abundancia y distribución de la vegetación vascular herbácea en la Sierra de los Cuchumatanes y en la Antártida: posibles relaciones con el cambio climático

Ricardo A. Molina-Herrera

Facultad de Ciencias Ambientales y Agrícolas. Universidad Rafael Landívar. Vista Hermosa III Zona 16. Guatemala. ramherrera22@gmail.com

El presente estudio realizado en la meseta alta de la Sierra de los Cuchumatanes, Huehuetenando, Guatemala y en la Antártida (Isla Rey Jorge e Isla Robert), tuvo como objetivo determinar si la composición, abundancia y distribución de la vegetación herbácea de ambos ecosistemas se ha modificado por posibles efectos del clima.

Se utilizó el diseño sugerido por Cumes (1995) y Torres *et al.* (2011), además se analizaron los datos de estaciones climatológicas existentes en cada región de estudio.

Para la Sierra de los Cuchumatanes durante el periodo de 1992-2012 se determinó un incremento en la temperatura media de +1.16°C y una reducción de lluvias promedio de 1.47% en comparación al periodo de 1971-1991. La composición de especies reportó una diferencia significativa de ( $p = 0.036$ ). La cobertura media para el 2012 fue de 9.47 %, mientras la distribución de *Oreomyrrhis daucifolia*, *Cirsium sp.*, *Alchemilla vulcanica*, *Helenium integrifolium*, *Werneria nubigena*, *Gnaphalium standleyi* y *Helenia alata* han mantenido su rango normal de distribución pero su patrón de frecuencia ha cambiado.

Para la Antártida durante el periodo de 1992-2013 se determinó un incremento en la temperatura media de +0.4°C y un aumento en la disponibilidad de agua por deshielo en comparación al periodo de 1969-1991.

La composición de especies no ha cambiado, sin embargo la cobertura media ha aumentado para *Deschampsia antarctica* en 1.32% mientras que para *Colobanthus quitensis* en 2013 fue de 3 %. Asimismo la distribución reportó cinco localidades en donde se podría estudiar en años futuros el patrón de expansión.

Finalmente el presente estudio sugiere que han existido cambios en las comunidades vegetales por efectos del cambio climático, por lo tanto, se recomienda realizar más monitoreos para comprobar esta hipótesis.

**Palabras clave:** Sierra de los Cuchumantanes, Antártida, vegetación herbácea, cambio climático.

# Variación espacial y temporal del ensamble de fitoplancton del Lago de Atitlán

Ana I. Arriola-de León Régil\* y Elsa M. Reyes-Morales\*\*

Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca del Lago de Atitlán y su Entorno. Calle del Frutal 01-79 zona 2, Panajachel, Guatemala. \* isa.arriola@gmail.com; \*\*fatimarys3@gmail.com

El Lago de Atitlán es un ecosistema que ha sufrido grandes cambios en los últimos años, debido principalmente a la erosión del suelo y al ingreso de desechos sólidos y aguas residuales. Todos estos factores afectan la calidad de agua y a las comunidades bióticas que lo habitan.

Para evaluar la variación espacial y temporal del ensamble de fitoplancton en el Lago de Atitlán se tomaron muestras de fitoplancton a diferentes profundidades, en ocho sitios de muestreo, a partir del mes de febrero del 2014 a junio 2015.

Se identificaron las algas a nivel de género y se estimó su abundancia relativa. Se identificaron 21 géneros distintos pertenecientes a las clases Bacillariophyta, Chlorophyta, Cyanophyta y Dinophyta. Durante los meses fríos y con viento, hubo una dominancia de diatomeas y en menor cantidad algas verdes; en los meses cálidos y posteriores a las lluvias dominaron las algas verdes y cianobacterias.

A lo largo de la columna de agua también se observó una mayor abundancia y dominancia de algunos grupos de fitoplancton sobre los otros.

Según la información climática y de calidad de agua disponible, se observó que los principales factores que afectan el ensamble de fitoplancton en el lago son la temperatura del agua y el ingreso de nutrientes debido a lluvias.

**Palabras clave:** abundancia relativa, comunidad fitoplanctónica, calidad de agua.



# Evaluación del servicio ecosistémico de polinización en una región agrícola del altiplano guatemalteco

Natalia Escobedo-Kenefic<sup>1,2,\*</sup> y César A. Domínguez-Pérez-Tejada<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Unidad para el Conocimiento, Uso y Valoración de la Biodiversidad. Centro de Estudios Conservacionistas - CECON-. Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. Universidad de San Carlos de Guatemala. Avenida La Reforma 0-63 Zona 10. Guatemala. <sup>2</sup>Laboratorio de Interacción Planta-Animal, Departamento de Ecología Evolutiva, Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México. \*escobedo.natalia@usac.edu.gt

La polinización es necesaria para conservar la viabilidad y productividad de los ecosistemas, tanto naturales como agrícolas. Muchas plantas dependen de la polinización por animales para asegurar su reproducción. Los insectos son el principal grupo de animales polinizadores y dentro de estos, las abejas son consideradas como los más importantes.

Este estudio de caso resume los resultados de varios trabajos enfocados en evaluar el estado de los polinizadores, principalmente abejas silvestres, y del servicio de polinización en distintas áreas agrícolas de los departamentos de Chimaltenango y Sacatepéquez, Guatemala.

Dichos trabajos fueron realizados con el objetivo general de evaluar el estado del servicio de polinización, en relación a la heterogeneidad del uso de la tierra. La evaluación del servicio de polinización consta de distintas fases: 1) caracterización de la fauna nativa de abejas, 2) descripción del efecto del uso de la tierra en la diversidad y composición de las comunidades de abejas, y

3) evaluación experimental del efecto de la disponibilidad de hábitats naturales en la polinización. En la última fase se utilizó como modelo experimental la planta *Brassica rapa* (colinabo), por ser altamente dependiente de la polinización por insectos.

Los resultados obtenidos apuntan principalmente hacia lo siguiente: 1) la disponibilidad de hábitats naturales, aún reducidos y fragmentados, favorece la conservación de las poblaciones de abejas silvestres, y 2) la presencia de áreas continuas de hábitat natural tiene un efecto positivo en la producción de frutos en el modelo de estudio.

**Palabras clave:** uso de la tierra, abejas silvestres, disponibilidad de hábitat.

# Dinámica de la regeneración natural como fundamento para el desarrollo de estrategias de restauración ecológica en la Reserva de Biosfera Maya

**Manolo J. García Vettorazzi\***, **Jessica E. López López\*\*** y **María F. Ramírez Posadas\*\*\***

Centro de Datos para la Conservación, Centro de Estudios Conservacionistas -CECON-, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad de San Carlos de Guatemala. \*zoologocdc.cecon@gmail.com \*\*biolojel@gmail.com \*\*\*darthcunius@gmail.com

La restauración natural de ecosistemas degradados ha sido propuesta como una de las estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático, a manera de un mecanismo para mejorar la resiliencia en zonas de mayor vulnerabilidad. Para el desarrollo de programas de restauración ecológica, se requiere información sobre el funcionamiento de procesos ecológicos esenciales de los ecosistemas locales, y de esta forma aumentar la probabilidad de éxito en el largo plazo.

En el presente estudio se planteó desarrollar un marco conceptual de la regeneración natural del bosque basado en la estructura y composición de la vegetación e interacciones bióticas entre vertebrados y plantas en distintas condiciones de regeneración natural, el cual pueda ser empleado como fundamento para el desarrollo de estrategias locales de restauración.

Este estudio se realizó en los Biotopos Protegidos Cerro Cahuí, El Zotz y Naachtún Dos Lagunas. Se caracterizó la estructura y composición de la vegetación utilizando

parcelas modificadas de Whitaker de 0.1 Ha en cinco condiciones de regeneración natural. Asimismo, se registró la presencia de vertebrados con el fin de documentar interacciones biológicas con la flora. Con la información recabada en campo, se formuló un marco conceptual de la regeneración natural, en el cual se presentan distintas etapas de sucesión secundaria con especies características en cada etapa, finalizando con una transición al bosque maduro.

Adicionalmente, se realizó un análisis de conectividad para identificar áreas prioritarias a restaurar como un insumo para el planteamiento de una estrategia de restauración ecológica para los Biotopos Cerro Cahuí y El Zotz.

**Palabras clave:** sucesión secundaria, diversidad florística, interacciones bióticas, conectividad potencial, biotopo protegido, Zotz, Cahuí, Dos Lagunas.

# Evaluación del potencial de los agroecosistemas como reservorios de biodiversidad de macroinvertebrados del suelo

Estefany J. Ordoñez-Sayle<sup>1</sup> y Jorge B. Jiménez<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Escuela de Biología, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad de San Carlos de Guatemala, Ciudad Universitaria, zona 12, Guatemala. ejosayle@hotmail.com <sup>2</sup>Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP), 5a avenida 6-06 zona 1. jjimenez@conap.gob.gt, jimenez.jorge@usac.edu.gt

Una parte de los bosques originales a nivel mundial ha sido convertida en áreas agrícolas y zonas urbanas. En la actualidad, una de las mayores presiones en el planeta es el cambio en los usos de la tierra. Esto ocasiona pérdida de hábitat y fragmentación de bosques, lo que conlleva a la pérdida de biodiversidad.

En este estudio se evaluó el potencial de los agroecosistemas anuales y perennes como reservorios de biodiversidad dentro de paisajes heterogéneos. Para esto se evaluó la riqueza y abundancia de familias de macroinvertebrados terrestres en bosque, cafetal y milpa, en tres diferentes sitios de San Juan La Laguna y San Pedro La Laguna.

Se encontró diferencia gradual en la riqueza y abundancia de macroinvertebrados adultos del suelo entre tratamientos, siendo el bosque el más diverso y la milpa el menos diverso. Se encontró que en el bosque se encuentra la mayor cantidad de estadios larvarios y juveniles, por lo que podría ser el principal reservorio de estos estadios. Además se identificó la variable de distancia

a la que se encuentra el bosque como uno de los factores más importantes para explicar la varianza observada en los ensambles de macroinvertebrados.

Es importante incluir los agroecosistemas dentro de los planes de manejo nacionales ya que representan elementos de gran importancia para la conservación y subsistencia local. Por esta razón se requiere de más estudios sobre el valor que tienen dentro de la conservación lo que permitiría orientar estrategias prioritarias, como de restauración y manejo de biodiversidad.

**Palabras clave:** agroecología, prácticas agrícolas, usos de la tierra.

# Identificación de áreas importantes para el paso de fauna silvestre en el camino comunitario del norte del PNLL

Oscar A. Rojas-Castillo<sup>1</sup>, Julio R. Morales<sup>2</sup>, Claudio Méndez<sup>2</sup> y Carlos Avendaño<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Escuela de Biología Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad de San Carlos de Guatemala. <sup>2</sup>Programa de Investigación y Monitoreo de la Eco-región Lachuá (PIMEL), Escuela de Biología, USAC. <sup>3</sup>Laboratorio de Ciencias de la Tierra, Paisaje y Ambiente.

El Parque Nacional Laguna Lachuá –PNLL- es un área protegida del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas –SIGAP- que protege la biodiversidad, con importancia central al constituir un remanente natural existente previo al proceso de colonización de tierras, en los años 70, en la Franja Transversal del Norte -FTN-; así como, albergar a una alta diversidad de especies de flora y fauna, características de un cinturón húmedo cálido.

Un segmento de 10 km del proyecto vial de la FTN amenaza a la fauna del PNLL, al producir efectos negativos sobre el ambiente como: fragmentación del ecosistema, dispersión de especies exóticas, alteración del ciclo hidrológico, modificación microclimática, contaminación auditiva y física, y fauna víctima de atropello por vehículos, que ha sido considerado por muchos países un efecto crítico de las carreteras, viéndose aumentado en zonas asociadas a humedales como lo es el PNLL.

Al completarse el tramo del proyecto vial de la FTN se presume que el atropellamiento de fauna aumentará considerablemente. Resulta necesario determinar los puntos

preferenciales de paso de fauna en la carretera y complementario a esto evaluar los patrones espaciales del atropellamiento, para priorizar localidades de mitigación del impacto.

Con un total de 20 recorridos en donde se anotó, identificó y geo-referenció la fauna (vertebrados) atropellada, y empleando Google Earth para dividir el camino en 19 secciones (550 m), donde se eligió un tramo de 200 m para cuantificar el paso de aves por 5 min por recorrido (12) divididos en cuatro horarios evitando el sesgo temporal. Siendo los tramos 1, 3, 6, 7 con humedales y/o mediana-alta conectividad de copas, los sitios indicados para aumentar la eficacia de las medidas de mitigación.

**Palabras clave:** atropellamiento, carretera, paso de animales, PNLL, FTN.

# Evaluación del impacto de las quemas prescritas en el bosque de pino-encino en la Sierra de las Minas, Zacapa, Guatemala

Danilo Saavedra<sup>1</sup> y Jorge Jiménez<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Fundación Defensores de la Naturaleza, Distrito Motagua, Reserva de Biósfera Sierra de las Minas. Río Hondo, Zacapa, Guatemala. dsaavedram@gmail.com. <sup>2</sup>Oficina Técnica de Biodiversidad, Consejo Nacional de Áreas Protegidas. 5ª avenida, 6-06, zona 1, Ciudad Guatemala, Guatemala. jjimenez@conap.gob.gt, jimenez.jorge@usac.edu.gt.

Los bosques de pino-encino de Centroamérica presentan comunidades vegetales dominadas por diversas especies de pino y encino, a veces mezcladas con otras especies arbóreas, esto como resultado de varios factores macroecológicos y biogeográficos: actividad volcánica, sedimentación y migración de especies vegetales de Norte y Sudamérica. El 26% de la cobertura vegetal original permanece, pero debido a la estacionalidad y la presión por la demanda de tierras para la agricultura, los incendios forestales, casi todos provocados, son una amenaza importante.

Para disminuir los efectos adversos de los incendios, se han practicado quemas controladas prescritas, pero el efecto de estas sobre los sistemas vegetales no había sido evaluado.

Por medio de un diseño de bloques, con parcelas permanentes, se evaluó el efecto de la frecuencia (anual vs. intervalos mayores a tres años) en la práctica de las quemas prescritas sobre la comunidad vegetal. El registro regular, en las parcelas permanentes, de la presencia y abundancia de especies

vegetales permitió caracterizar los efectos del fuego, especialmente los asociados a las quemas prescritas.

Se identificaron las siguientes tendencias: el fuego produce pérdida de diversidad biológica inmediata, la cual se recupera dependiendo del régimen de fuego; aunque existe mayor diversidad en lugares con menor frecuencia de fuego, existen especies exclusivas de lugares susceptibles a incendios anuales; existen plantas no adaptadas al fuego, que no sobreviven a este, pero la mayoría si están adaptadas y presentan diferentes estrategias biológicas como adaptaciones al fuego.

Según lo observado, la perturbación intermedia, con diferentes frecuencias en las quemas, podría producir la mayor diversidad biológica.

**Palabras clave:** fuego, parcelas permanentes, régimen de perturbaciones.

# Levantamiento de la línea base para el monitoreo de la fenología reproductiva de especies vegetales de importancia ecológica en la Reserva de Biosfera Maya

**Manolo J. García Vettorazzi, Vivian R. González Castillo y Percy E. Yaxcal Ochoa**

Centro de Datos para la Conservación, Centro de Estudios Conservacionistas -CECON-, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad de San Carlos de Guatemala -USAC-

La denominada Selva Maya que incluye zonas de México, Guatemala y Belice, constituye en la actualidad uno de los principales remanentes de bosque natural protegido, presenta vulnerabilidad a la pérdida de diversidad biológica como consecuencia de variaciones climáticas. Estudios realizados en Guatemala en la década de los años 90 evidenciaron la correlación entre la fenología reproductiva de especies vegetales con la temperatura y la precipitación.

Por lo cual, la Universidad de San Carlos de Guatemala -USAC-, como administrador de áreas protegidas en la Selva Maya e institución académica, plantea el desarrollo de un programa de monitoreo de la fenología reproductiva de doce especies vegetales de importancia ecológica para documentar efectos de la variabilidad climática sobre los ecosistemas naturales.

El presente estudio se llevó a cabo en tres Biotopos Protegidos de Petén. En cada Biotopo se seleccionaron diez individuos de doce especies de interés, a los cuales se les dio seguimiento a su estado reproductivo a lo

largo de dos años, registrando de manera quincenal la magnitud de floración y fructificación, así como especies de vertebrados asociados.

Con los datos recopilados en campo se caracterizó la fenología reproductiva del conjunto de especies, así como cada especie de manera individual.

Los resultados concuerdan con estudios previos sugiriendo una correlación positiva entre la floración del conjunto de especies y la temperatura ambiental, así como entre fructificación y precipitación. Con este estudio se sentaron las bases para el desarrollo del programa, constituyendo la línea base y fortaleciendo capacidades en los Biotopos bajo la administración de la USAC.

**Palabras clave:** flora, floración, fructificación, interacciones bióticas, Biotopo Protegido, Zotz, Cahuí, Dos Lagunas.

# Evaluación del efecto de la endozoocoria por parte de la iguana de órgano (*Ctenosaura palearis*: Iguanidae) sobre la germinación de semillas del tuno de órgano (*Stenocereus pruinosus*: Cactaceae)

Alejandro Vásquez-Contreras

Departamento de Biología. Universidad del Valle de Guatemala. 18 Avenida 11-95 Zona 15 Vista Hermosa III. Guatemala. alejandro\_vas\_con@hotmail.com

La iguana de órgano *Ctenosaura palearis* es una especie endémica y amenazada de la región semiárida del Valle del Motagua. *C. palearis* ha sido sugerida como dispersora de las semillas del cactus columnar *Stenocereus pruinosus*, que es fuente importante de agua y alimento para muchas especies de esta región.

Esta investigación evaluó el efecto de la endozoocoria por parte de *C. palearis* sobre la germinación de las semillas de *S<sup>3</sup> pruinosus*. Analizó el efecto de desinhibición al remover la pulpa de las semillas, la escarificación de las semillas al pasar por el tracto digestivo de *C<sup>3</sup> palearis* y el agregado de sustancias químico-biológicas de su sistema digestivo. Se capturaron 20 iguanas de órgano en la Reserva para la Conservación del Heloderma, fueron alimentadas por siete días exclusivamente con frutos de *S<sup>3</sup> pruinosus* y luego se recolectaron sus heces-

Se realizaron ensayos de germinación *in vitro* de varios tratamientos con semillas de *S<sup>3</sup> pruinosus* y se compararon sus porcentajes de germinación. La germinación de las

semillas aumentó significativamente por el efecto de endozoocoria.

Remover de la pulpa fue fundamental para la desinhibición de las semillas. La escarificación de las semillas por parte del tracto digestivo de *C. palearis* no fue importante para la germinación. Las sustancias químico-biológicas del sistema digestivo de *C. palearis* generaron el mayor incremento en la germinación de las semillas de *S. pruinosus*

Por lo tanto, se sugiere que existe una relación coevolutiva entre estas especies y que *C. palearis* es el principal y más efectivo dispersor de semillas de *S. pruinosus*.

**Palabras clave:** endozoocoria, *Ctenosaura palearis*, *Stenocereus pruinosus*, germinación

# Proceso de nucleación en el Cerro Cotzic, Ixchiguan, San Marcos

José V. Martínez-Arévalo

Facultad de Agronomía, Universidad de San Carlos de Guatemala. Edificio T8, Ciudad Universitaria, zona 12. Guatemala. josevm2000@yahoo.com

En Guatemala, a 3,200 msnm de altitud, en el departamento occidental de San Marcos, en 2011 se iniciaron trabajos de restauración ecológica en el Cerro Cotzic, de aproximadamente 243 ha con más del 70% del área abierta de gramíneas y algunos árboles achaparrados dispersos, producto de intentos fallidos de reforestaciones anteriores. Se procuró seguir la ruta sucesional de áreas cercanas consistente en el establecimiento de arbustos de arrayán (*Baccharis vaccinioides* Kunt), salvia (*Buddleia megalocephala* Donn.-Sm.), chicajol (*Stevia polycephala* Bertol.), mora (*Rubus trilobus* Ser.), mozote (*Acaena elongata* L.), malacete (*Symphoricarpos microphyllus* Kunt) y mucan (*Ceanothus azureus* Desf. ex DC.) y otras.

Se establecieron 15 parcelas con cinco de las especies de arbustos mencionadas, y en 2013 otras once parcelas con cuatro de las especies arbustivas. A las parcelas de 2011, en 2013 se les estableció plantas arbóreas utilizando a los arbustos como nodrizas. Los resultados muestran que de 15 parcelas en 2011, el 53% tuvieron mayor porcentaje de

pegue de arbustos, de estos *B. vaccinioides* tiene mejor establecimiento. De las parcelas 2013 en 2014, hubo 76% de pegue de *B. vaccinioides*, 58% de *A. elongata*, 48% de *S. polycephala* y 35% de *Buddleia megalocephala*.

Del establecimiento de árboles de *Abies guatemalensis* [en 9780] en seis parcelas de nucleación de 2011, el 95% son *B. vaccinioides*, y con 90% de prendimiento en 2014.

Se concluye que la nucleación es una opción para la recuperación de bosques en este ambiente.

**Palabras clave:** restauración ecológica, plantas nodriza, sucesión ecológica.



# Paleoecología del Holoceno Medio de la Eco-región Lachuá: exploración del establecimiento de la ciudad Maya de Salinas Nueve Cerros

**Carlos E. Avendaño<sup>1,2</sup>, Carla del Cid<sup>1,2</sup>, Nora Machuca<sup>1,2</sup> y Ramiro Tox<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Laboratorio de Ciencias de la Tierra, Paisaje y Ambiente, Escuela de Biología, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad de San Carlos de Guatemala. <sup>2</sup>Smithsonian Tropical Research Institute. chilipoh@gmail.com <sup>3</sup>ADAWA, Asociación Maya Aj' Waklesinel, Santa Lucía Lachuá, Cobán.

El único estudio paleoecológico de la Eco-región Lachuá (ERL), presenta la hipótesis de la existencia de un régimen de Jardín Forestal Maya (JFM) por parte de los habitantes de la ciudad de Salinas de los Nueve Cerros (SNC) (800 a. C.-1200 d. C), al menos desde aproximadamente el año 178 d. C. (base del núcleo sedimentario L3). El núcleo L3 fue extraído de un pantano anexo a la Laguna Lachuá, a 5 km suroeste del epicentro de SNC, lo que no da la idea del uso del paisaje en su periferia.

La presente investigación explora registros sedimentarios de la planicie del Río Chixoy, cercana al epicentro de SNC, donde posiblemente el uso paisajístico fuera predominantemente agrícola. Se exploran otros registros en pantanos cercanos (2-3 km) al núcleo L3 para contrastar la hipótesis de la existencia de JFM.

Los objetivos de esta investigación, buscan conocer como fue el manejo paisajístico de SNC que le permitió establecerse más allá del

colapso del Terminal Clásico, y las implicaciones de la producción de sal a nivel ambiental.

Esta investigación vincula a las comunidades Mayas actuales de la ERL, a través de la exploración de la historia como un elemento crítico para el fortalecimiento de la identidad cultural.

**Palabras clave:** palinología, tasa de sedimentación, estratigrafía, manejo del paisaje, arqueología.

# Genética poblacional de *Artibeus jamaicensis* en dos bosques de mangle de la Costa Sur de Guatemala

Stefania Briones Carrillo<sup>1</sup>, J. Echeverría-Tello <sup>2</sup> y A. Ávalos-Figueroa<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Biología, Universidad del Valle de Guatemala, 18 Avenida, 11-95 zona 15. Vista Hermosa III Edificio II<sub>2</sub>, Ciudad de Guatemala. s.brionescarrillo@gmail.com; <sup>2</sup>Oficina Técnica de Biodiversidad - OTECBIO-, Consejo Nacional de Áreas Protegidas -CONAP-, 5 Av. 6-06 Z.1 Edificio IPM sexto nivel, Ciudad de Guatemala.

La fragmentación de un sitio puede llegar a afectar ciertos aspectos de algunos taxa, incluyendo la reducción en la diversidad genética. Los hábitos de dispersión, estrategia de forrajeo y dieta, junto con la relación murciélago-humano, pueden generar una reducción en el acervo genético y amenazar la conservación de poblaciones.

En este estudio se analizó la genética poblacional de *Artibeus jamaicensis* en dos bosques de mangle de la Costa Sur de Guatemala utilizando el marcador mitocondrial citocromo *b*. Las secuencias se alinearon para generar relaciones filogenéticas utilizando el método de *Maximum likelihood* e inferencia bayesiana junto con la correlación entre distancia geográfica y genética.

Los resultados demuestran homogeneidad entre la población de Tecojate y una diferenciación mucho más marcada en la población de Monterrico. Al comparar ambas poblaciones se demuestra la formación de grupos aislados provenientes de Monterrico y un grupo conformado de individuos de ambas poblaciones.

Esto señala la posibilidad de una migración entre sitios en busca de recursos y refugio. Asimismo, se realizó un análisis utilizando a *Artibeus lituratus* como "out-group", revelando relaciones filogenéticas más cercanas a dicha especie en ambas poblaciones.

Se concluye que sí existe un grado de diferenciación genética entre ambos sitios, aunque se contempla evidencia de un intercambio genético en alguna época del año. Se recomienda aplicar más análisis moleculares para comprender la estructura poblacional y diversidad genética para los murciélagos de la Costa Sur de Guatemala y aportar a la sistemática del género *Artibeus* sp.

**Palabras clave:** murciélagos, citocromo *b*, fragmentación.

# Reseña de herramientas moleculares empleadas en el estudio de la diversidad genética para fomentar su conservación

**Claudia Irene Calderón**

Profesora Asociada, Departamento de Horticultura, Universidad de Wisconsin - Madison, 1575 Linden Drive, Madison, Wisconsin, Estados Unidos. cicalderon@wisc.edu

La región mesoamericana pertenece a una de las ocho regiones del mundo consideradas como centros de diversidad según el botánico y genetista ruso Nikolai Vavilov.

Asimismo, en 2010, durante la Conferencia de las Partes del Convenio sobre la Diversidad Biológica, COP10, Guatemala fue admitida en el grupo de países megadiversos. Sin embargo, a pesar del reconocimiento internacional de la diversidad biológica en el país, no existe una política medioambiental formal en Guatemala, y la ausencia de una visión de valoración de los recursos genéticos para su conservación y utilización por las generaciones actuales y futuras; que resulta evidente frente a la destrucción de los ecosistemas y la pérdida de la biodiversidad asociada a los mismos. Se considera imperativo el estudio, evaluación y monitoreo de la diversidad biológica nacional de forma paralela con la valoración y documentación de los conocimientos asociados con los recursos naturales en el país.

Esta presentación es una reseña de los usos y limitaciones de herramientas moleculares que se utilizan en estudios de genética para

la conservación y en genética de poblaciones como: el uso de código de barras moleculares, el genotipado por SNPs, GBS o secuenciación de genomas completos.

Se encontró un ejemplo concreto de la necesidad de analizar la biodiversidad desde una perspectiva molecular, en la importancia que tiene el maíz en Guatemala, como parte esencial de la dieta, o bien como elemento cultural, o religioso; sin embargo no existe una caracterización de las distintas variedades o razas del maíz. De la misma forma, no existen publicaciones sobre el estado de la diversidad genética de los ancestros del maíz en Guatemala.

El establecimiento de mecanismos de monitoreo del estado de los recursos genéticos a nivel molecular en Guatemala facilitará el establecimiento de políticas de conservación, valoración y uso sostenido de la biodiversidad.

**Palabras clave:** recursos genéticos, genética de la conservación, herramientas moleculares, secuenciación, SNP, GBS.

# La biología molecular como herramienta clave para describir la ecología y evolución de la biodiversidad marina de Guatemala.

**Sofía M. Méndez y Boris D. Macdonald**

Escuela de Biología Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad de San Carlos de Guatemala. Edificio T10 Ciudad Universitaria zona 12. sofya.ofy@gmail.com; borisdmacdonald@gmail.com

El estudio de la biodiversidad marina en Guatemala no ha sido una prioridad para los científicos, ni para las instituciones encargadas de velar por la conservación de esta. La mayoría de esfuerzos se han enfocado en ecosistemas terrestres, dejando por un lado la importancia comercial, turística y ecológica que tienen las especies de flora y fauna marinas del país. Sin embargo, existen algunos estudios donde se han inventariado las especies marinas y en pocos casos se han descrito las relaciones ecológicas de estas con su entorno.

Actualmente, la biología molecular se ha convertido en una herramienta esencial para el estudio de la biodiversidad, y ha permitido establecer relaciones a nivel evolutivo, ecológico, taxonómico y geográfico. Esta herramienta ha sido poco utilizada para el estudio de la biodiversidad marina de Guatemala.

Se pueden mencionar algunos estudios sobre aspectos reproductivos y poblacionales de pastos marinos; estudios taxonómicos y de poblaciones con especies invasoras. La aplicación de herramientas moleculares en

más estudios, permitiría responder preguntas con mayor grado de complejidad como conectividad, flujo génico, rutas migratorias y definir áreas prioritarias para la conservación.

Los estudios moleculares brindarían una mejor comprensión de la repuesta de las especies marinas frente al cambio climático global.

**Palabras clave:** biología molecular, biodiversidad marina, conservación.

# Aplicaciones de la biotecnología para el aprovechamiento, uso y valoración de la diversidad biológica

Leslie M. Ojeda-Cabrera

Oficina Técnica de Biodiversidad -OTECBIO-, Consejo Nacional de Áreas Protegidas -CONAP-, 5 avenida 6-06 zona 1 Edificio IPM 6o. nivel Guatemala. lmojedac@unal.edu.co

Actualmente, el desarrollo biotecnológico presenta herramientas que pueden ser utilizadas por las comunidades locales e indígenas, que aún conservan sus conocimientos tradicionales, para escudriñar a fondo los recursos genéticos que poseen.

El mejoramiento genético tradicional del maíz por comunidades indígenas es una muestra de que conocen la caracterización fenotípica de cada variedad, los principios genéticos básicos y la valoración de sus recursos genéticos, de los cuales ha dependido directamente su seguridad alimentaria desde tiempos ancestrales; a pesar de las inminentes amenazas por el cambio climático e intereses de grandes transnacionales.

Con los recursos económicos bien dirigidos y la asesoría y acompañamiento científico adecuados, las comunidades locales e indígenas, pueden llegar a conocer a fondo sus recursos genéticos, mediante varias plataformas ómicas, como la genómica, metagenómica, proteómica y metabolómica.

La biodiversidad entonces, puede aprovecharse, mediante su valorización y conservación; obteniendo su prospección

genética, mediante secuenciación de ácido desoxirribonucleico -ADN-, caracterización genética y otros; como también su prospección química, por análisis de metabolitos y otros productos de origen químico de los organismos vivos.

Esto permite buscar la interacción con los conocimientos tradicionales y darle fundamento científico al aprovechamiento de los recursos biológicos y genéticos, con el objetivo de proponer ensayos y obtener nuevas variedades cultivables o productos que aporten soluciones a la mitigación de problemas ambientales como el cambio climático, salud, y muy especialmente a la seguridad alimentaria, que permitan el acceso a los beneficios de los conocimientos tradicionales y los recursos genéticos de la biodiversidad.

**Palabras clave:** aplicación ciencias ómicas, biotecnología, conocimientos tradicionales.