

Año 3  
Nº 36  
ISSN 2307- 0560



**BIOMA**

*La naturaleza en tus manos*



**Editor general:**

Ing. Carlos Estrada Faggioli

**Coordinación general de contenido:**

Ing. Carlos Estrada Faggioli., El Salvador.

**Coordinación de contenido en el exterior:**

Bióloga Andrea Castro, Colombia.

Bióloga Rosa María Estrada H., Panamá.

**Corrección de estilo:**

Yesica M. Guardado  
Carlos Estrada Faggioli

**Maquetación:**

Yesica M. Guardado  
Carlos Estrada Faggioli

**Soporte digital:**

Carlos Estrada Faggioli  
Saúl Vega

El Salvador, octubre 2015.



Portada: Poco a poco la semilla plantada se ha convertido en un arbolito que ya da frutos, esa es la revista BIOMA. Diseño Carlos Estrada Faggioli.



# Open Acces



Toda comunicación dirigirla a:

edicionbioma@gmail.com

Páginas Web de BIOMA:

<http://virtual.ues.edu.sv/BIOMA>

<https://edicionbioma.wordpress.com>



La naturaleza en tus manos

## Comité editorial

**Ing. Carlos Estrada Faggioli, El Salvador.**

Consultor y Director del Proyecto BIOMA.

**M.Sc. José Miguel Sermeño Chicas, El Salvador.**

Profesor de Entomología, Jefe Dirección de Investigación,  
Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de El Salvador

**Bióloga Rosa María Estrada H., Panamá.**

Programa Centroamericano de Maestría en Entomología,  
Universidad de Panamá.

**Yesica Maritza Guardado, El Salvador.**

Fotógrafa, Editora Digital.  
Estudiante de Periodismo Universidad de El Salvador.

**Lic. Rudy Anthony Ramos Sosa, El Salvador.**

Técnico Laboratorista en el Laboratorio de Investigación y Diagnóstico de  
la Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de El Salvador.

**Bióloga Andrea Castro, Colombia.**

Investigadora grupo Biodiversidad de Alta Montaña BAM

**M.Sc. José Linares, Honduras**

Profesor Titular II, Departamento de Biología CURLA - UNAH. Honduras.

**Ing. Agrónomo Leopoldo Serrano Cervantes, El Salvador.**

Jefe del Departamento de Protección Vegetal Facultad de Ciencias  
Agronómicas, Universidad de El Salvador

**Ph.D. Vianney Castañeda de Abrego, El Salvador.**

Coordinadora Nacional del Proyecto Chagas, CENSALUD,  
Universidad de El Salvador

# Editorial

Llegamos al tercer aniversario, que increíble.

Hemos logrado lo imposible, hemos logrado lo que ninguna revista, 36 ediciones mensuales continuas, más de 300 trabajos publicados, más de 400 fotografías de ciencia, lo logramos y podemos decirlo, más de 60,000 suscriptores lo sustentan. El Salvador publica ciencia, se ha conectado a la red académica mundial y el público no científico está leyendo ciencia, muchos investigadores aceptaron el reto, han legado a la humanidad su conocimiento y el público lo agradece.

Muchas personas nos felicitan y otros nos regañan, los que nos regañan dicen que hemos perdido la humildad, que todavía nos falta mucho, es cierto, nos falta mucho, pero no hemos perdido la humildad, prueba de ello es que los actores principales del proyecto son los articulistas y el público, en comunión comunicativa, nuestra humildad estriba en que a los editores de la revista nunca nos verán robando cámara, espacios u oportunidades a los demás, estamos desde la fragua creando, no nos queda tiempo de crear quimeras, la humildad estriba en comportarse a la altura de la realidad, decir lo que se logra no es banalidad, frivolidad ni mucho menos presunción, es darle a las personas su sitio.

Quiero agradecer este éxito a varias personas: M. Sc. Miguel Sermeño por su apoyo incondicional, convirtiéndose en la columna vertebral de la revista; a la bióloga Rosa María Estrada, quien creyó en el proyecto y apoyó su inicio; periodista Yesica Guardado, por su apoyo a pesar de llevar su carrera a la par con lo apremiante que es este proyecto; M. V. Z. Rudy Sosa (Antonio Teshcal) por su apoyo y paciencia en las revisiones de estilo, una persona muy especial para nosotros; Dr. Franco Navia, por su apoyo en los inicios; bióloga Andrea Castro, Jareth Roman, Franco MP, M. V. Z. Manuel Cortez, el núcleo cercano que ha venido cambiando por la dinámica de la vida, unos han tenido que alejarse un poco por nuevos empleos que les absorben, otros por estudios y

proyectos personales, pero siguen la pista de la revista. Agradezco a los revisores a quienes no menciono por el nombre dado que son 137, y muchos de ellos prefieren el anonimato.

Agradecimientos especiales a la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de El Salvador, por su apoyo incondicional a través de la Dirección de Investigaciones de dicha Facultad; al Ing. Juan Rosa Quintanilla Decano y al Ing. Francisco Lara, Vicedecano de la Facultad de Ciencias Agronómicas, por su apoyo a la difusión del conocimiento producto de las investigaciones de su facultad; al Ing. Agr. Miguel Ángel Hernández, director de la Escuela de Postgrado de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de El Salvador, por su apoyo. A la Dra. Irma Vides, de la Universidad Alberto Masferrer por permitirnos participar como ponentes en sus ciclos académicos.

A los articulistas y fotógrafos de los siguientes países: El Salvador, Colombia, Honduras, República Dominicana, México, Argentina, Brasil, Costa Rica, Panamá, Venezuela, Ecuador, Perú, Chile, Bolivia, Paraguay, Inglaterra, Rusia, India, Israel, Estonia, España, Italia, Francia, Australia, Pakistán, Malasia, queremos agradecerles por permitirnos publicar su material, esperamos contar con ustedes siempre.

Al Comité Editorial quienes con su presencia y guía siguen dándole soporte y la libertad necesaria a la revista.

BIOMA continua, a pesar de todo lo que nos ha pasado, estamos tarde a veces, pero siempre estaremos, de eso no hay duda, porque adicional del conocimiento hay voluntad.

Saludos, larga vida a BIOMA.

*carlos estrada faggioli*

# Contenido

Las Vacas de José. El Cambio Climático. Pág. 7

Ciclo biológico de *Opsiphanes cassina* (Boisduval 1870) (Lepidoptera: Nymphalidae) en El Salvador. Pág. 9

El papel de la revista BIOMA en el divorcio entre ciencia y sociedad salvadoreña.

Una herramienta para los Biólogos versátiles de El Salvador. Pág. 22

Primer registro del murciélago *Enchisthenes hartii* (Chiroptera: Phyllostomidae) en la zona central de El Salvador. Pág. 26

Abundancia y Distribución de la tortuga carey, *Eretmochelys imbricata*, Linnaeus 1766 del Pacífico (2009-2015), en el Parque Nacional Zona Marina del Archipiélago de Espíritu Santo, Baja California Sur. Pág. 30







# Las Vacas de José

## El Cambio Climático

Por: MVZ. Carlos Emilio Chahín Colocho

Investigador en gestión alimentaria



En la historia narrada en la Biblia, Dios le rebela un sueño inquietante a Faraón, del cual ni él ni nadie le han podido dar significado. En este momento es cuando entra en acción José, el hebreo, con el don de interpretar sueños; y le dice a Faraón sobre el futuro que había de venir, la mayoría nos sabemos el papel de vacas en esta historia; pero por si no se recuerdan o no la habían escuchado; aparecían siete vacas gordas y luego de estas subían siete vacas flacas las cuales se comían a las vacas gordas.

El significado del sueño predecía siete años de abundancia que antecedian a siete años de una total hambruna en la que todos los pueblos padecerían. Esto fue hace mucho tiempo, tan lejano que se nos olvida tener memoria histórica. El mundo se encuentra en una carrera, en la que no podemos decir que son siete años de abundancia porque es un tiempo efímero; la población crece y crece, todos consumimos recursos de manera vertiginosa, cito a Thomas Robert Malthus un economista Ingles, el cual fue muy adelantado a su tiempo cuando manifestó que *“el crecimiento de la población es geométrico y la producción de alimentos crece de forma aritmética”*, el advertía sobre un apocalipsis el cual hoy en día no está muy lejano.

Es un trabajo de todos gestar cambios profundos, usar de manera más eficiente los recursos de nuestro planeta y asegurarlo para futuras generaciones. Inculcar a los niños la necesidad de trabajar la tierra con amor porque es donde vivimos, no tenemos otra.

Todavía es una utopía la vida fuera de nuestro planeta para poblar otros.

Las opciones son muy variadas, desde tener tu propio módulo de producción de alimentos en casa hasta producir en domos submarinos en el lecho oceánico. La carrera es precisa, se tiene esperado que para 2050 la población crezca hasta los nueve mil millones de habitantes, es una gran número en términos de comida. Si actualmente ya hay 800 millones de personas en crisis de hambre según Dr. Jacques Diouf, ex Director General de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), deduzca usted sino peligra la vida de nosotros y nuestros descendientes.

Las vacas de José siguen estando presentes, hoy más que nunca; depende de nosotros estar preparados como él lo estuvo; en la historia fue una sequía de siete años, hoy nosotros nos enfrentamos a un cambio climático inminente. Según la (FAO) en el transcurso de 2015 América Central ha reportado pérdidas de hasta un 50% de la producción de granos básicos esperada, que son base de alimentación para esta región tanto en alimentación humana como animal, aducido a los efectos de *“El Niño”*; y esto es apenas la puntita del iceberg.

El tema del futuro de la alimentación mundial es el gran elefante blanco en medio de la sala, todos sabemos que está ahí pero cuales son las medidas estratégicas que hacemos para mitigarlo.

# *Cerastes cerastes*



Locación: Mevasseret Ziyon, Israel

Fotografía: Shani Cohen



# Ciclo biológico de *Opsiphanes cassina* (Boisduval 1870) (Lepidoptera: Nymphalidae) en El Salvador

Sermeno-Chicas, J. M.

Profesor de Entomología, Jefe Dirección de Investigación, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de El Salvador. El Salvador.  
E-mail: jose.sermeno@ues.edu.sv; sermeno2013@gmail.com

Pérez, D.

Profesor de cultivos anuales, Departamento de Ciencias Agronómicas, Facultad Multidisciplinaria Paracentral, Universidad de El Salvador. El Salvador.  
E-mail: dagobertoperez@hotmail.com

## Resumen

El gusano cabrito de las palmeras *Opsiphanes cassina* (Boisduval 1870), son insectos muy comunes en las palmeras ornamentales que se encuentran en el territorio salvadoreño, los cuales se alimentan del follaje en forma solitaria en horas crepusculares y nocturnas. Este escrito trata sobre aspectos de la biología del insecto y se presentan fotografías de huevos, larvas, pre-pupa con sus transformaciones hasta convertirse en pupa y el proceso de transformación en adultos criados en laboratorio en El Salvador.

**Palabras claves:** Gusano cabrito de las palmeras, *Opsiphanes*, *cassina*, Lepidoptera, Nymphalidae, Brassolinae, cocotero.

## Introducción

*Opsiphanes cassina* (Boisduval 1870), es un insecto cuyas larvas se especializan en alimentarse de las hojas de las plantas Monocotiledóneas de la familia de las palmeras, de las cuales existen más de mil especies que algunos las llaman Arecaceae y otros Phoeniceae. En El Salvador, existen unas siete especies de palmas nativas que son hospederas de *Opsiphanes cassina*, también existen especies introducidas en épocas anteriores a la conquista, como por ejemplo las plantas de cocotero (*Cocos nucifera* L.) (Muyshondt 2005). La palma aceitera (*Elaeis guineensis* Jacq.) es otra planta hospedera.

Clasificación taxonómica (Lamas 2004, DeVries 1987).

Reino: Animalia

Phylum: Arthropoda

Clase: Insecta

Orden: Lepidoptera

Familia: Nymphalidae

Subfamilia: Brassolini

Género: *Opsiphanes*

Especie: *cassina*

## Nombres comunes

Defoliador de la palma aceitera, gusano de las palmeras (Rodríguez-González *et al.* 2012), gusano cabrito de las palmeras (Coto y Sauders 2004; Proyecto GEF-REPCAR 2010).

## Distribución

El rango de distribuciones desde México a la cuenca amazónica. Subespecies desde México a Panamá (DeVries 1987). Se ha registrado en Colombia, Ecuador y Perú (Universidad Nacional Abierta y a Distancia s.f.) (Fig. 1).

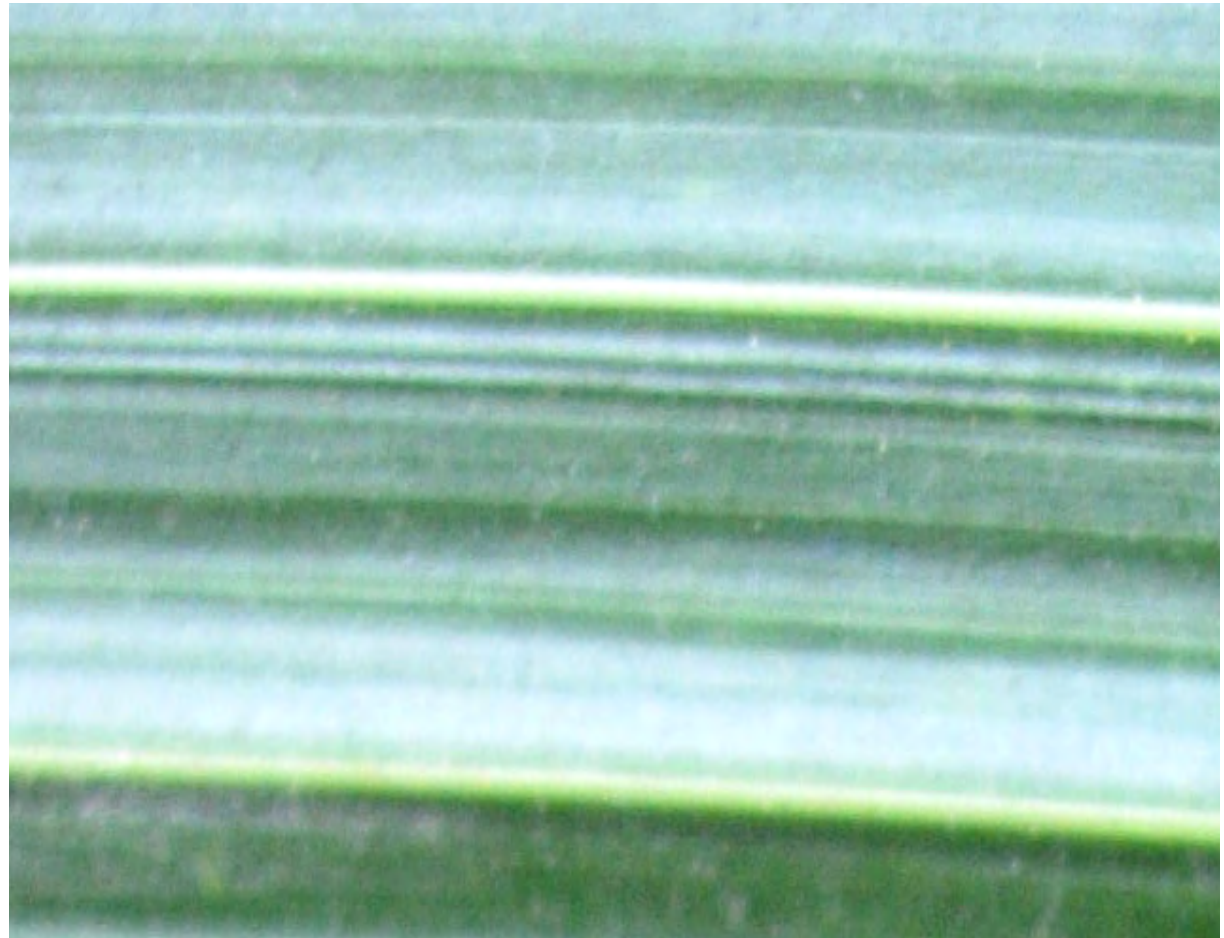


Fig. 1. Distribución geográfica de *Opsiphanes cassina* (Boisduval 1870)

<http://www.discoverlife.org/mp/20m?r=0.2&la=3&lo=-54&kind=Opsiphanes+cassina&guide=Butterflies&mobile=iPhone>

## Descripción

### Ciclo biológico

En general el ciclo biológico bajo condiciones de laboratorio desde huevo hasta la emergencia del adulto es de 63 a 65 días (Muyshondt 2005; Rodríguez-González *et al.* 2012).

### Huevo

Son de forma esférica y globosa, generalmente colocados en forma individual o en grupos de cuatro en la base de las hojas (Muyshondt 2005;

Universidad Nacional Abierta y a Distancia s.f.) Mide 1.5 milímetros de diámetro y el corión presenta una superficie estriada longitudinalmente. Los huevos tardan entre 8-10 días para eclosionar (Muyshondt 2005; Coto y Sauders 2004). Recién ovipositado es de color blanco (Fig. 2a), conforme transcurren los días se forman franjas concéntricas de color café (Fig. 2b), debido a las franjas de la larva que se está desarrollando en el interior del huevo. Se observa de color oscuro cuando está próximo a eclosionar (Fig. 2c).





Fig. 2. Huevos de *Opsiophanes cassina* (Boisduval 1870), criados en hoja de cocotero: a) Huevo recién puesto; b) Huevo de cinco días; c) Huevo próximo a eclosionar. Fotografías Sermeño-Chicas, J.M.

## Larva

Las larvas (Fig. 3), pasan por cinco estadios, cada uno con características morfológicas diferentes. El cuerpo es de color verde y presentan bandas amarillas dorsales (Muyschondt 2005, Abril-Gelvez 2015) Llegan a medir de nueve a diez centímetros de largo. Poseen cuernos cefálicos y apéndices caudales (Muyschondt 2005; Proyecto GEF-REPCAR 2010). El cuerpo de la larva recién emergida es blanco con franjas rojizas longitudinales que posteriormente se tornan verdes, debido al color de las hojas de la planta hospedera. Las larvas de primer estadio miden siete milímetros de largo, con la cabeza redonda y más ancha que el cuerpo, cubierta de cortas setas de color negro. El segundo estadio larval presenta la cabeza de un color más claro, por la pérdida de las setas negras, apareciendo setas gruesas en los bordes laterales del cráneo y setas como bigotes a los lados de las mandíbulas. En la parte superior del cráneo nacen dos apéndices grandes (cuernos) dirigidos

hacia atrás sobre los ápices del epicráneo y otros dos apéndices pequeños en la parte lateral (Muyschondt 2005). Las larvas de quinto estadio consumen más alimento. La cabeza y los apéndices (cuernos) son rugosos con la capsula cefálica llena de muchas setas claras con los bigotes con muchas setas oscuras a los extremos laterales, bajo los ocelos de color oscuro. Las puntas de los cuernos se han oscurecido, contrastando con lo blanco de la pilosidad en toda la capsula cefálica. El cuerpo presenta bandas amarillas y una prolongación bífida anal de forma larga y gruesa (Muyschondt 2005). En cuanto a su comportamiento son inactivas durante el día y se alimentan en forma solitaria en horas crepusculares y nocturnas desde las 18:00 y 20:00 horas y entre las 05:00 y las 06:00 horas. Cada larva consume en promedio 325.50 cm<sup>2</sup> de hoja que equivale a 1.10 foliolos (Rodríguez - González 2012), además, se reporta que una larva puede llegar a consumir hasta tres foliolos durante su desarrollo (Proyecto GEF-REPCAR 2010).

## Prepupa

Cuando la larva se está transformando en prepupa, se acorta y engrosa (Fig. 4), tomando una coloración verde con una banda rojiza que sale desde el espiráculo primero abdominal hasta el espiráculo octavo abdominal. Las patas torácicas son de color café. Es muy móvil hasta el momento que se ha prendido con sus falsas patas anales en el botón de seda, cremaster, que ha preparado para empupar. Dura dos días en este estado (Muyschondt 2005).

## Pupa

El proceso de transformación desde prepupa hasta convertirse en pupa, (Fig. 5), dura de 12 a 13 días en estado de pupa, la cual es de color verde y tiene la forma de un delfín; el color de las alas de la mariposa adulta se observan en la pupa un día antes de la emergencia. La cabeza bífida y el tórax con una quilla dorsal. El cuerpo de la pupa mide 4.5 centímetros de largo (Muyschondt 2005).





Fig. 3. Larvas de *Opiphanes cassina* (Boisduval 1870), criadas en hoja de cocotero: Fotografías Sermeño-Chicas, J.M.





Fig. 4. Prepupa de *Opsiphanes cassina* (Boisduval 1870), criada en hoja de cocotero. Fotografía Sermeño-Chicas, J.M.

## Adulto

El proceso de transformación desde pupa hasta convertirse en mariposa (Fig. 6), se registró en laboratorio. La hembra es de mayor tamaño que el macho, teniendo una envergadura alar de 5.8 a 7.2 centímetros. La parte dorsal de las alas anteriores con dos manchas en forma de “Y”, siendo amarillo claro en la hembra (Fig. 7a) y anaranjada en el macho (Fig. 8a). Las alas posteriores también tienen una banda anaranjada paralela al borde externo. Otra diferencia notable en el macho es la presencia de dos penachos o pinceles de androconia en el pliegue del margen anal del ala posterior que utiliza para liberar feromonas sexuales para atraer a la hembra (Muyschondt 2005; Universidad Nacional Abierta y a Distancia s.f.). En la parte ventral, (Figs. 7b, 8b), en el ala anterior, existe en la zona apical, una figura en forma de “ojo”,

muy coloreado con tonos negro en el centro, crema alrededor y esto circundado de café. En la parte negra, hay una figura de aspecto de media luna delgada de color azul. En las alas posteriores existen dos “ojos” menos evidentes por sus colores café claro, rodeado de un círculo negro delgado que circunda otra zona café claro. El mayor de los dos “ojos”, es el que está ubicado cerca del ángulo exterior del ala, y el pequeño, cerca del ángulo anal del ala.

Los adultos son activos entre cinco a seis de la tarde y una hembra puede depositar hasta 60 huevos (Muyschondt 2005). En el laboratorio, existe una proporción sexual de un macho por cada hembra (1:1), mientras que en campo es de dos machos por cada hembra (2:1) (Rodríguez - González 2012). En condiciones de laboratorio los machos viven de 7 a 12 días y las hembras de 6 a 10 días, lo que parece indicar

que los machos son más longevos; los adultos han sido observados alimentándose durante el día sobre estructuras fructíferas de hongos Basidiomicetes, frutos de palma aceitera y de mango (*Mangifera indica* L.) que se encuentran sobre el suelo y en frutos maduros de papaya (*Carica papaya* L.) (Rodríguez - González 2012). En general los adultos se alimentan de frutas fermentadas o del fluido líquido de las heridas de los troncos de los árboles (Muyschondt 2005).

## Control biológico

Parasitoides de huevos: *Telenomus* sp. (Hymenoptera: Scelionidae), *Ooencyrtus* sp. (Hymenoptera: Encyrtidae); parasitoides de larvas: *Apanteles* spp., *Cotesia* sp. (Hymenoptera: Braconidae), *Horismenus* sp. (Hymenoptera: Eulophidae); parasitoides de larvas y pupas: *Conura acragae*, *Conura immaculata*, *Conura maculata*, *Brachymeria* spp. (Hymenoptera: Chalcididae). Depredadores de larvas: *Podisnus* sp., *Alcaeorrhynchus grandis*, *Mormidea ypsilon* (Hymenoptera: Pentatomidae), *Polistes canadensis erithrocephala*. También se han observado infecciones virales (*Poliedrosis nuclear*) sobre las larvas (Coto y Sauders 2004). Existe una especie de Braconidae y una de Ichneumonidae que son endoparasitoides de larvas de *Opsiphanes cassina* (Boisduval 1870) (González-Tenorio & Solis-Vargas, 2008). En El Salvador, se han criado parasitoides de *Opsiphanes cassina* (Boisduval 1870) en condiciones de laboratorio (Fig. 9).





Fig. 5. Proceso de transformación de prepupa hasta pupa de *Opsiphanes cassina* (Boisduval 1870), criadas en hoja de cocotero: Fotografías Sermeño-Chicas, J.M.





Fig. 6. Emergencia de mariposa macho de *Opsiphanes cassina* (Boisduval 1870), criadas en hojas de cocotero: Fotografías Sermeño-Chicas, J.M.





Fig. 7. Mariposa hembra de *Opsiphanes cassina* (Boisduval 1870), criada en hojas de cocotero: a) Vista dorsal; b) Vista ventral. Fotografías Sermeño-Chicas, J.M.



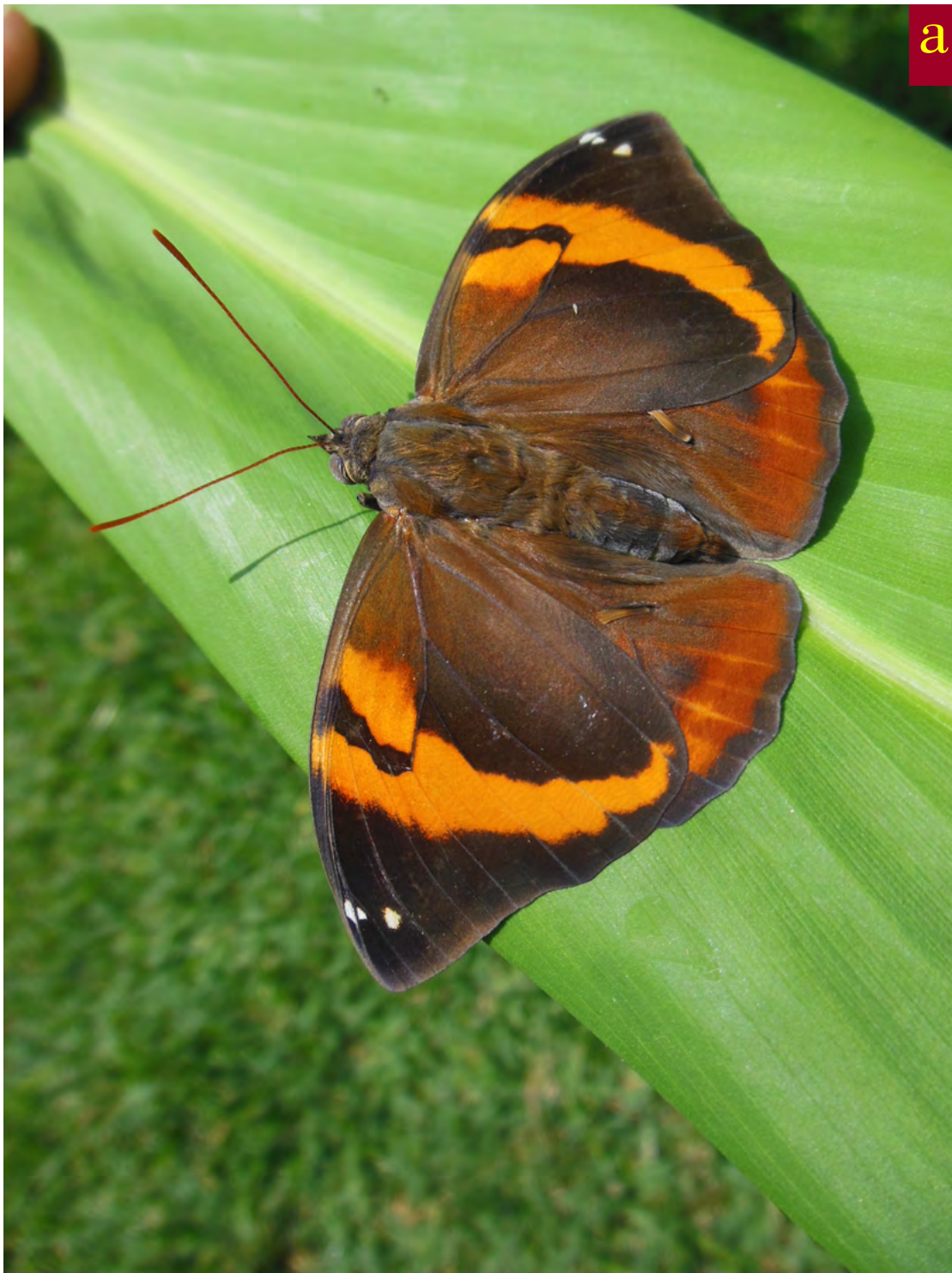


Fig. 8. Mariposa macho de *Opsiphanes cassina* (Boisduval 1870), criada en hojas de cocotero: a) Vista dorsal; b) Vista ventral. Fotografías Sermeño-Chicas, J.M.





Fig. 9. Estructura de una pupa de *Opsiphanes cassina* (Boisduval 1870), mostrando los agujeros de salida de los avispas parasitoides de la familia Chalcididae. Fotografías Sermeño-Chicas, J.M.

## Bibliografía

- Abril-Gelvez, H. 2015. Palmicultura orgánica. (En línea) Consultado el 15 de septiembre de 2015. Disponible en file:///C:/Users/w/Documents/Computadora%20viejita/Publicaciones/Publicaciones%20BIOMA/Opsiphanes%20cassina%20octubre%20de%202015/Palmicultura%20org%C3%A1nica.html
- Coto, D. & Sauders, J.L. 2004. Insectos plagas de cultivos perennes con énfasis en frutales en América Central. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). Serie Técnica, Manual Técnico 52. Turrialba, Costa Rica, América Central. p. 287-288.
- DeVries, P.J. 1987. The butterflies of Costa Rica and their natural history. Volume I: Papilionidae, Pieridae, Nymphalidae. Printed in the United States of America. p. 251-252.
- González-Tenorio, R. & Solis-Vargas, M. 2008. Estado actual del conocimiento de Lepidoptera en el Sector Altamira, Parque Internacional La Amistad. Tesis Lic. En manejo y protección de recursos naturales. CR. Universidad Estatal a Distancia, Programa manejo y protección de recursos naturales. 251 p.
- Lamas, 2004. Atlas of Neotropical Lepidoptera. Volume 5A. Checklist: Part 4A. Hesperioidea – Papilionoidea. Association for Tropical Lepidoptera, Inc. Florida, USA. p.204.
- Muyshondt, A. 2005. Notas sobre el ciclo y la historia natural de algunas mariposas de El Salvador. Imprenta universitaria, Universidad de El Salvador. Ciudad universitaria, San Salvador, El Salvador. p. 224-228.


Proyecto GEF-REPCAR. 2010. Ciclo biológico de plagas de arroz, frijol y palma africana. Managua, Nicaragua. (En línea) consultado el 15 de septiembre de 2015. Disponible en <http://cep.unep.org/repcar/capacitacion-y-concienciacion/upoli/publicaciones-upoli/CICLO%20BIOLOGICO%20DE%20PLAGAS.pdf>

Rodríguez-González, G., Silva Acuña, R., Cásares Moizant, R., Barrios Maestre, R., Díaz Quintana, A. y Fariñas Marcano, J. 2012. Aspectos bioecológicos del defoliador de la palma aceitera, *Opsiphanes cassina* Felder (Lepidoptera: Nymphalidae). (En línea) Consultado el 17 de septiembre de 2015. Disponible en <http://www.bioline.org.br/pdf?cg12070>.

Universidad Nacional Abierta y a Distancia. S.f. Plagas que atacan las hojas de palma. (En línea) Consultado el 15 de septiembre de 2015. Disponible en [http://datateca.unad.edu.co/contenidos/356016/356016/leccin\\_10.html](http://datateca.unad.edu.co/contenidos/356016/356016/leccin_10.html)



# *Macroglossum stellatarum*



Tiene hábitos diurnos, raro en mariposas esfingidas. Se alimenta de néctar de plantas de géneros como Viola, Verbena o Primula. Su trompa, para libar el néctar, es casi de la misma longitud que su cuerpo y se extiende desenrollándose desde su boca, de forma similar a la del camaleón.

Locación: Península Ibérica  
Fotografía: José Antonio Gómez



Un 6 de septiembre de 2013, de casualidad el mouse se posicionó sobre la sección “Otros”, de mensajes privados del FC:

Bandeja de entrada(25)Otros(15)

(Les cuento que nunca presté atención a ello...)

Cuando lo abro (de puro curiosa), ante mi sorpresa, se despliegan una serie de mensajes, saludos o comentarios de gente con la que, por no ser contacto, no me aparecían con aviso de llegada.

Entre ellos, veo una solicitud de una página: BIOMA ediciones, pidiendo permiso para usar una foto mía para el número cuyo artículo central era acerca de Arácnidos... Pero eso tenía... ¡¡¡SEIS meses de antigüedad!!! ¡Por Dios! Me quise morir, y al mismo tiempo, me pareció grandioso, y me sentí orgullosa de que una excelente publicación como es ésta, se hubiera fijado en algo de lo que yo, como simple enamorada de la vida silvestre y de la fotografía, puedo llegar a compartir...

Contesté, y en el mensaje de vuelta, me decían que podía colaborar con algo para alguno de los siguientes números.

Los textos científicos no son mi fuerte... Me demandó cierto esfuerzo presentar el primero, que fue acerca de los Esteros del Iberá.

Desde esa vez, y a través de una fluida comunicación, alguna otra vez estuve presente allí con una foto o algún otro artículo, para satisfacción mía (pero ahora desde el punto de vista de la persona que ama cada rinconcito que puede conocer).

Luego de todo este tiempo, y sintiéndome siempre considerada por Carlos E. Faggioli y los otros editores de la publicación, deseo hacerles llegar un muy afectuoso saludo en este tercer aniversario, con los sinceros deseos de que sean muchísimos más!!! Y gracias...!!!

Lilia Acevey





# *Tigrisoma fasciatum*

Especie de ave pelecaniforme de la familia Ardeidae de la región Neotropical. Su hábitat natural son los ríos y humedales de buena parte de Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, Ecuador, México, Nicaragua, Panamá, Perú y Venezuela.

Localión; Colombia

Fotografía: Pipe Toro





# El papel de la revista BIOMA en el divorcio entre ciencia y sociedad salvadoreña

## Una herramienta para los Biólogos versátiles de El Salvador

Rubén Sorto  
Investigador independiente

Para entender el papel que cumplen los biólogos en la conservación de la diversidad biológica de El Salvador, es importante preguntarnos: ¿cómo y que se les está enseñando a los futuros Biólogos Salvadoreños?, esos futuros biólogos que son jóvenes que están llenos de sueños hoy, tendrán el reto de enfrentar un paisaje biológico, ecológico y social salvadoreño cada vez más complicado; la pregunta que surge de lo anterior es

¿Qué tipo de biólogos necesita El Salvador?

Por experiencia propia pienso que solamente pueden formarse dos tipos de biólogos en El Salvador, y la opción “B” con un alto porcentaje de pasión autodidacta:

- A) el biólogo ortodoxo y
- B) el biólogo versátil.

¿Cómo y quiénes son los biólogos ortodoxos?

El término ortodoxo proviene del griego, *ρθός* (*orthós*-), que significa correcto o recto, y *δόξα* (*-dóxa*), que significa opinión o creencia. Ortodoxo es aquel que cumple unas normas tradicionales y generalizadas o que sigue fielmente o está conforme con los principios de una doctrina, una tendencia o una ideología. Ortodoxo es algo legítimo, algo correcto o verdadero, que es seguido por la mayoría de una comunidad.

Normalmente, ortodoxo también es algo antiguo, tradicional, rudimentario, poco evolucionado o conservador.

Estos biólogos se caracterizan por generar importantes avances en el conocimiento y entendimiento de la biota salvadoreña, plasmándolos en libros y artículos científicos, generando y transmitiendo conocimiento en una sola dirección,

enriqueciendo únicamente el mundo al que se adaptó: “el científico”.

¿Cómo y quienes son los biólogos versátiles?

Versátil es un adjetivo que procede del vocablo latino *versatilis* y que hace referencia a la capacidad de algo o alguien de adaptarse con rapidez y facilidad a distintas funciones. La versatilidad, por lo tanto, es una característica muy valorada.

El biólogo versátil, al igual que el ortodoxo, genera importantes avances en el conocimiento de la biota salvadoreña, plasmada en libros y artículos científicos; pero se diferencia de aquel, ya que sabe adaptarse a diversos medios, puede tomar fragmentos de una ambiente científico e introducirlos en un ambiente político, después de haberlos transformado. Por lo tanto el biólogo versátil es un mensajero del conocimiento generado por la comunidad científica y la no científica.





Atrapado en la dinámica los ecosistemas y las redes alimenticias con los jóvenes y vecinos de la escuela San Juan las minas del lago de Coatepeque.

Es preocupante que en muchas instituciones de El Salvador los biólogos ortodoxos han caído a favor de la “neutralidad científica”, y aunque generan importantes avances en el conocimiento científico, podrían contribuir un poco más a la conservación de los ecosistemas y / o las especies que estudian; ya que la producción y acumulación de información científica es indispensable para conservación y más en El Salvador, “dadas sus carencias”, pero hay que caer en cuenta de que dicha información científica por sí

sola no genera acciones o hechos de conservación.

Un obstáculo para la comunicación de los avances biológicos y ecológicos surge del desinterés y la dificultad que generalmente tienen los biólogos ortodoxos para explicar sus resultados y perspectivas a las comunidades no científicas y a los medios de comunicación.

Cuando un biólogo ortodoxo publica un artículo científico, por ejemplo la descripción de una nueva especie para la ciencia, y no hace ningún esfuerzo para que dicha información trascienda a otras

comunidades no científicas, se corre el riesgo de que la información y el conocimiento generado permanezca cautivo en el interior de la academia y no sea tenido en cuenta por los actores que participan en la toma de decisiones ambientales.

En El Salvador existe un profundo divorcio promovido por la falta de comunicación entre sus científicos, las autoridades ambientales, políticos y la ciudadanía en general; es evidente que la falta de articulación y comunicación entre los científicos y los actores que participan en la toma de decisiones ambientales, es un cáncer oculto que agrava los problemas ambientales, lentifica las acciones efectivas de conservación e impide el aprovechamiento social del conocimiento biológico para la conservación y restauración ambiental.

Cuando un investigador se esfuerza por comunicar sus hallazgos y sus propuestas de una manera tal que sea a la vez rigurosa y comprensible para el público general, deja de ser ortodoxo y se convierte en versátil, capaz de habitar mundos diferentes al científico. El biólogo versátil permite que sus aportes de investigación y el de sus colegas no permanezcan cautivos en el interior de la academia o de las publicaciones científicas, sino que se esfuerza porque sean incorporados por las comunidades locales y en especial por los actores que participan en la toma de decisiones ambientales, cuyos criterios en muchas ocasiones son meramente políticos, económicos y administrativos.

La realidad es que es muy poco probable que los actores que participan en la toma de decisiones ambientales en El Salvador, lean y estén al tanto de los últimos manuscritos y avances científicos, y por lo tanto actúen y tomen sus decisiones basados en dicho conocimiento; personalmente considero indispensable la existencia de un medio de información como la revista Bioma que permite que el conocimiento fluya a través de los diferentes



actores que componen la sociedad salvadoreña.

El biólogo no sólo debe observar, describir, investigar y desentrañar patrones o especies, sino también implementar e involucrarse en la acción. Dicho de otra manera, la labor de investigación de un biólogo salvadoreño, dadas las urgentes necesidades en pro de la conservación de nuestros recursos naturales, no debería concluir con la publicación del manuscrito científico, sino que debe concluir cuando se exponga sus resultados tanto a la comunidad científica como a la no científica, de esta manera se garantiza un aprovechamiento social del conocimiento biológico para la conservación y restauración ambiental de El Salvador, es así como la revista Bioma es una herramienta valiosa para alcanzar este objetivo.

Paradójicamente siempre será más fácil ser un biólogo ortodoxo que un biólogo versátil, ya que ser este último implica hacer un esfuerzo adicional de comunicación con las comunidades no científicas, lo cual no trae ningún tipo de beneficio económico o académico y no mejora el curriculum vitae del investigador.

¿Cómo puede un biólogo dar a conocer los avances científicos a comunidades no científicas?

En este contexto, cada estudiante de biología, naturalista o científico puede hacer aportes muy valiosos por medio de acciones tan sencillas como por ejemplo, mostrar y comunicar la belleza e importancia de los organismos o los ecosistemas que estudia, por medio de pautas en noticieros, escritos en periódicos y la web, participación en debates políticos, publicación de materia audio-visual pedagógico, divulgativo e ilustrado, entre otros. Bajo este contexto, considero indispensable que los ambientalistas, naturalistas, biólogos o científicos que publicamos en Bioma reciban una atención especial por parte de los medios de comunicación salvadoreños.

Es común escuchar entre los biólogos la siguiente

frase “para conservar hay que conocer, para conocer hay que investigar”; esta frase, aunque es cierta y estoy totalmente de acuerdo con ella, considero que también hay que saberla entender, ya que en ocasiones siento que desde la academia se están publicando cientos de tesis, manuscritos científicos sobre la diversidad, conservación y restauración de la biota, sin embargo la realidad es que a pesar del enorme número de tesis y manuscritos científicos, los bosque naturales y los cafetales se siguen talando y El Salvador sigue perdiendo diversidad biológica y cultural a una escala que supera por mucho la tasa de producción de conocimiento científico sobre esta. En El Salvador no se está conservando la diversidad biológica y cultural, no por falta de conocimiento científico de cómo hacerlo, sino que se debe a falta de voluntad política, debido a intereses macro económicos de carácter nacional e internacional. Ya que Latinoamérica es hoy la mayor despensa de recursos naturales y de materia prima para las

sociedades dominantes del “primer mundo”.

Por lo que yo he aprendido y observado de Los biólogos salvadoreños por ahora tienen pues al final tres opciones:

- 1- Hacer nada por realizar ciencia de calidad,
- 2- Elegir vivir a la sombra de algún docente ortodoxo o un investigador extranjero, algunas veces mercenarios y charlatanes,
- 3- Desenvolverse con versatilidad y tener una visión más plural de las ciencias biológicas, desarrollando un orgullo científico salvadoreño basando en la calidad, y en un buen balance entre ciencia básica y aplicada, sin perder la capacidad de habitar mundos diferentes al científico.

Personalmente he decidido escribir en Bioma como una estrategia para comunicar mis investigaciones para la comunidad científica y la no científica. Yo dedicare mi vida a la última opción.



Ponencia para la comunidad científica: Diversidad de mariposas diurnas como indicadores para la conservación de la biodiversidad local y del corredor biológico El Imposible-Sierra de Apaneca Ilamatepec.



# *Anolis heterodermus*



Nombre común: Camaleón Andino  
Locación: Bellavista Sibundoy Putumayo, Colombia

Fotografía: Brayan Coral Jaramillo



# Primer registro del murciélago *Enchisthenes hartii* (Chiroptera: Phyllostomidae) en la zona central de El Salvador

Melissa E. Rodríguez

Luis Girón

Mauro Romero

Programa de Conservación de Murciélagos de El Salvador.

Asociación Territorios Vivos El Salvador.

E-mail: pcm.elsalvador@gmail.com

La distribución geográfica conocida para el Murciélago *Enchisthenes hartii* (Phyllostomidae: Stenodermatinae), ha sido de especímenes colectados en la Cordillera de Apaneca, específicamente en el Parque Nacional El Imposible, Ahuachapán y en el Parque Nacional Los Volcanes, Santa Ana. Además, hay un registro anterior en el Departamento de Morazán, en el Cerro Cacahuatique (Fig. 1).

Recientemente, el 1 de abril de 2015, durante una reunión del Programa de Conservación de Murciélagos de El Salvador (PCMES) en la Finca Lutecia de Los Planes de Renderos, observamos una hembra adulta de la especie *E. hartii* lo que representa el primer registro de este murciélago en la zona central de El Salvador. La Finca Lutecia está ubicada en las coordenadas geográficas 13°38'35" LN y 89°11'44" y tiene una extensión aproximada de 50 Hectáreas y forma parte del Municipio de Panchimalco. Los terrenos de esta finca colindan con el Municipio de Chiltiupán que es la parte final de la Cordillera del Bálsamo donde convergen los Departamentos de La Libertad y San Salvador (Fig. 1).

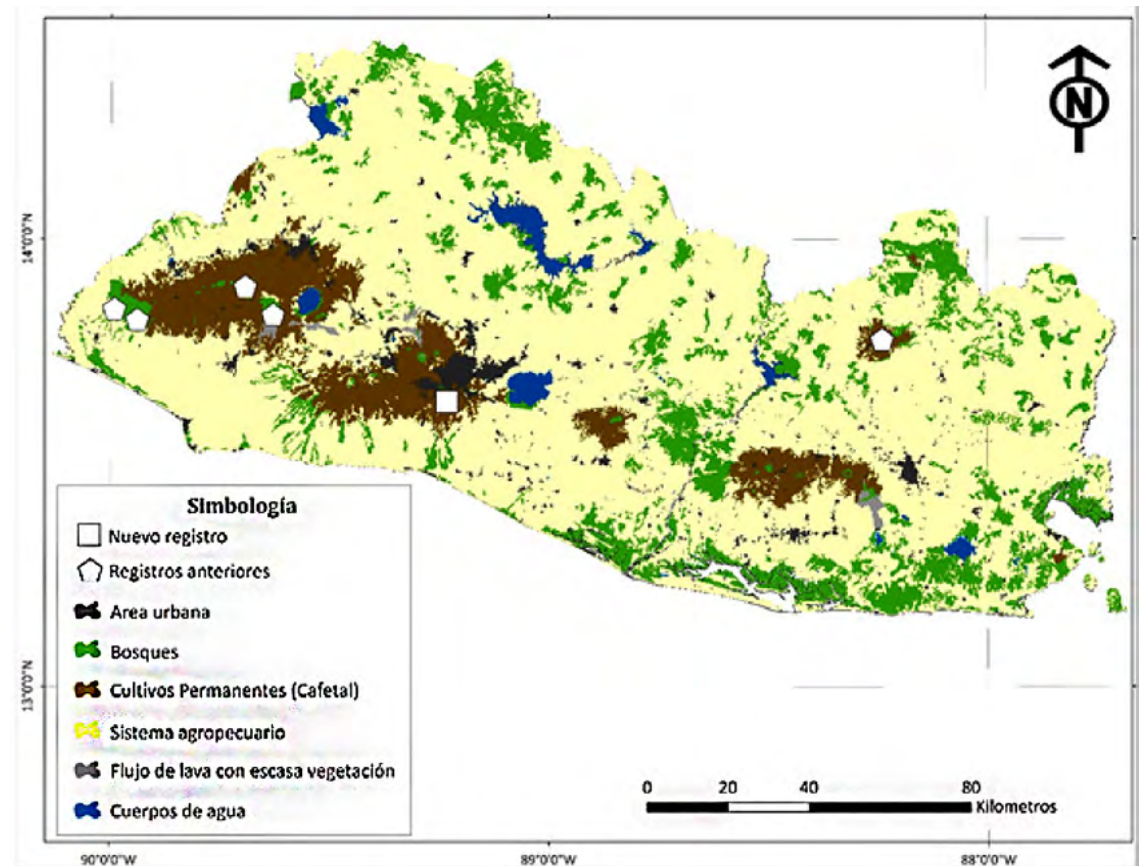


Figura 1. Registros del murciélago *Enchisthenes hartii* (Phyllostomidae: Stenodermatinae) en El Salvador (Owen and Girón 2012).



Las características principales de esta especie son su color café negruzco y sus rayas faciales de color café claro. Como las demás especies de la Sub-familia Stenodermatinae carece de cola y tiene una hoja nasal presente y de forma muy peculiar. El tamaño de su antebrazo es entre los 37 a 43 milímetros y a diferencia de otras especies de esta sub-familia los incisivos medios superiores no son lobulados (Fig. 2) (LaVal y Rodríguez-Herrera 2002, Nowak 1994).

Es poco lo que se conoce del murciélago *E. bartii*, además de su amplia distribución de México hasta Bolivia en el Continente (Muños *et al.* 2008), aun así, en El Salvador es muy raro de capturar y localmente

no se ha observado una amplia distribución de la especie. Por lo raro que es observar a *E. bartii* en El Salvador y lo poco que se conoce en general de la especie, como PCMES se ha catalogado como una de las 11 especies Amenazadas a nivel nacional dentro de los esfuerzos de la Estrategia de Conservación Murciélagos de Centroamérica. Aunque a nivel mundial de acuerdo a la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) no es una especie en ninguna categoría de amenaza, el PCM de Bolivia también la clasifica como casi amenazada a nivel local (Muños *et al.* 2008).

Como PCMES, se espera que con más esfuerzo y trabajo se pueda aprender más de esta y otras especies que son raras de observar y de las cuales se tiene muy poca información. Este individuo observado no fue colectado pues no se contaban con los permisos del Ministerio del Medio Ambiente para trabajar en el lugar, pero si sería interesante a futuro desarrollar otras investigaciones en la Finca Lutecia y sus alrededores, que, a pesar de no ser sitios protegidos, por ser parte de un cafetal bajo sombra, parece que ofrece recursos importantes para que especies como *E. bartii* y otras de interés puedan estar presentes en la zona.



Figura 2. Hembra adulta de la especie *Enchisthenes bartii* observada en la Finca Lutecia el 1 de abril de 2015. Foto: Melissa E. Rodríguez.



## Bibliografía

- Barberá Compte, C. 2007. Plan Director de abastecimiento y saneamiento de las cuencas internas del Departamento de La Libertad, El Salvador. Documento en línea disponible en: <http://upcommons.upc.edu/handle/2099.1/6032>.
- LaVal, R. K. and B. Rodríguez-Herrera. 2002. Murciélagos de Costa Rica. Instituto Nacional de Biodiversidad INBio.
- Muños, A., Lew, D., Sampaio, E., Lim, B., Peters, S., Arroyo-Cabrales, J., Álvarez-Castañeda, S.T., Cuarón, A.D. & de Grammont, P.C. 2008. *Enchisthenes hartii*. The IUCN Red List of Threatened Species. 2008.
- Nowak, R. M. 1994. Walker's Bats of the World. The Johns Hopkins University Press. 255 pp.
- Owen, G. and L. Girón. 2012. Revised Check list and distribution of Land Mammals of El Salvador. Occasional Papers: Museum of Texas Tech University, Number 310.





# *Heranice sp.*

Locación: Yasuni Ecuador

Fotografía: Andreas Key





# Abundancia y Distribución de la tortuga carey, *Eretmochelys imbricata*, Linneaus 1766 del Pacífico (2009-2015), en el Parque Nacional Zona Marina del Archipiélago de Espíritu Santo, Baja California Sur.

Lara - Uc Ma. Mónica,  
Universidad Autónoma de Baja California Sur,  
La Paz, Baja California Sur México.  
E-mail: mlara@uabcs.mx

Irma González López  
CONANP, Directora del APFF Islas del Golfo de California, BCS y el PN Zona Marina del Archipiélago de Espíritu Santo, La Paz, Baja California Sur, México.  
E-mail: irma.gonzalez@conanp.gob.mx

Isis Santisteban Espíndola  
CONANP, Región Península de Baja California y Pacífico Norte, Comisión de Áreas Naturales Protegidas, (DRPBCPN CONANP), Programa Tortugas Marina. Baja California Sur, México.  
E-mail: Isis.santisteban@conanp.gob.mx

Benito Bermúdez Almada  
CONANP, Director de la Región Península de Baja California y Pacífico Norte, Comisión de Áreas Naturales Protegidas, (DRPBCPN CONANP), La Paz, Baja California Sur, México.  
E-mail: bermudez@conanp.gob.mx

Francisco Javier Camacho Romero  
CONANP, Región Península de Baja California y Pacífico Norte, Comisión de Áreas Naturales Protegidas, (DRPBCPN CONANP), Programa Tortugas Marinas. La Paz, Baja California Sur, México.  
E-mail: fcamacho@conanp.gob.mx

## Resumen

El programa de monitoreo de tortugas marinas se inició desde el 2008 en las inmediaciones del Archipiélago de Espíritu Santo e isla Cerralvo, en coordinación con el Programa de Tortuga Marina en Baja California Sur. La primera tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*) del pacífico se registró en el año 2009 en la Isla la Partida que se encuentra dentro del Parque Nacional Zona Marina del Archipiélago de Espíritu Santo por personal del Área de Protección de Flora y Fauna (APFF) del Golfo de California, BCS y el Parque Nacional Zona Marina del Archipiélago de Espíritu Santo, (PNZMAES) y de la Región Península de Baja California y Pacífico Norte (DRPBCPN) de la Comisión de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). A partir de ese año hasta la fecha se han realizado monitoreos constantes teniendo XX de capturas y recapturas de tortuga carey.



**Introducción**

El Parque Nacional Zona Marina del Archipiélago de Espíritu Santo (PNZMAES) se estableció mediante el Decreto Federal publicado el 10 mayo del 2007 en el Diario Oficial de la Federación. El Parque se encuentra ubicado en el Golfo de California, frente a las costas del Municipio de La Paz, Baja California Sur, (CONANP 2000, [www.islaespiritusanto.org](http://www.islaespiritusanto.org)). La zona marina del Archipiélago de Espíritu Santo alberga gran variedad de peces, mamíferos, tortugas, aves marinas e invertebrados, así como una gran heterogeneidad de hábitats, como manglares, fondos arenosos, arrecifes rocosos, esteros, playas, bahías y mantos de rodolitos, entre otros, de alta integridad ecológica. Su importancia estriba además en la extraordinaria riqueza natural que posee, ya que alberga 38 especies de plantas y animales únicas en el mundo, incluida una colonia de lobos marinos, así como arrecifes rocosos perfectamente conservados. También es sitio de alimentación y refugio de diversas especies acuáticas representativas de la biodiversidad marina del Golfo de California (CONANP 2000, [www.islaespiritusanto.org](http://www.islaespiritusanto.org), <http://islasgc.conanp.gob.mx/BCS/PNAES/PNAES.htm>).

El Parque Nacional rodea al Complejo Insular del Espíritu Santo, el cual está formado por dos islas mayores, La Partida de 18.1325 km<sup>2</sup>, al norte, y la de Espíritu Santo de 83.084 km<sup>2</sup>, la mayor y que da nombre al conjunto. Estas islas se alinean prácticamente en un eje norte-sur de casi 20 km de longitud, y anchura máxima de 8 km en la porción central de la Isla Espíritu Santo. Forman también este complejo tres islotes que se ubican frente al litoral occidental de la Isla Espíritu Santo: La Ballena de 0.396 km<sup>2</sup>, El Gallo de 0.057 km<sup>2</sup> y La Gallina de 0.019 km<sup>2</sup>, así como cuatro promontorios rocosos: Los Islotes de 0.046 km<sup>2</sup>, al norte de la isla Partida, y otros tres que carecen de nombre oficial, uno cerca de la Isla La Partida, y dos más frente a Espíritu

Santo (0.017 km<sup>2</sup>) (Fig. 1) (CONANP, 2000). Cabe mencionar que las dos grandes islas y los islotes que constituyen el complejo insular, forman parte del Área de Protección de Flora y Fauna Islas del Golfo de California. Dicho complejo constituye una parte fundamental de la unidad biogeográfica de los ecosistemas marítimo-terrestre, por lo que resulta indispensable conservarlo de una manera integral en conjunto con el Parque Nacional. Todo el Parque Nacional Zona Marina del Archipiélago de Espíritu Santo abarca una superficie de 486.5483 km<sup>2</sup> (48,654-83-10.41 ha) e incluye dos poligonales (Fig.1) (SEMARNAT, 2007). El Polígono General Espíritu Santo, se localiza alrededor de las islas Espíritu Santo y Partida, entre 24° 38' 12" y 24° 22' 44" latitud norte, con una distancia de 2.8568 km, y 110° 14' 54" y 110° 26' 58" longitud oeste, con una distancia de 20.295 km.

La presencia de tortugas marinas en el Parque Nacional Zona Marina del Archipiélago de Espíritu Santo (PNZMAES) fue registrada anteriormente con anidaciones esporádicas en las playas La Bonanza y Los Morritos, además de registrar tres ejemplares varados en la Isla Partida, dos especies de tortugas: carey (*Eretmochelys imbricata*) y tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*); todas catalogadas en peligro de extinción en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 Protección Ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestres-Categorías de Riesgo y Especificaciones para su inclusión, o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (CONANP, 2010).

En el 2008 la Dirección del Parque Nacional Archipiélago de Espíritu Santo en colaboración con la Dirección Región Península de Baja California y Pacífico Norte (PNZMAES-DRPBCPC-CONANP), realizó monitoreos periódicos de tortugas marinas en la zona marina del archipiélago, como parte de las acciones que coordina la CONANP a través del PNZMAES.

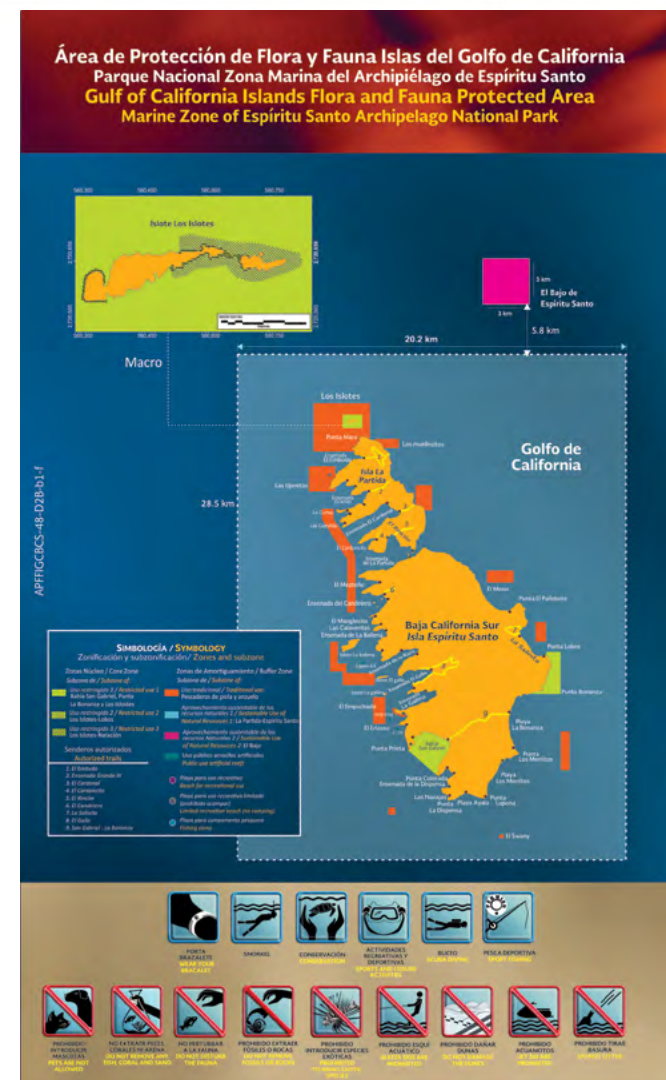


Figura 1. Mapa del Parque Nacional Zona Marina del Archipiélago de Espíritu Santo (PNZMAES). Se muestran los nombres comunes utilizados dentro del Parque Nacional Zona Marina del Archipiélago de Espíritu Santo y el Área de Protección de Flora y Fauna Islas del Golfo de California en Baja California Sur.



Dicho monitoreo consiste en registrar las especies y el número de tortugas que se encuentran en el área de alimentación (marcarlas y hacer mediciones corporales) (CONANP, 2000, PNAES, 2009). En el 2009 se tiene los primeros dos registros de la tortuga carey (PNAES, 2009). Estos monitoreos fueron realizados con el apoyo de Jesús Salvador Calderón Amador, Noé Bojórquez Galeana, Francisco Javier León Rojas, Carlos Enrique León Araiza y Francisco Javier Camacho Romero (Fig. 2).

En el 2010, se registran tres ejemplares de tortugas carey (CONANP, 2000, PNAES, 2010). Con estos registros y capturas de tortuga carey se empezaron a monitorear diferentes playas del Parque Nacional Espíritu Santo (APFFIGC - DRPBCPC-CONANP), con ayuda de las comunidades de pescadores se localizaron diferentes playas donde se estaban alimentando y comprobando la presencia de tortuga carey, por lo que este resurgimiento fue muy importante para la región, ya que se tenía años que no se registraba la presencia de la especie. El monitoreo fue realizado con el apoyo de Jesús Salvador Calderón Amador, Noé Bojórquez Galeana, Francisco Javier León Rojas, Carlos Enrique León Araiza, Ricardo Calderón Amador y Francisco Javier Camacho Romero e Isis Santisteban Espíndola.

En los 2011, 2012 y 2013 los monitoreos se han realizado año con año con el apoyo de Jesús Salvador Calderón Amador, Noé Bojórquez Galeana, Francisco Javier León Rojas, Carlos Enrique León Araiza, Ricardo Calderón Amador, José Miguel Suarez Altamirano, Raol David Preciado Carrillo, Mario Leal Castro, Elia López Greene, Francisco Javier Camacho Romero e Isis Santisteban Espíndola, registrando la presencia de la tortuga carey en diferentes playas del PNZMAES.

En el año 2014 se sumaron a este esfuerzo Martha Susana González Federico, Blanca Alicia Pastrana Bohórquez, Nadia Olivares Bañuelos como apoyo



Figura 2. Monitoreo de tortuga carey, Parque Nacional Zona Marina del Archipiélago de Espíritu Santo en el año 2010.



secundario y la Biol Irma González López como directora del PNZMAES, además del grupo base anteriormente mencionado.

### Distribución y hábitat

En la costa del Atlántico, los estados de Veracruz, Campeche, Yucatán, y Quintana Roo son zonas importantes principalmente de anidación, siendo la península de Yucatán (la laguna de términos, Isla Aguada, Sabancuy y Chenkán en Campeche y El Cuyo-Holbox y las coloradas en Yucatán (Lara Uc *et al.*, 2011) las zonas más importante para la anidación de esta especie no solo en el país si no en todo el hemisferio norte (SEMARNAT-CONANP, 2009; Cuevas, 2009; Guzmán *et al.*, 2008; Pérez-Castañeda *et al.*, 2007); el estado de Quintana Roo cuenta con un extenso litoral de arrecifes que ha reportado como una de las principales zonas de alimentación en el Caribe (Chacón 2009, 2005, Cuevas *et al.*, 2009, 2006) (Fig. 3).

Se han reportado zonas de anidación a lo largo de la costa desde Sinaloa hasta Chiapas (Abreu y Guzmán, 2009; Guzmán *et al.*, 2008). El Naranjo (Guayabitos, Nayarit), Boca de Chila (Zacualpan, Nayarit), Mayto (Cabo Corrientes, Jalisco), Puerto Vallarta (Jalisco), el Campamento Careyeros (Punta de Mita, Nayarit), Punta Raza (Monteón, Nayarit) y Caminando con Tortugas (Jalisco) son los campamentos tortugueros que forman la Red Tortuguera A.C. (RETO) (Santisteban *et al.*, 2015). Vida Silvestre del Centro Interdisciplinario de Investigación para el desarrollo integral Regional Unidad Sinaloa del Instituto Politécnico Nacional (CIIDIR-Sinaloa) reporto el rescate de seis tortugas carey por los pescadores de los grupos de monitoreos de tortugas marinas en el sistema lagunar Navachiste, Sinaloa, México, con apoyo de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) y el equipo de Vida Silvestre del IPN-CIIDIR, indicando que en este sistema hay una población importante de tortugas carey en los



Figura 3. Distribución de la tortuga carey en México. Se muestra en color azul claro las principales costas de alimentación, en color crema las costas de anidación y en púrpura los sitios con mayor número de hembras anidantes registradas. Infografía: Cristina Mota Rodríguez con información de SEMARNAT-CONANP, 2009; Abreu y Guzmán, 2009; Guzmán *et al.*, 2008; Pérez-Castañeda *et al.*, 2007

manglares y en las zonas rocosas, gracias al apoyo de los pescadores se tuvieron estos datos tan importantes (Santisteban *et al.*, 2015). Las seis tortugas estuvieron en el área de rehabilitación y fueron liberadas a su medio natural en perfectas condiciones (Com. per. Alan Zavala, 2015). En los mares de Jalisco y Nayarit se puede encontrar a la tortuga carey pero en Careyeros esta sale a anidar y he aquí la importancia de proteger en especial esta playa ya que hasta hace poco se creía que la tortuga Carey estaba extinta en el pacífico oriental (Red Tortuguera A.C © 2013).

En las costas de Baja California Sur, Pacífico y Golfo de California se han registrado zonas de alimentación, en el Parque Nacional Zona Marina del Archipiélago de Espíritu Santo (PNZMAES), en el Complejo Insular Espíritu Santo (CIES), específicamente en

la Ensenada “La Partida”, se tienen pruebas que desde el 2009 a la fecha, llegan a este sitio tortugas carey a alimentarse esto se ha observado por las actividades de los monitoreos marinos realizados por el personal del Área de Protección de Flora y Fauna Islas del Golfo de California (APFFIGC) en coordinación con el personal de la Dirección Regional Península de Baja California y Pacífico Norte, (CONANP-DRPBCPC), en los reportes de avistamiento, capturas y recapturas de tortuga carey, en las recapturas se ha registrado que en su mayoría son hembras juveniles, año con año desde su primer registro, se han obtenido datos importantes de esta población (Informes técnico DRPBCPC- APFFIGC (2013, 2014). Se hace mención de reportes generados por pescadores ribereños, indicando la anidación de



algunas tortugas marinas en diferentes playas de Baja California Sur, con ayuda de ellos se ha sabido de la presencia de la tortuga carey, mejor conocida por ellos como la tortuga de las 13 pencas. En el 2014 se tuvo el primer registro de tortuga carey por el campamento pesquero llamado Punta Los Muertos. (Informe técnico-DRPBCPC 2014).

Área de Estudio: Parque Nacional Zona Marina del Archipiélago de Espíritu Santo (PNZMAES), en la figura 4 se muestra el mapa de la Isla Espíritu Santo, Baja California Sur, las playas de alimentación de tortuga carey: La Partida ( $24^{\circ}31'32.77''$  N,  $110^{\circ}22'42.89''$  W), El Gallo ( $24^{\circ}28'40.30''$  N;  $110^{\circ}22'11.26''$  W); Isla El Gallo ( $24^{\circ}28'17.76''$  N;  $110^{\circ}22'35.96''$  W y  $24^{\circ}28'1.13''$  N;  $110^{\circ}23'4.99''$  W), La Gallina ( $24^{\circ}27'29.07''$  N;  $110^{\circ}23'1.82''$  W;  $24^{\circ}27'55.27''$  N;  $110^{\circ}22'21.91''$  W y  $24^{\circ}26'57.57''$  N,  $110^{\circ}22'31.09''$  W) La Ballena ( $24^{\circ}29'4.82''$  N;  $110^{\circ}23'46.95''$  W;  $24^{\circ}29'17.09''$  N;  $110^{\circ}23'14.22''$  W y  $24^{\circ}28'56.33''$  N;  $110^{\circ}23'58.36''$  W), El Empachado, La Bonanza y Bonancita ( $24^{\circ}26'56.26''$ N;  $110^{\circ}17'13.22''$  W), Punta Ayla y Punta Lupona ( $24^{\circ}24'13.48''$ N;  $110^{\circ}18'58.97''$  W), El Candelero ( $24^{\circ}30'25.38''$  N;  $110^{\circ}23'33.65''$  W y  $24^{\circ}29'58.71''$  N;  $110^{\circ}23'32.72''$  W), El Rincón ( $24^{\circ}32'3.79''$  N;  $110^{\circ}22'45.11''$  W y  $24^{\circ}31'31.60''$  N;  $110^{\circ}23'9.88''$  W).

### Metodología

**Marcaje -recaptura** La técnica de marcaje y recaptura es una técnica científica utilizada habitualmente en ecología para estimar el tamaño de una población y sus características (supervivencia, movimientos y crecimiento por ejemplo). Este método es utilizado cuando el investigador no puede estudiar cada uno de los individuos de la población. También se conoce este método con los nombres de captura-recaptura o captura y marcaje. Típicamente tras una primera captura, se marca de forma individual una serie de individuos de la población y se liberan. Pasado un tiempo suficiente, se recapturan una serie

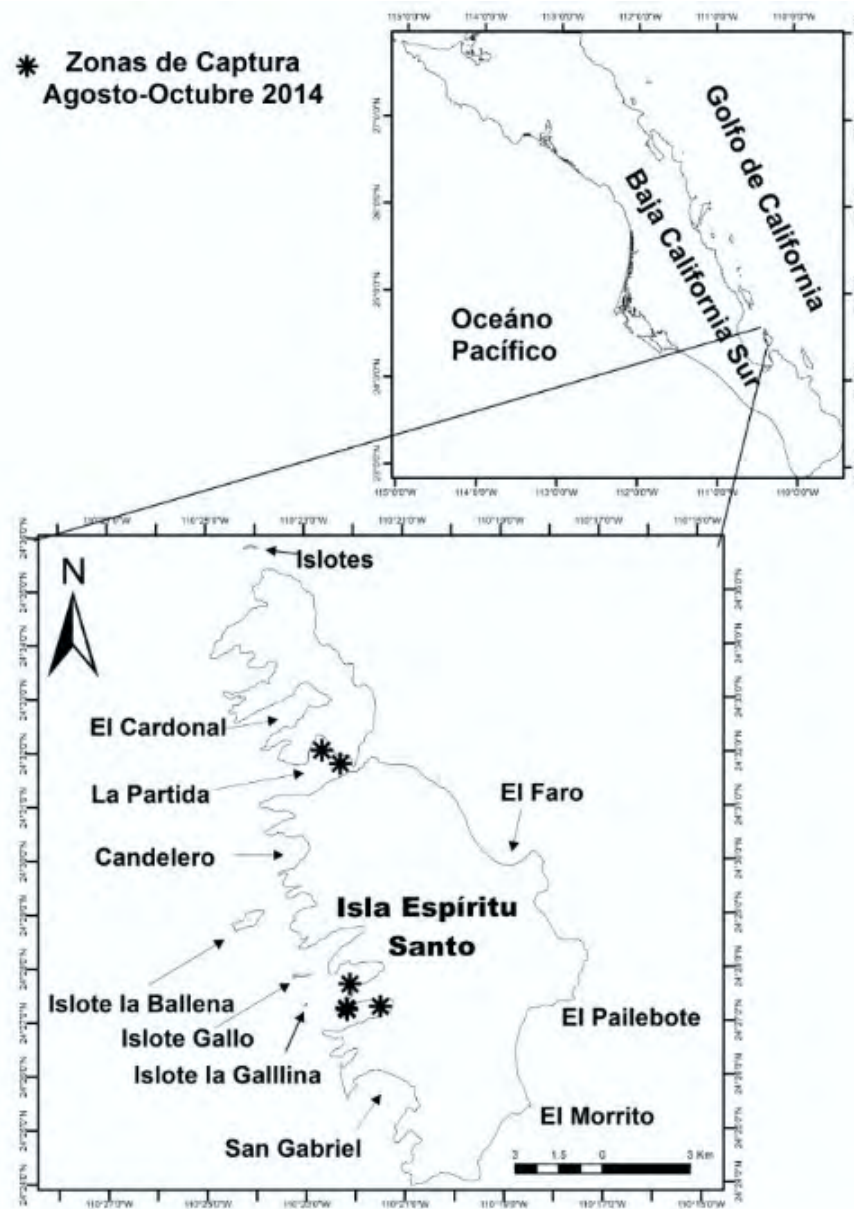


Figura 4. Sitios de avistamiento, captura y recaptura de tortugas marinas en el Parque Nacional Zona Marina del Archipiélago de Espíritu Santo administrados por las ANP'S en la Península de Baja California y Pacífico Norte.



de individuos de la misma población y se analiza la relación entre los recapturados con respecto al número total de capturados para estimar el tamaño de la población, eventualmente se puede estimar también la supervivencia y la migración. Se utiliza la técnica para estudiar los desplazamientos de las especies migratorias, como es el caso de la tortuga marina (Fig. 5).

Monitoreo con redes de enmalle fijas, donde se tiende la(s) red(es) en el lugar que eligen los encargados del monitoreo, es recomendable platicar o involucrar a pescadores locales conocedores del área para elegir el

sitio con mayor probabilidad de captura. En lagunas y esteros lo hacen en mareas muertas, cuando la luna está en fase de cuarto menguante o creciente (Fig. 6). En zonas abiertas cuando las condiciones del tiempo son favorables. La revisión de la red se hace entre 1 y 2 horas para evitar que se ahoguen o maltraten las tortugas capturadas. La frecuencia de la revisión depende de las corrientes.

Se toman medidas morfométricas (Largo Recto del Caparazón, Ancho Recto del Caparazón, Largo Curvo del Caparazón, Ancho Curvo del Caparazón, Profundidad del Cuerpo, Largo Recto del Plastrón,

Ancho Recto del Plastrón, Largo Curvo del Plastrón, Ancho Curvo del Plastrón, Largo Parcial de la Cola, Largo Total de la Cola), y se registra la presencia de marcas anteriores, de lo contrario se procede a marcar (Fig. 7). La estructura de tallas y pesos de los animales será estimada empleándose una cinta métrica flexible para el caso de las longitudes curvas y con la ayuda de un Vernier se tomarán las medidas rectas, el peso de los animales se estimará mediante el uso de una balanza de uso industrial del tipo algodonera con una máxima capacidad de 150 Kg. Las tallas serán expresadas en centímetros y los pesos en gramos.



SEMARNAT CONANP

Hoja de campo de tortugas marinas capturadas en el Parque Nacional Zona Marina Archipiélago de Espíritu Santo

Fecha: \_\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_\_ Responsable: \_\_\_\_\_  
 No. de tortuga: \_\_\_\_\_ Nombre de la tortuga: \_\_\_\_\_ ID# \_\_\_\_\_

Especie:  C. m. (verde/rojo)  B.L. (rojo)  C. n. (golfina)  C. b. (león)  C. r. (amarilla)

Sexo:  Hembra  Macho  Indefinido

Método de captura:  Red  A mano  Otro: \_\_\_\_\_

Sitio de monitoreo: \_\_\_\_\_ Localización: \_\_\_\_\_ Lat.: \_\_\_\_\_ N  
 Mar: \_\_\_\_\_ Fase lunar: \_\_\_\_\_ Long.: \_\_\_\_\_ W

Marcas:  Plástico  Metal

Anterior izquierda No.: \_\_\_\_\_ Nueva izquierda No.: \_\_\_\_\_  
 Anterior derecha No.: \_\_\_\_\_ Nueva derecha No.: \_\_\_\_\_

Morfometría (cm):  
 LRC: \_\_\_\_\_ ARC: \_\_\_\_\_ LCC: \_\_\_\_\_ ACC: \_\_\_\_\_ PC: \_\_\_\_\_  
 LRP: \_\_\_\_\_ ARP: \_\_\_\_\_ LCP: \_\_\_\_\_ ACP: \_\_\_\_\_ LFC: \_\_\_\_\_ LFC: \_\_\_\_\_

Peso: \_\_\_\_\_ No. fotografías: \_\_\_\_\_

Comentarios:  
 Observaciones: \_\_\_\_\_

Figura 7. Hoja de campo de tortugas marinas PNZMAES-DRPBCPC-CONANP.

Figura 5. Captura y recaptura de tortugas marinas en el Parque Nacional Zona Marina del Archipiélago de Espíritu Santo en el año 2015.



Figura 6. Monitoreo de tortuga carey en el Parque Nacional Zona Marina del Archipiélago de Espíritu Santo en el año 2015.

## Resultados.

Los monitoreos en la Isla Espíritu Santo se iniciaron el 2008 y en el año 2009 se registraron las primeras capturas de la tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*), este dato fue importante para la dirección del Parque Nacional zona marina Archipiélago de Espíritu Santo y para el programa regional de tortugas marinas como un resurgimiento de la población de esta especie en zonas de alimentación y descanso en esta zona. (Fig. 8). Desde ese año a la fecha se han capturado y recapturado 100 ejemplares, esto indica que la población de tortuga carey se ha incrementado teniendo ejemplares juveniles, subadultos y adultos.



En el 2009, las dos primeras capturas fueron en la Isla La Partida, se registraron con los nombres de Penélope y Rosy con pesos de 13 kg y 18 kg (Fig. 9).

En el año 2010 se capturaron tres ejemplares nuevos, que fueron Camila (13 Kg, S/Marca), Chuyita (24 kg, con marcas izq GT 204 y der GT 205) y Alba (11Kg con marcas izq GT 209 y der GT 210), fue el primer año que se marcaron, estas marcas las dono el Grupo Tortuguero de las Californias en colaboración con la Dirección del Parque Nacional y la Dirección Regional.

En el año 2011 se capturaron cuatro ejemplares (Fig. 10) dos ejemplares en la Isla La Partida 36 kg (Fernanda, Izq. GT 1709, Der GT 1708) y 17 kg, (Brianda, Der GT 1715) y se registró por primera vez la presencia de la especie en el Pardito (dos capturas), con peso de 14Kg (Gaby Der GT 1717) y 13 kg (Celia, Der GT 1718).

En el año 2012 se capturaron 22 ejemplares de tortuga carey, primer año donde se capturan más ejemplares de esta especie, (Fig.11) El peso que se registró como el más alto fue de 46 kg con marca izquierda GT2305 y marca derecha GT 2304 (Silvestre), (primer registro de macho) y el más bajo de 8 kg con marca izquierda GT2370 y sin marca derecha (Daniel) en la Partida. Estos resultados nos indicaron que la población ha ido aumentando, teniendo registros de ejemplares juveniles, tanto de hembras como de machos.

El año 2013 se capturaron 27 ejemplares, y en el 2014 se tuvieron 28 capturas desde que se han capturado tortuga carey (Fig. 12). Se realizó un comparativo del año 2013 y 2014 para saber cuántas tortugas carey se han recapturado y saber la filopatría que tienen hacia la misma playa de alimentación, los resultados se muestran en la tabla 1.



Figura 8. Tortuga carey en la que se observan cómo se obtiene las medidas morfométricas del largo y ancho curvo del caparazón. Fotografía del personal de PNZMAES-DRPBCPC-CONANP.



Figura 9. Primer ejemplar de tortuga carey capturado en el año 2009 por personal de PNZMAES-DRPBCPC-CONANP, se registró con el nombre de Penélope. Fotografía de PNZMAES-DRPBCPC-CONANP.





Figura 10. Monitoreo de tortuga carey en Parque Nacional Zona Marina del Archipiélago de Espíritu Santo (PNZMAES). Fotografía de PNZMAES-DRPBCPC-CONANP.

Resaltan los pesos de las tortugas nombradas Karime e Isisita por ser las que tuvieron los pesos más bajos (4 y 7 kg) en el 2013, al ser recapturadas en el 2014, ganaron bastante peso cada una teniendo 12Kg para Karime y 14 kg para Isisita, lo que nos indica que los monitoreos, capturas y recapturas de tortugas carey en el Parque Nacional Zona Marina del Archipiélago de Espíritu Santo demuestran la filopatría de esta especie por las playas de alimentación, también que estas playas son ricas en alimento así como con buenas condiciones para el descanso (Fig. 13).

En lo que va del año 2015 se han tenido 11 recapturas y destaca la tortuga nombrada Fátima Gpe que en el 2012 tenía un peso de 42 kg y en este año se registró con un peso de 65.5 kg (Fig.12). Desde el año 2009 que se iniciaron los monitoreos de las tortugas carey se han capturado y recapturado 99 tortugas carey, siendo la playa La Partida la preferida para alimentarse. Los esfuerzos que se han hecho por parte de la Dirección del Parque Nacional zona marina Archipiélago de Espíritu Santo en colaboración con la Dirección Región Península de Baja California y Pacífico Norte (APFFIGC-DRPBCPC-CONANP) han sido grandes y de mucha sinergia.



Figura 11. El guardaparque y capitán de la embarcación Jesús Salvador Calderón Amador en el año 2014. Fotografía de PNZMAES-DRPBCPC-CONANP.



El Estado de Baja California Sur, ha mostrado gran interés por la situación actual que enfrentan las tortugas marinas, conformándose diversas organizaciones ecologistas y agrupaciones de pescadores (cooperativas), estudiantes, investigadores, empresarios y habitantes de las zonas costeras y particulares entre otros junto con el personal de DRPBCPC-APFFIGC-CONANP, los cuales se han dado a la tarea de colaborar con acciones de vigilancia y protección, sin embargo, ha faltado coordinación en la continuidad de estas acciones. También con estos datos se sabe que la población va en aumento. La Dirección Regional Península de Baja California y Pacifico Norte establecerá un Programa regional de protección, conservación, manejo e investigación de tortugas marinas, que sumará a todas las Áreas Naturales Protegidas de la Región.

**Conclusiones.**

Baja California Sur se está caracterizando por tener registros nuevos de lugares de alimentación de tortuga carey, en especial el Parque Nacional zona marina Archipiélago de Espíritu Santo, donde cada año se nota el incremento de esta especie debido al cuidado y vigilancia que se tiene; es importante seguir con los monitoreos en los lugares ya conocidos y explorar todo el Archipiélago para determinar todos los sitios de alimentación, para que esta especie se recupere del peligro crítico de extinción, estableciendo y aplicando un protocolo estandarizado de monitoreo tanto en mar como en tierra. Parte de los esfuerzos de la CONANP- DRPBCPN-APFFIGC, es dar continuidad y apoyo a estos monitoreos y reportes de pescadores ribereños.



Figura 12. Monitoreo de tortuga carey en Parque Nacional Zona Marina del Archipiélago de Espíritu Santo. Se muestra la toma de datos y el registro de marcas metálicas en el 2013. Fotografía de PNZMAES-DRPBCPC-CONANP

**Cuadro 1. Comparativo de los pesos de las tortugas carey en los años 2013 y 2014 en Parque Nacional Zona Marina del Archipiélago de Espíritu Santo**

2013			2014		
Nombre	Marcas izquierda y derecha	Peso (kg)	Nombre	Marcas izquierda y derecha	Peso (kg)
<b>Karime</b>	GT3912 GT3913	<b>4</b>	Karime	GT3912 GT3913	<b>12</b>
<b>Francisco</b>	GT3855 GT3856	6.0	Francisco	GT3855 GT3856	9.0
<b>Daniel</b>	GT3259	9.5	Daniel	GT3259	12.4
<b>Isisita</b>	GT3220 GT 3221	<b>7.0</b>	Isisita	GT3220 GT 3221	<b>14</b>
<b>Pequeña</b>	GT3951 GT3952	10.0	Pequeña	GT3951 GT3952	15.6
<b>Lourdes</b>	GT3262 GT3955	20	Lourdes	GT3262 GT3955	21
<b>Luisa</b>	GT3232 GT3233	26	Luisa	GT3232 GT3233	29





Figura 13. Ejemplar de tortuga carey capturado en Parque Nacional Zona Marina del Archipiélago de Espíritu Santo (PNZMAES). Fotografía de PNZMAES-DRPBCPC-CONANP.



## Agradecimientos

Agradecemos a la Dirección del Parque Nacional zona marina Archipiélago de Espíritu Santo, a la Dirección Península de Baja California y Pacífico Norte, y a todo el personal por la labor que llevan a cabo. A Don Jesús Lucero Méndez por sus grandes pláticas y conocimiento acerca de las tortugas marinas en la Isla la Partida, al Grupo Tortuguero de las Californias, la red tortuguera, y a cada uno de los campamentos tortugueros y pesqueros que han trabajado en la protección y conservación de esta especie y de las tortugas marinas. Y Cada uno de los actores en todos los Países que se dedican a la conservación de Tortugas Marinas.

## Bibliografía

Abreu-Grobois, A. y V. Guzmán. 2009. Tortuga Carey Pacífico Oriental. En: Sarti, L., A. Barragán y C. Aguilar (Comp.). Memorias de la Reunión Nacional sobre Conservación de Tortugas Marinas. Veracruz, Ver. 25 – 28 de noviembre de 2007. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, SEMARNAT, México. 129 pp.

Área de Protección de Flora y Fauna Islas del Golfo de California (APFF-IGC). 2009. Reporte del monitoreo de tortugas marinas en el Parque Nacional zona marina del Archipiélago de Espíritu Santo (PNAES). Dirección en Baja California Sur. Reporte Técnico Interno (no publicado)

Chacón, Didiher. 2005. La Tortuga Carey del Caribe: Introducción a su biología y estado de conservación. © WWF 2005. (<http://www.hawksbillwwf.org/php/Biologia/index.php>).

Chacón, D. (comp.) 2009. Actualización del estado de la tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*) en el Caribe y Atlántico occidental. Documento

preparado para el Taller Regional sobre la Tortuga Carey en el Gran Caribe y Atlántico Occidental celebrado del 23 al 26 de septiembre de 2009 en Puerto Morelos, Q. Roo. México. 120 pp.

Convención Interamericana para la Protección y Conservación de la Tortuga Marina. 2005. Dick B. (Ed.). San José Costa Rica.

Cuevas E. 2009. Ecología espacial de la tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*, Linnaeus 1766) y sus hábitats críticos en la Península de Yucatán, México. Tesis de Doctorado. Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional. Unidad Mérida.

Cuevas, E. Mariño, I, Liceaga-Correa M, Abreu-Grobois, F. y Lema, K. 2006. Preferencias de zonas de anidación de las tortugas carey (*E. imbricata*) y Blanca (*C. mydas*) en el Cuyo, Yucatán. En: Reunión preliminar para la diagnosis de la tortuga Carey en el Golfo de México y Mar Caribe. Pronatura Península de Yucatán-USFWS. 32.

Guzmán, V., Cuevas, F. E., F. A. Abreu-G., González-G.B., García, A. P., y Huerta, R. P. (Compiladores) 2008. Resultados de la reunión del grupo de trabajo de la tortuga de carey en el Atlántico mexicano. 244pp.

Guzmán Poo, JR, UAB, APFF-IGC y PNAES, 2008-2009. Anidación de tortugas marinas en dos áreas de la Costa Oriental de Baja California Sur y propuesta para su conservación.

Lara Uc M.M., Riosmena-Rodríguez R. y López-Vivas J.M. 2012. Determinación del estado de salud de las Tortugas marinas. México. Tortugas carey (*Eretmochelys imbricata*) y tortuga blanca (*Chelonia mydas*) que anidan en las playas de Yucatán. Editorial académica española, Saarbrücken, Alemania, 77 pp. ISBN 987-3-659-02903-5

Pérez-Castañeda, R., Salum-Fares, A., Defeo, O. 2007. Reproductive patterns of the hawksbill turtle *Eretmochelys imbricata* in sandy beaches of the Yucatan Peninsula. *J. Mar. Biol. Ass. U. K.*, 87: 815- 824.

PNAES (Parque Nacional Archipiélago de Espíritu Santo). 2009. Libración de crías de tortuga marina en el PNAES / Noviembre. Boletín Mensual, Insulario Noticias. Septiembre-Octubre-Noviembre, 2009.

Santisteban Espíndola, Isis, Lara-Uc Ma. Mónica, Camacho Romero Francisco Javier. 2015. Conociendo a la tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*, Linnaeus 1766) del Pacífico, Atlántico e Índico. *Bioma* 28:7-17.





Es un nido de *Tiaris olivaceus*, pero los polluelos podrían ser de esa especie o de *Molothrus aeneus* (una especie parasita).

Locación: Laguna de Alegría, Usulután, El Salvador.

Fotografía: John Van Dort



Agradecimiento y Respeto, son las palabras que describen mi sentir para con ustedes Revista BIOMA.

Estimados lectores de esta gran iniciativa hecha realidad, como ya conocen, darle vida y mantener en constante innovación una revista de esta índole requiere de muchísimo esfuerzo de todos los que participan en su realización. Por lo que como Biólogo agradezco que BIOMA sea una herramienta que da a conocer investigaciones que nos permiten exponer al medio internacional valiosos resultados e importantes hallazgos.

La investigación en El Salvador ha permanecido en la oscuridad y en el olvido, es imperativo hacer investigación y darla a conocer para que se vuelva útil y que no muera engavetada como suele suceder. Es por eso que admiro la dedicación con que BIOMA presenta mensualmente el esfuerzo que como investigadores ponemos en el campo o en el laboratorio.

Les deseo sinceramente muchísimos éxitos, los animo a seguir poniendo en alto a nuestro país en el área científica.

Feliz Tercer Aniversario.

Diego Alejandro Molina,  
Grupo independiente Fauna Silvestre de El Salvador.





Cuando el Ing. Carlos Estrada Faggioli me contactó me preguntó sobre qué temas podía escribir, le comente que de tortugas marinas, en nuestra plática me comento que si podíamos una serie de notas por mes para que la gente conociera sobre este tema, era todo un reto que cumplir, en esos días una estudiante de movilidad (Universidad de Yucatán) estaba conmigo, le propuse que si escribíamos un artículo para difusión, le encantó la idea, y que eso lo podía presentar como resultados de estancia de movilidad, escribimos nuestro primer artículo, fue muy emocionante cuando lo vimos publicado. Desde entonces mes con mes escribimos sobre las especies de tortugas marinas que hay en el mundo.

En este recorrido fuimos aprendiendo a buscar más sobre el tema (artículos actuales), hacer las imágenes, los dibujos, dar el formato para poder ayudar a la edición y no dejar todo a los editores de la revista, verificar la ortografía, detalles del artículo para que no lo rechazaran y sobre todo el escribir con un lenguaje que se entendiera ha sido todo un logro. Con esto me he dado cuenta que BIOMA ha sido una revista muy importante y que no recibe ningún apoyo económico por todo el trabajo que realiza, ahora en su tercer aniversario, deseo que todo lo avanzado siga y cada uno de los que hemos participado pongamos un granito de arena para que siga avanzando.

Ya no es un proyecto, es una revista que cada día la conocen más personas y se interesan en lo que se publica.

Reciban mi agradecimiento por el extraordinario trabajo que usted y sus colaboradores han realizado en la edición y distribución de esta revista de una manera sencilla pero eficaz donde nos permiten expresar nuestros trabajos.

Dra. María Mónica Lara Uc





# BIOMIA

*La naturaleza en tus manos*







La naturaleza en tus manos

## Normativas para la publicación de artículos en la revista BIOMA

Naturaleza de los trabajos: Se consideran para su publicación trabajos científicos originales que representen una contribución significativa al conocimiento, comprensión y difusión de los fenómenos relativos a: recursos naturales (suelo, agua, planta, atmósfera, etc) y medio ambiente, técnicas de cultivo y animales, biotecnología, fitoprotección, zootecnia, veterinaria, agroindustria, Zoonosis, inocuidad y otras alternativas de agricultura tropical sostenible, seguridad alimentaria nutricional y cambio climático y otras alternativas de sostenibilidad.

La revista admitirá artículos científicos, revisiones bibliográficas de temas de actualidad, notas cortas, guías, manuales técnicos, fichas técnicas, fotografías de temas vinculados al ítem anterior.

En el caso que el documento original sea amplio, deberá ser publicado un resumen de 6 páginas como máximo. Cuando amerite debe incluir los elementos de apoyo tales como: tablas estadísticas, fotografías, ilustraciones y otros elementos que fortalezcan el trabajo. En el mismo trabajo se podrá colocar un link o vínculo electrónico que permita a los interesados buscar el trabajo completo y hacer uso de acuerdo a las condiciones que el autor principal o el medio de difusión establezcan. No se aceptarán trabajos que no sean acompañados de fotografías e imágenes o documentos incompletos.

Los trabajos deben presentarse en texto llano escritos en el procesador de texto word de Microsoft o un editor de texto compatible o que ofrezca la opción de guardar como RTF. A un espacio, letra arial 10 y con márgenes de 1/4".

El texto debe enviarse con las indicaciones específicas como en el caso de los nombres científicos que se escriben en cursivas. Establecer títulos, subtítulos, subtemas y otros, si son necesarios.

Elementos de organización del documento científico.

1. El título, debe ser claro y reflejar en un máximo de 16 palabras, el contenido del artículo.
2. Los autores deben establecer su nombre como desea ser identificado o es reconocido en la comunidad académica científico y/o área de trabajo, su nivel académico actual. Estos deben ser igual en todas sus publicaciones, se recomienda usar en los nombres: las iniciales y los apellidos. Ejemplo: Morales-Baños, P.L.

## Regulations For the publication of articles in BIOMA Magazine

Nature of work: For its publication, it is considered original research papers that represent a significant contribution to knowledge, understanding and dissemination of related phenomena: natural resources (soil, water, plant, air, etc.) and the environment, cultivation techniques and animal biotechnology, plant protection, zootechnics, veterinary medicine, agribusiness, Zoonoses, safety and other alternative sustainable tropical agriculture, food and nutrition security in addition to climate change and sustainable alternatives.

Scientists will admit magazine articles, literature reviews of current topics of interest, short notes, guides, technical manuals, technical specifications, photographs of subjects related to the previous item.

In the event that the original document is comprehensive, a summary of 6 pages must be published. When warranted, it must include elements of support such as: tables statistics, photographs, illustrations and other elements that strengthen the work. In the same paper, an electronic link can be included in order to allow interested people search complete work and use it according to the conditions that the author or the broadcast medium has established. Papers not accompanied by photographs and images as well as incomplete documents will not be accepted.

Entries should be submitted in plain text written in the word processor Microsoft Word or a text editor that supports or provides the option to save as RTF. Format: 1 line spacing, Arial 10 and 1/4" margins. The text should be sent with specific instructions just like scientific names are written in italics. Set titles, captions, subtitles and others, if needed.

Organizational elements of the scientific paper.

1. Title must be clear and reflect the content of the article in no more than 16 words.
2. Authors, set academic standards. Name as you wish to be identified or recognized in the academic-scientific community and/or work area. Your presentation should be equal in all publications, we recommend using the names: initials and surname. Example: Morales-Baños, P.L.



### 3. Filiación/Dirección.

Identificación plena de la institución donde trabaja cada autor o coautores, sus correos electrónicos, país de procedencia del artículo.

4. Resumen, debe ser lo suficientemente informativo para permitir al lector identificar el contenido e interés del trabajo y poder decidir sobre su lectura. Se recomienda no sobrepasar las 200 palabras e irá seguido de un máximo de siete palabras clave para su tratamiento de texto. También puede enviar una versión en inglés.

Si el autor desea que su artículo tenga un formato específico deberá enviar editado el artículo para que pueda ser adaptado tomando su artículo como referencia para su artículo final.

Fotografías en tamaño mínimo de 800 x 600 píxeles o 4" x 6" 300 dpi reales como mínimo, estas deben de ser propiedad del autor o en su defecto contar con la autorización de uso. También puede hacer la referencia de la propiedad de un tercero. Gráficas deben de ser enviadas en Excel. Fotografías y gráficas enviadas por separado en sus formatos originales.

Citas bibliográficas: Al final del trabajo se incluirá la lista de las fuentes bibliográficas consultadas. Para la redacción de referencias bibliográficas se tienen que usar las Normas técnicas del IICA y CATIE, preparadas por la biblioteca conmemorativa ORTON en su edición más actualizada.

Revisión y Edición: Cada original será revisado en su formato y presentación por él o los editores, para someterlos a una revisión de ortografía y gramática, quienes harán por escrito los comentarios y sugerencias al autor principal. El editor de BIOMA mantendrá informado al autor principal sobre los cambios, adaptaciones y sugerencias, a fin de que aporte oportunamente las aclaraciones del caso o realicen los ajustes correspondientes.

BIOMA podrá hacer algunas observaciones al contenido de áreas de dominio del grupo editor, pero es responsabilidad del autor principal la veracidad y calidad del contenido expuesto en el artículo enviado a la revista.

BIOMA se reserva el derecho a publicar los documentos enviados así como su devolución.

No se publicará artículos de denuncia directa de ninguna índole, cada lector sacará conclusiones y criterios de acuerdo a los artículos en donde se establecerán hechos basados en investigaciones científicas.

No hay costos por publicación, así como no hay pago por las mismas.

Los artículos publicados en BIOMA serán de difusión pública y su contenido podrá ser citado por los interesados, respetando los procedimientos de citas de las Normas técnicas del IICA y CATIE, preparadas por la biblioteca conmemorativa ORTON en su edición más actualizada.

Fecha límite de recepción de materiales es el 20 de cada mes, solicitando que se envíe el material antes del límite establecido, para efectos de revisión y edición. Los materiales recibidos después de esta fecha se incluirán en publicaciones posteriores.

La publicación y distribución se realizará mensualmente por medios electrónicos, colocando la revista en la página Web [www.edicionbioma.wordpress.com](http://www.edicionbioma.wordpress.com), en el Repositorio de la Universidad de El Salvador, distribución directa por medio de correos electrónicos, grupos académicos y de interés en Facebook.

### 3. Affiliation / Address.

Full identification of the institution where every author or co-authors practice their work and their emails, country procedence of paper.

4. Summary. this summary should be sufficiently informative to enable the reader to identify the contents and interests of work and be able to decide on their reading. It is recommended not to exceed 200 words and will be followed by up to seven keywords for text processing.

5. If the author wishes his or her article has a specific format, he or she will have to send the edited article so it can be adapted to take it as reference.

6. Photographs at a minimum size of 800 x 600 pixels or 4 "x 6" 300 dpi output. These should an author's property or have authorization to use them if not. Reference to the property of a third party can also be made. Charts should be sent in Excel. Photographs and graphics sent separately in their original formats.

7. Citations: At the end of the paper, a list of bibliographical sources consulted must be included. For writing references, IICA and CATIE Technical Standards must be applied, prepared by the Orton Memorial Library in its current edition.

Proofreading and editing: Each original paper will be revised in format and presentation by the publisher or publishers for spelling and grammar checking who will also make written comments and suggestions to the author. Biome editor will keep the lead author updated on the changes, adaptations and suggestions, so that a timely contribution is made regarding clarifications or making appropriate adjustments. Biome will make some comments on the content of the domain areas of the publishing group, but is the responsibility of the author of the accuracy and quality of the content posted on the paper submitted to the magazine.

Biome reserves the right to publish the documents sent and returned.

No articles of direct complaint of any kind will be published. Each reader is to draw conclusions and criteria according to articles in which facts based on scientific research are established.

There are no publication costs or payments.

Published articles in BIOMA will be of public broadcasting and its contents may be cited by stakeholders, respecting the citation process of IICA and CATIE Technical Standards, prepared by the Orton Memorial Library in its current edition.

Deadline for receipt of materials is the 20th of each month. Each paper must be sent by the deadline established for revision and editing. Materials received after this date will be included in subsequent publications.

The publication and distribution is done monthly by electronic means, placing the magazine in PDF format on the website of Repository of the University of El Salvador, direct distribution via email, academics and interest groups on Facebook nationally and internationally.

Envíe su material a:

Send your material by email to:

[edicionbioma@gmail.com](mailto:edicionbioma@gmail.com)