

# BIOCLIMA

Año 1  
Nº 02

La naturaleza en tus Manos



Mitos y Leyendas  
sobre los **Anfibios  
y Reptiles**



La Nuez  
**maya**  
**atacado**  
por *Mallodon dasystemus*



Naucóridos: chinches acuáticos,  
pequeños grandes desconocidos.

Caracterización de la fecundación *in vitro* y  
desarrollo larval de *Echinometria vanbruti*.

Arquitectura Bioclimática

# CONTENIDO

Editorial	3	Arquitectura Bioclimática	17
La Nuez maya ( <i>Brosimum alicastrum</i> Swartz) atacado por <i>Mallodon dasystemus</i>	4	COMPARACIÓN DE PARÁSITOS GASTROINTESTINALES PRESENTES EN EL NICURO ( <i>Pimelodus pictus</i> ) Y LA CACHAMA ( <i>Piaractus brachypomus</i> )	20
CARACTERIZACIÓN DE LA FECUNDACIÓN <i>IN VITRO</i> Y DESARROLLO LARVAL DE <i>Echinometria vanbruti</i>	9	Mitos y Leyendas sobre los Anfibios y Reptiles de El Salvador.	25
Tórsalo: un parásito también en humanos.	12	Naucóridos: chinches acuáticos, pequeños grandes desconocidos	29
<i>Morpho helenor</i>	14	Viajes de Campo	32
Reportero desde el mar. Jorge Luis Pérez Moreno, biólogo y ecólogo marino.	15	Comentarios de nuestros lectores.	37

## El que parte y reparte...

Bioma en su primer número nos ha permitido aprender, a pesar de la experiencia de años de manejar revistas y libros digitales de estilo comercial, ahora escribir, maquetar y publicar una revista de contenido científico nos lleva a reaprender. Pero eso es bueno, nos presenta un nuevo reto, el cual queremos superar de la mano de amigos, colegas, compañeros y todo aquel que se quiera comprometer. Sí, la palabra compromiso es la correcta.

La tecnología cada vez globaliza más la relación – comunicación y eso nos obliga a ir más de prisa, nos vuelve personas más ocupadas, con más compromisos. Sin embargo debemos detenernos y pensar si nosotros queremos ir o nos llevan, sobre todo pensar si vamos en la dirección correcta, que no es lo mismo que avanzar. Priorizar compromisos es parte de nuestra obligación diaria, “hacemos tiempo” para alguien o para algo, “podemos” o “no podemos”, creo que la verdad es querer.

La prioridad de nuestros actos deben de basarse en el legado diario que queremos dejar con nuestras acciones, no seremos recordados por el carro que manejamos, la casa que compramos o la ropa que vestimos; sino por nuestras acciones. Desde nuestra posición por muy humilde que sea podemos abonar, enseñando, sembrando, cuidando, produciendo, lo importante es hacer y compartir.

Cuando saben que yo leo mucho me preguntan cual libro les recomiendo para leer, mi respuesta es rápida y los deja perplejos: El Principito, de *Antoine de Saint-Exupéry*, y me hacen la observación sino me he equivocado, que el autor es Maquiavelo. El principito me ha cautivado porque encierra una sabiduría simple pero profunda, nos enseña que el mundo es simple, sencillo y que la complejidad se la añadimos nosotros, nos enseña que en la medida que “hagamos tiempo” y compartamos será más fácil hacer y darle dirección a nuestras acciones.

Un ejemplo que todo hemos vivido es el de nuestra madre o nuestra esposa, que “hace tiempo” para nosotros, va al mercado a comprar, cortar, preparar, cocinar una deliciosa comida que sirve en la mejor vajilla, mantel pomposo incluido, esperando humilde y ansiosa que le digamos ¡Qué rico te quedo! al escuchar esa frase ella siente que valió la pena esa mañana o tal vez días de preparación para un momento como ese, sabe el valor de compartir, de dar lo mejor...

Así pues, el llamado es a compartir lo mejor que cada uno tenemos, a sentir ese momento único de ver la satisfacción en las caras de quienes reciben y comparten lo nuestro.

carlos estrada faggioli



Fotografía de portada Jorge Luis Pérez Moreno. Modelo Yukako Uchida con Erizo blanco o erizo huevo (*Tripneustes ventricosus*) en Isla Mujeres, México.

Ediciones BIOMA

La revista Bioma™ es propiedad de Ediciones Bioma, los derechos intelectuales y de autoría son propiedad de cada colaborador. puede reproducir el contenido haciendo las citas pertinentes. Según las normas IICA

Coordinación de contenido  
Rosa María Estrada

Maquetación.  
carlos estrada faggioli

Corrección de estilo.  
Yesica Guardado

Por favor antes de imprimir esta revista piense en el medio ambiente.  
Reduzca - Reutilice - Recicle



# La Nuez maya (*Brosimum alicastrum* Swartz) atacado por *Mallodon dasystemus*

Serrano-Cervantes, L.<sup>1</sup>  
Sermeño-Chicas, J.M.<sup>2</sup>

El árbol de ojushte (*Brosimum alicastrum* Swartz) es nativo del Sureste de México y América Central, aunque se le puede encontrar en el oeste de Jamaica y Cuba (National Academy of Science (1975), citado por Amaya y Sandoval, 1995).

Las hojas y las ramas del árbol de ojushte es útil en la alimentación de los animales domésticos, ya que contiene entre el 8-30% de proteína cruda. Se ha demostrado el incremento en la producción de leche en vacas alimentadas con forraje de ojushte. El árbol es muy apreciado por la calidad de su forraje y a su disponibilidad durante la época seca que es cuando el ganadero tiene problemas con el alimento de los animales (Pardo-Tejeda y Sánchez (1980), citado por Amaya y Sandoval, 1995).

Los frutos y las semillas del árbol de ojushte se utilizan para la alimentación humana. Las semillas hervidas o tostadas tienen sabor parecido a las castañas y son muy ricas en nutrientes. Con la semilla se hace una harina usada para elaborar pan o una especie de tortilla y también se prepara un cocimiento que recomiendan para las personas convalecientes. La semilla del fruto del árbol de ojushte contiene un aceite esencial, grasa, azúcares y una gran cantidad de triptófano que es un aminoácido esencial deficiente en las dietas a base de maíz; por tanto, el árbol de ojushte es muy común alrededor de los cultivos Mayas antiguos (Flora Neotropical, 1972). Si comparamos los nutrientes del maíz, trigo, arroz, entre otros con el valor nutritivo del ojushte encontramos que este último contiene mayor cantidad de proteína, calcio, hierro, folato, Vitamina B-2 (Riboflavina), Vitamina B-6 (Niacin), Vitamina E, Zinc, Vitamina C, fibra, etc. En el país existe un programa exitoso de ojushte, para el cual la Directora del Instituto Nuez Maya-El Salvador, es la Ing. Nidia Lara Solano. Además, la Facultad de Ciencias Agronómicas

**de la Universidad de El Salvador, inicia un proyecto de investigación científica titulado: RESCATE Y DESARROLLO DE GERMOPLASMA DE OJUSHTE (*Brosimum alicastrum* Swartz) CON ALTO POTENCIAL GENÉTICO DE RENDIMIENTO, NUTRICIONAL Y COMERCIAL, el cual es financiado por el Programa Regional de Seguridad Alimentaria y Nutricional para Centroamérica (PRESANCA-II) de la Unión Europea y la Secretaría General del Consejo Superior Universitario Centroamericano (SG CSUCA).**

Con este estudio de la Universidad de El Salvador se investigarán los problemas fitosanitarios y se generará una guía ilustrada de los artrópodos y enfermedades asociados al ojushte en El Salvador. Además, se pretende contar con un vivero con los clones promisorios y como resultados finales el establecimiento de una colección de campo con al menos quince selecciones promisorias de Ojushte. De igual forma se pretende capacitar a técnicos y agricultores en manejo agronómico del cultivo y diferentes técnicas de procesamiento.

En el Área Natural Protegida Nancuchiname, ubicada en el Departamento de Usulután, El Salvador, desde hace unos seis años (de acuerdo a comunicación verbal de los guarda recursos) se ha observado que ha estado incrementándose la cantidad de árboles de Ojushte muertos por larvas de insectos barrenadores. Para el año 2010, se reporta un total de 133 árboles con perforaciones (Fig. 1), 57 árboles secos en pie y 175 árboles caídos.

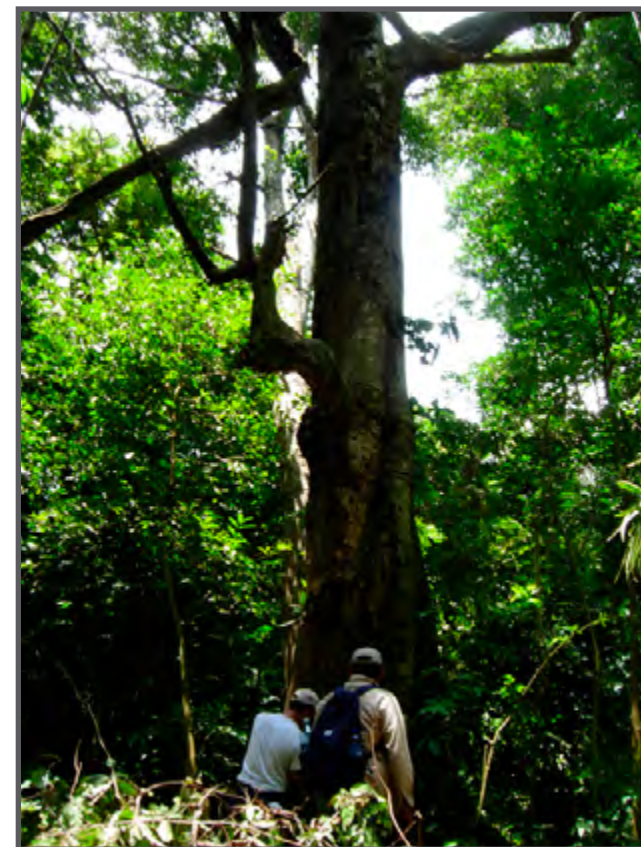


Fig. 1. Árbol de ojushte con daños de insectos barrenadores en el tallo y ramas (Foto Sermeño Chicas, JM).

Interesados en determinar los causantes del daño del árbol de ojushte, a través del uso de hachuela, machete, pinceles y frascos con etanol etílico 70%, se extrajeron trozos de tallos en pie, con galerías de insectos barrenadores, extrayendo larvas y conservando también trozos con larvas en su interior para su cría en laboratorio. También se observaron algunos casos de árboles infestados ya caídos. De la diversidad de estadios vitales y síntomas de su asocio con la madera infestada, se tomaron varias fotografías digitales (Fig. 2).

Fue posible observar que en los árboles afectados, existen larvas y/o adultos típicos de varias familias del Orden Coleoptera, tales como: larvas y adultos de Passalidae (Fig. 3a), larvas y adultos de Elateridae (Fig. 3b), adultos de Tenebrionidae (Fig. 3c), Cerambycidae (Fig. 3d) y termitas del Orden Isoptera y la Familia Rhinotermitidae género *Coptotermes* sp (Fig. 3e); siendo sin embargo solo la Familia Cerambycidae, la que realmente esta dañando a través de las galerías primarias dentro del xilema de los tallos. Las otras familias de Coleoptera esencialmente son detritívoras, es decir que se alimentan de materia muerta o moribunda, sin ser causa de la muerte de los árboles.

#### Confinamiento de material biológico.

El material recolectado de insectos inmaduros del Orden Coleoptera y Familia Cerambycidae, fueron transportados al Laboratorio de Protección Vegetal de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de El Salvador (UES), para efectos de confinamiento y espera de cambios metamórficos normales que pudiesen producir la emergencia de especímenes adultos, correspondientes a las larvas barrenadoras del árbol de ojushte (Fig. 4).



Fig. 2. Búsqueda de insectos barrenadores en el árbol de Ojushte (Fotos Sermeño Chicas, J.M. y Serrano Cervantes, L.).



Fig. 3. Insectos del Orden Coleoptera asociados al árbol de Ojushte: a) Familia Passalidae (larva y adulto); b) Familia Elateridae (larva y adulto); c) Familia Tenebrionidae (adultos); d) Familia Cerambycidae (larva); e) Orden Isoptera: Familia Rhinotermitidae género *Coptotermes* sp. (Fotos Sermeño Chicas, J.M. y Serrano Cervantes, L.).



Fig. 4. Cría en laboratorio de inmaduros de Coleoptera de la Familia Cerambycidae: a) larvas en frascos conteniendo trozos de madera de Ojushte; b) Emergencia de un adulto (Fotos Sermeño Chicas, J.M.).

Durante la visita de campo al Área Natural Protegida Nancuchiname, se tomaron algunas fotografías de larvas, pupas y adultos criados en laboratorio (Fig. 5).



Fig. 5. Daños causados por *Mallodon dasystemus* (Say, 1824) en árboles de Ojushte en el Área Natural Protegida Nancuchiname, El Salvador: a) larva; b) pupa; c) adulto (Fotos Sermeño Chicas, J.M.).

Para la identificación taxonómica del insecto barrenador del ojushte se consultó información impresa y electrónica (mediante acceso a Internet); también se consultó al Dr. Jean Michael Maes, quien nos confirmó la identificación.

#### Clasificación taxonómica del insecto encontrado en árboles de ojushte.

Orden: .	Coleoptera
Sub – Orden:	Polyphaga
Familia:	Cerambycidae
Subfamilia:	Prioninae
Género:	<i>Mallodon</i>
Especie:	<i>dasystemus</i> (Say, 1824)



Fig. 6. Adulto juvenil de *Mallodon dasystemus* (Say,1824)  
(Foto Sermeño Chicas, J.M.)

## Los insectos de la Familia Cerambycidae en El Salvador.

Según la Revista Comunicaciones de la Universidad de El Salvador en 1951, el Dr. Zilch, encontró en El Salvador 129 Cerambycidae, cantidad que fue ampliada con especímenes recolectados en años anteriores por el Dr. Mertens y otros ejemplares del Dr. Peters. En total se identificaron 58 especies de Cerambycidae para el país. Dentro de estas especies se encuentra *Mallodon (Stenodontes) dasystemus* Say 1824, especie que vive en árboles, con reportes en el Departamento de San Salvador a una altura de 700 msnm (Franz, 1955). También en la lista de insectos clasificados de El Salvador, se reporta al género *Mallodon (Stenodontes)* sp., localizados en el Departamento de Santa Ana con la presencia de muy pocos ejemplares depositados en las colecciones misceláneas de El Salvador (Berry y Salazar Vaquero, 1957). *Mallodon dasystemus* Say 1824, tiene un ciclo de 3 a 4 años y sus adultos son atraídos a la luz Ultra Violeta (UV) y son insectos considerados de importancia económica por el daño que causan (<http://bugguide.net/node/view/4257>). Se distribuyen desde Texas hasta el Amazonas (Franz, 1955). Para El Salvador, la presencia de *Mallodon (Stenodontes) dasystemus* Say 1824 en árboles de ojushte (*Brosimum alicastrum* Swartz), es el primer reporte oficial.

## Bibliografía recomendada.

**Ayala, A. y Sandoval, S.M. 1995.** Establecimiento y producción temprana de forraje de Ramón (*Brosimum alicastrum* Swartz) en plantaciones a altas densidades en el Norte de Yucatán, México. Agroforestería en las Américas. Año 2, No. 7. Julio-setiembre 1996. Yucatán México. 10-19p.

**BERRY, P. A. y SALAZAR VAQUERO, M. 1957.** Lista de insectos clasificados de El Salvador. Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), Servicio Cooperativo Agrícola Salvadoreño Americano. Boletín Técnico No. 21. Santa Tecla, El Salvador, C. A. 134p.

**CHU, H. F. 1949.** How to know the immature insects. Picture Key Nature Series. Wm. C. Brown Company Publishers. Dubuque, Iowa. U.S.A. pp. 91,94, 101.

**CORDOVA CALVILLO, S. 2003.** Estados inmaduros de los Insectos. Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Agronomía. Área tecnológica. Sub-área de protección de plantas. Morfología y Sistemática de Insectos. Guatemala. 103 pp. (p.72)

**DI IOIRIO, O. R., RIQUELME, ESTEBAN DURAN, J. R. 2003.** Cerambycidae (Coleoptera) of the Province of Mendoza, Argentina. Spanish Journal of Agricultural Research. 1 (4): 15-29. Consultado en Internet en fecha: 19 de sept. 2010; en la dirección electrónica [http://www.inia.es/gcontrec/pub/015-029-\(170S-Cerambycidae\\_1073294578015.pdf](http://www.inia.es/gcontrec/pub/015-029-(170S-Cerambycidae_1073294578015.pdf)

**DI IORIO, O. R. 2004.** Aporte al catálogo de Cerambycidae del Paraguay (Insecta - Coleoptera). Parte iv. Addenda a Bosq (partes i y ii) y Viana (parte iii). Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Parag. Vol. 15 (1-2), Agosto 2004, pp. 9-65. Soler 1167, Grand Bourg (CP 1615), Buenos Aires, Argentina. E-mail: megacyllene@yahoo.com.ar. Consultado en fecha: 19 de sept. 2010; en la dirección electrónica: <http://www.faanparaguay.com/bmnhnpy2004dilorio.pdf>

**EQUIPO TÉCNICO REGIONAL BAHÍA DE JIQUILISCO. JULIO 2010.** Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales de El Salvador, C. A. (MARN) / Proyecto consolidación y Administración de Áreas Protegidas (PACAP). Informe de evaluación de daño causado por insecto barrenador de cabeza

aplanada del orden Coleoptera en árboles de Ojushte del Área Natural Protegida Chaguantique, Municipios de Jiquilisco y Puerto El Triunfo, Departamento de Usulután. 15 p.

**Flora Neotropica. 1972.** *Brosimum alicastrum* Sw. subsp. *alicastrum* C.C. Berg (1972). Monograph 7:170-171.

**FRANZ, E. 1955.** Cerambycidos (Insecta: Cerambycidae). Universidad de El Salvador, Revista Comunicaciones, Instituto Tropical de Investigaciones Científicas. San Salvador, El Salvador, C.A. 4(1-4):47-54.

**HOVORE, F.T. (COMP.) 2002.** Checklist of the Cerambycidae of Ecuador (ECU). (Excerpted from the Electronic Checklist of the Cerambycidae of the Western Hemisphere, Monné & Hovore, 2002). 45 p. Consultado en fecha: 19 de sept. 2010; en la dirección electrónica <http://www.cerambycoidea.com/titles/hovore2002.pdf>

**Iowa State University. 2012.** Species *Mallodon dasystemus* - Hardwood Stump Borer. Página Web consultada el 09 de septiembre de 2010: <http://bugguide.net/node/view/4257>

**MAES, J.M, HEFFERN, D. y HOVORE, F.T. sf.** Familia Cerambycidae. Consultado en fecha: 19 de sept. 2010; en la dirección electrónica: <http://www.bio-nica.info/Ento/Coleo/Cerambycidae.htm>

**MAES, J.M., VAN DEN BERGHE, E., DAUBER, D., Alain AUDUREAU. A., NEARNS, E., SKILMAN, F., HEFFERN, D. y MONNE, M. 2010.** Catálogo Ilustrado de los Cerambycidae (Coleoptera) de Nicaragua. Parte I – Parandrinae – Prioninae - Asemninae. *in memoriam* Frank T. Hovore. pp.1, 46 -70, de un total de 101pp.

**MARTINEZ, C. 2000.** Escarabajos longicornios (Coleoptera. Cerambycidae) de Colombia. Biota Colombiana. Año/Vol 1 No. 001. Instituto de investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia. pp.76- 105. Red de revistas científicas de América latina, el Caribe, España y Portugal (REDALYC). Universidad Autónoma del Estado de México. (<http://redalyc.uaemex.mx>) Consultado en fecha 19 de sept. 2010; en la dirección electrónica de internet: <http://redalyc.uaemex>.

[mx/pdf/491/49110104.pdf](http://www.cerambycoidea.com/pdf/491/49110104.pdf) y en <http://www.cerambycoidea.com/titles/martinez2000.pdf>

**MONNÉ, M. A. AND HOVORE, T. (comp.) 2005.** Checklist of the Cerambycidae of the Western Hemisphere. Museo Nacional. Universidad Federal do Rio de Janeiro. Brazil. and Sundance Place, Santa Clarita, Ca. U.S.A. Electronic versión 2005. 305 p. (Updated through 01 January 2006). Consultado en fecha: 19 de sept. 2010; en la dirección electrónica de internet: [http://www.coleoptera-literatura.ic.cz/literatura/checklist\\_western\\_2005.pdf](http://www.coleoptera-literatura.ic.cz/literatura/checklist_western_2005.pdf)

**RAMOS ELORDUY, J. y PINO MORENO J. M. 2004.** Los coleópteros comestibles de México. Anales del instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México. Serie Zoología 75(1):149-183. Consultado en fecha: 19 de sept. 2010; en la dirección electrónica: <http://www.ejournal.unam.mx/zoo/75-01/ZOO75107.pdf>

<sup>1</sup>Docente-investigador, Universidad de El Salvador, Facultad de Ciencias Agronómicas, Departamento de Protección Vegetal. E-mail: lcervan@hotmail.com

<sup>2</sup>Docente-investigador, Universidad de El Salvador, Facultad de Ciencias Agronómicas, Jefe de la Dirección de Investigación. E-mail: jmsermeno@yahoo.com

Hay cosas que  
**NO**  
se pueden reparar.



Nuestro planeta  
todavía se puede.

**BIOGAMA**

La naturaleza está en tus manos



# CARACTERIZACIÓN DE LA FECUNDACIÓN IN VITRO Y DESARROLLO LARVAL DE *Echinometria vanbruti*

Pozo Francisco

Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Campus Bahía de Caráquez  
Universidad Estatal Península de Santa Elena \_ UPSE

## Introducción

La explotación de recursos pesqueros en el Ecuador, a demostrado alta efectividad en la actividad de pesca, recursos como: pelágicos (dorado y atún), demersales (pargo lunajero) (*Lutjanus guttatus*), murico (*Epinephelus niphobles*), corvina de roca (*Brotula clarkae*), crustáceos (camarones, langostas y jaibas). Esto ha provocado la implementación de acuaculturas (cultivo de organismos acuáticos) para determinadas especies de interés económico y alimenticio.

Estas acuaculturas, en el país se han desarrollado para especies puntuales: camarón (*Peneus vannamei*), ostra (*C. gigas*) y tilapia roja (*Oreochromis Sp*), demostrando la escasa diversificación en los organismos cultivados en el país. Existen varias alternativas que pueden implementarse para obtener una diversificación de cultivos, entre ellos el cultivo de pepinos de mar, jaibas, macroalgas y otros. Pero los factores determinantes para el desarrollo de cada una de estas acuaculturas, es su alta tasa de pérdidas de organismos durante sus fases de cultivo, sean estas por canibalismos en cultivos de laboratorios o pérdidas provocadas por las corrientes marinas en los sistemas de cultivos de aguas abiertas.

Los erizos de mar, poseen gran interés en el desarrollo de la diversificación de los cultivos marinos, por que sus gónadas se consideran exquisiteces comparadas al caviar (gónadas de salmónidos), esto lleva a la explotación de este recurso marino en sus bancos naturales. Países como México, han formando una relación sector privado-social, para desarrollar una pesquería intensas de erizos en bancos naturales, obteniendo una captura promedio por temporada de 4000 toneladas de peso entero, equivalente a 320 toneladas de gónadas que exportan al mercado de Japón, actividad que genera 2000 empleos directos (Arredondo F y Mungaray A,

1997) y más de 5 millones de dólares (EUA) por temporada de pesca (Salas-Garza *et al.*, 2005).

En este proyecto, proponemos desarrollar la caracterización de la fecundación in vitro y desarrollo larval (Prisma-Pluteos) de erizos de mar en laboratorio para diversificar el desarrollo de la acuicultura y mantener la sostenibilidad del recurso en el país. Por ser un producto del mar de elevada demanda comercial (Keesing y May 1998 fide Buitriago & Lodeiros).

## Materiales y métodos

El proyecto se realizó en el Cantón General Villamil Playas – Ecuador, en colaboración con la Universidad Estatal Península de Santa Elena sede Playas.

Se colectó ejemplares sexualmente maduros, posteriormente se desinfectaron durante 5 min en solución de formalina

(5%), luego se estimulo el desove inyectando HCl (0.5M). Posterior al desove, los óvulos fueron contados en cámara de Bogorov y los espermatozoides en cámara Neubauer.

Los óvulos fueron sembrados (para la fecundación in vitro), en diferentes relaciones óvulos/espermatozoides (1/100, 1/50, 1/30, 1/15). A continuación, los huevos fueron lavados tres veces con agua de mar filtrada, en un tamiz de 20  $\mu$ m, para eliminar materia orgánica y el exceso de espermatozoides. Luego del lavado, los huevos fueron incubados en agua de mar filtrada (temperatura de  $28 \pm 2$  °C y salinidad 37 UPS), se tomo muestras sistemáticas (cada 5 min) para determinar el tiempo de división celular (2, 4, 8, 16, 32 y 64 células) y la etapa de gástrula (Foto 1). Para el desarrollo larval se usaron tres recipientes plásticos con 5 L de agua mar estéril y aireación continua.

La densidad de siembra fue de 5 larvas/ml.



Se determinó la talla de los estadios larvales Prisma y Pluteus (brazos, entre brazos, cuerpo) empleando el software Scion. Los datos de talla de óvulos y relación óvulo/espermatozoide fueron evaluados mediante ANOVA usando Datadesk.

### Resultados y discusión

El análisis de óvulos, presentó una variabilidad significativa ( $p < 0.05$ ) en la talla (rango 26,06 – 37,96  $\mu\text{m}$ ) como muestra el gráfico 1. En la relación óvulo-espermatozoides, se evidenció un 100% fecundidad para todas las relaciones. En la determinación de la Segmentación ovular, se observó la división en 2, 4, 8, 16 células a los 53 min, 125, 160, 179 min respectivamente (foto 2), al término de las 17 hora se observó la eclosión resultando la primera larva (Prisma). Para Prisma, la talla media fue 16,5  $\mu\text{m}$  (gráfico 2). En morfometría de Pluteus, el incremento de tallas desde día uno<sup>1</sup> al día cuatro<sup>2</sup> fue Cuerpo=23<sup>1</sup>, 29<sup>2</sup>. Brazos =32<sup>1</sup>, 42<sup>2</sup>  $\mu\text{m}$ . Entre brazos 20<sup>1</sup>, 35<sup>2</sup>  $\mu\text{m}$  (gráfico 3).

Grafico 1. Análisis de talla - Ovulo

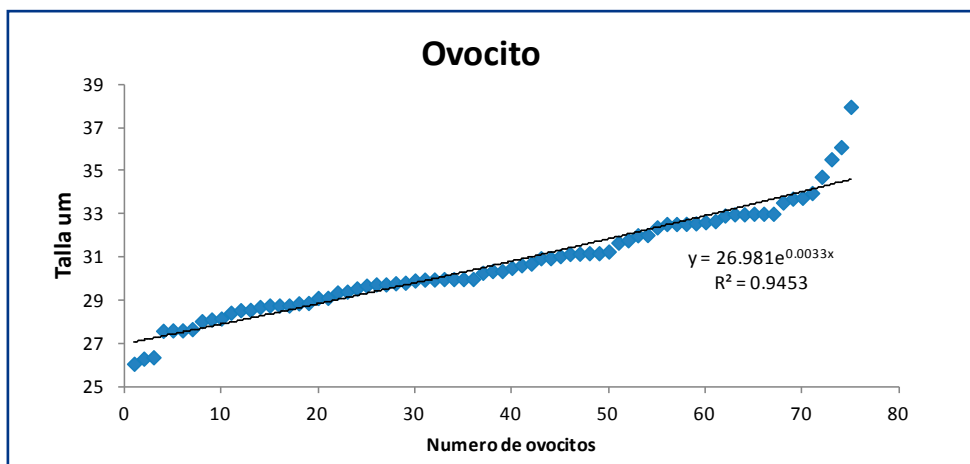
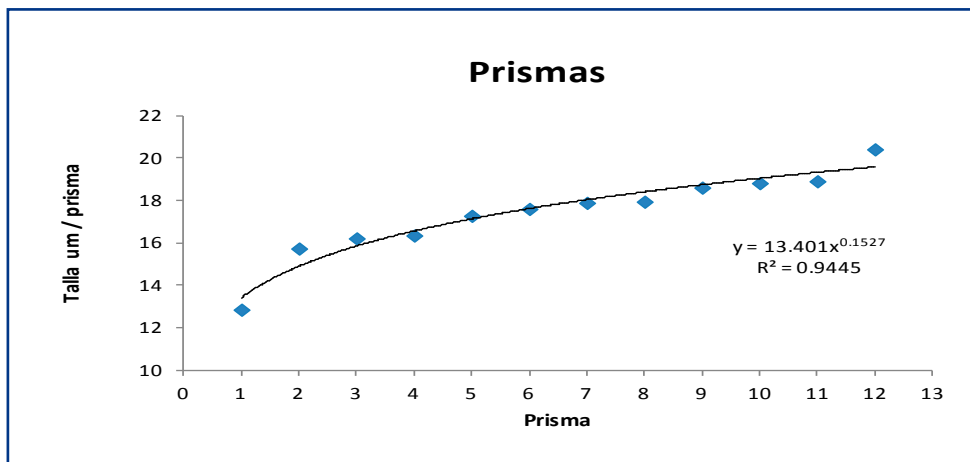


Grafico 2. Talla media de Larvas Prisma



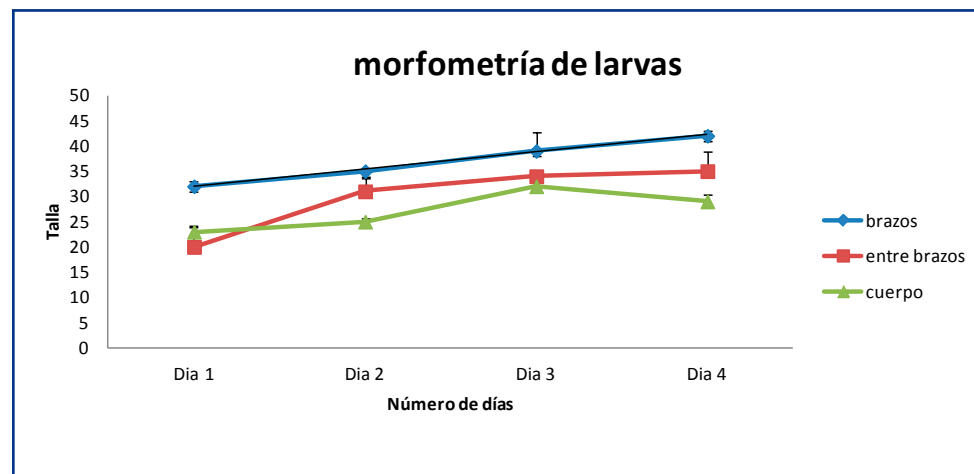
Estudios sobre el desarrollo larval en *Lytechinus variegatus*, muestran resultados larva equinopluteus a las 17 horas, similar a nuestros resultados, y su metamorfosis a los 18 días de vida planctónica cuando se dirige al fondo para iniciar su fase bentónica (Gomez & Gomez, 2005).

Buitrago y Lodeiros (2005), realizaron la producción de larvas y postlarvas del erizo verdiblanco del Caribe (*L. variegatus*) en condiciones de cultivo. Demostró, que la producción masiva de larvas competentes con una longitud de 650  $\mu\text{m}$  a los 12-13 días es posible utilizando densidades de 0.25 a 1 larva/ml. Similares resultados observo Salas-Garza, *et al.*, (2005), en cultivos de erizos juveniles a escala masiva, para implementar programas de repoblación y cultivos comerciales. Además indicó mejor desarrollo larval con la inclusión de microalgas *Rhodomonas sp* en sus dietas proporciona una sobrevivencia promedio del 25% al final de su desarrollo (Salas-Garza, *et al.*, 2005).

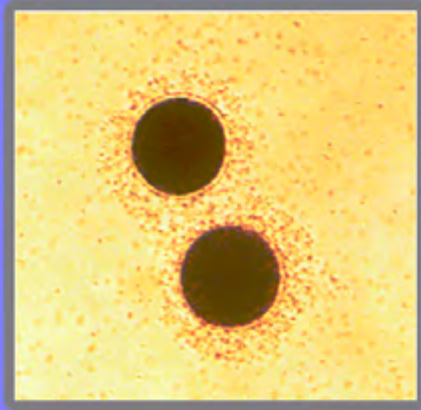
### Conclusión

Estos valores obtenidos en cada una de las etapas larvales muestran ser inferiores a los publicados para otras especies de erizos comerciales, tallas que disminuyen la factibilidad de cultivo para su aprovechamiento productivo.

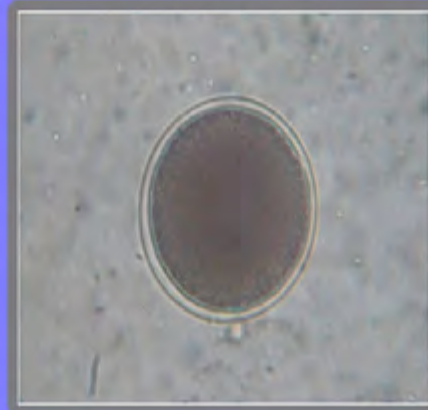
Grafico 3. Talla media de larva Pluteus: Brazos, Entre-Brazos, Cuerpo



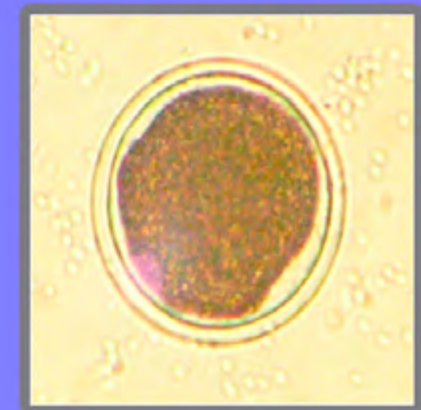
FERTILIZACIÓN Y DESARROLLO EMBRIONARIO



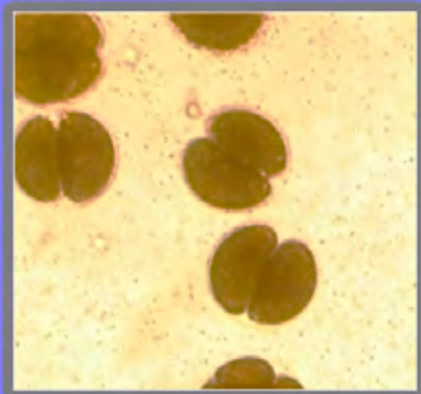
Fertilización.



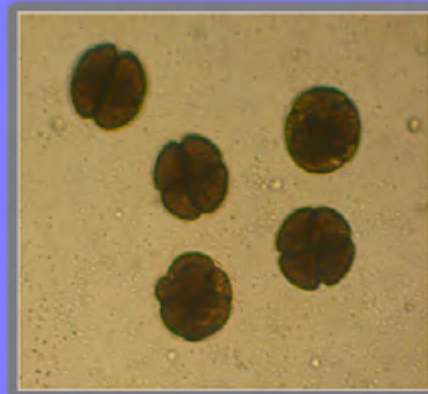
Separación de membrana de fertilización.



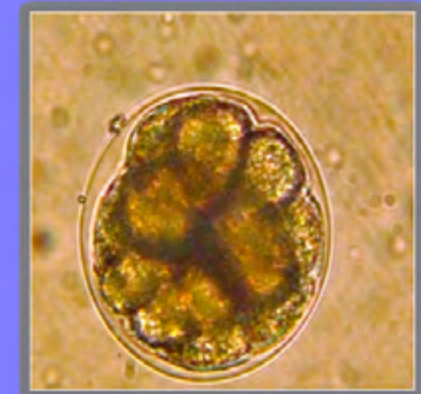
Inicio de la segmentación



División en 2 células.



División en 4 células.



Estadio mórula.

Foto 2

Bibliografía

Arredondo F y A Mungaray. 1997. FRONTERA NORTE. Vol. 9, núm 17, enero-junio de 1997

Buitrago E & C Lodeiros Seijo. 2005. *Producción de larvas y postlarvas del erizo verdiblanco del Caribe Lytechinus variegatus (Echinodermata: Echinoidea) en condiciones de cultivo*. Rev. Biol. Trop. (Int. J. Trop. Biol. ISSN-0034-7744) Vol. 53 (Suppl. 3): 319-328, December 2005

Gómez M O. & A Gómez G. 2005. *Desarrollo embrionario y larval de Lytechinus variegatus (Echinoidea: Toxopneustidae) en condiciones de laboratorio en la Isla de Margarita-Venezuela*. Rev. Biol. Trop. (Int. J. Trop. Biol. ISSN-0034-7744) Vol. 53 (Suppl. 3): 313-318, December 2005

Salas-Garza, A., E. Carpizo-Ituarte, G. Parés-Sierra, R. Martínez-López & R. Quintana-Rodríguez. 2006 *Producción de juveniles de erizo rojo Strongylocentrotus franciscanus (Echinodermata: Echinoidea) en Baja California, México*. Rev. Biol. Trop. 53(Suppl. 3): 345-355. Epub 2006 Jan 30.

# Tórsalo: Un parásito también en humanos.

Patricia Clemente

Estudiante de Licenciatura en Biología,  
Facultad Multidisciplinaria de Occidente, Universidad de El Salvador.

El pasado año 2011 un compañero egresado de la carrera de Licenciatura en Biología se encontraba realizando su investigación de tesis en el Parque Nacional Montecristo, Municipio de Metapán, Departamento de Santa Ana, El Salvador, C. A., Ya en las últimas fechas de fase de campo presentó una molestia en el área de la espalda, a lo cual no tomo mucha importancia creyendo que se trataba de algún tipo de acné, pasado un tiempo la protuberancia creció y sentía pulsaciones, al sentir estos síntomas se preocupó y pidió a su pareja le revisara la espalda, la sorpresa fue que la protuberancia se movía.

Alarmado por el hecho se dirigió a consulta médica y se enteró que lo que él tenía no era un problema de acné sino un parásito viviendo en su cuerpo, el cual se trataba de una larva de mosca. En la consulta médica le realizaron una pequeña cirugía para extraer la larva, la cual medía un aproximado de 2 cm, el médico nada más le indicó que se trataba de un “TÓRSALO” y procedió a dejarle algunos medicamentos, le entrego la larva en formalina, pidiéndole volviera luego para verificar que no hubiesen más parásitos.

“se enteró que lo que él tenía no era un problema de acné sino un parásito viviendo en su cuerpo el cual se trataba de una larva de mosca.”

## Morfología y taxonomía.

Según Coronado y Márquez (1998), el comúnmente llamado Tórsalo, es una larva perteneciente a la Clase Insecta, Orden Diptera, Familia Cuterebridae. Son moscas robustas con el cuerpo cubierto de pelos. Cabeza grande y ancha; ojos también grandes y separados. El probóscide reducido y alojado en una hendidura profunda que presenta la cabeza; palpos pequeños; antena pequeña con arista desnuda o plumosa. Tórax grande con escutelo alargado y protoescutelo no desarrollado; patas normales y alas con escama grande. Larvas robustas, en el caso de *Dermatobia hominis* (Linneo) ataca a los bovinos especialmente, y al hombre (Neel y otros).

## Ciclo de vida.

La mosca *Dermatobia hominis* captura a otros insectos (vectores) como mosquitos y moscas picadoras y deposita de 10 a 50 huevos en su abdomen sin afectar su capacidad de vuelo. Posteriormente el vector pica al huésped y las larvas al sentir el cambio de temperatura, se liberan y penetran por el orificio causado por la picadura o por un folículo, sin causar molestias. Ahí crecen y se alimentan por 5 a 12 semanas. La larva madura se adhiere con dos garfos y posee hileras de espinas y ganchos concéntricos que miran hacia atrás y que le permiten que penetre en los tejidos del hospedero (Fig. 1). Tiene dos espiráculos posteriores por donde respira y excreta. Una vez que alcanzan el desarrollo conveniente dejan al huésped durante la noche, o en la madrugada para pupar en la tierra y convertirse en moscas un mes más tarde (J. Contreras y R. Arenas, Miasis furuncoide por *Dermatobia hominis*. Un caso importado de Costa Rica al Distrito Federal, Gac Med Mex Vol. 140 N°1,2004).

## Hábitat.

Esta especie es nativa de gran parte del continente americano, desde México hasta el norte de Argentina y Chile. Como *Dermatobia* vive en parajes boscosos (<http://www.rlc.fao.org/es/prioridades/transfron/miasis/cutaneas/cutaobli.htm>).



Larva extraída de la persona parasitada con *Dermatobia hominis*  
fotografía: Patricia Clemente.

## Padecimientos que causa.

Parasita a una amplia gama de huéspedes: bovinos, cerdos, gatos, perros, caballos, mulas, ovejas, cabras, monos, hombre y ciertos mamíferos silvestres; se sabe que las aves, incluyendo a los tucanes, pueden albergarlo. Es una plaga seria del ganado en Centroamérica y Brasil, donde las pérdidas en carne, leche y daños a las pieles pueden ser de millones de dólares anuales (<http://www.rlc.fao.org/es/prioridades/transfron/miasis/cutaneas/cutaobli.htm>).



Larva extraída de la persona parasitada con *Dermatobia hominis*  
fotografía: Patricia Clemente.



Adulto de *Dermatobia hominis*  
(fotografía: <http://cefa-parasitosexternoseinternos.blogspot.com/2010/02/nombre-torsalo-nombre-cientifico.html>).

Según Contreras y Arenas (2004), causa un padecimiento conocido clínicamente como Miasis furunculoide que es una enfermedad parasitaria producida por la larva de la mosca *Dermatobia hominis*. Existen dos tipos principales de Miasis, benigna y maligna. La primera consiste en la infección por larvas consideradas como parásitos facultativos (se alimentan de materia muerta) y la segunda por parásitos obligatorios (parasitan tejidos vivos). La infestación por la larva de la *Dermatobia hominis*, es una Miasis maligna.

Hay personas que dicen este tipo de sucesos es común en las áreas rurales, de tan común que muchas personas parasitadas no acuden al médico y realizan pequeñas heridas en el área afectada para ellos mismos extraer del cuerpo las larvas de la mosca.

#### Prevención.

Se puede ayudar a prevenir este tipo de casos aplicando repelentes para insectos cada vez que se salga al campo, especialmente cuando se visiten zonas de cultivo y ganadería.

También es recomendable después de realizar una visita de campo revisarse cuidadosamente el cuerpo frente a un espejo para detectar cualquier tipo de picadura.

Al detectar algún tipo de anomalía en el cuerpo como: picadura, inflamación y enrojecimiento en alguna parte del cuerpo acudir al centro de salud más cercana.

**¡Nunca sabes si algún bicho decidió irse contigo a casa!**

# *Morpho helenor* (Cramer, 1776)

Rosa María Estrada H.

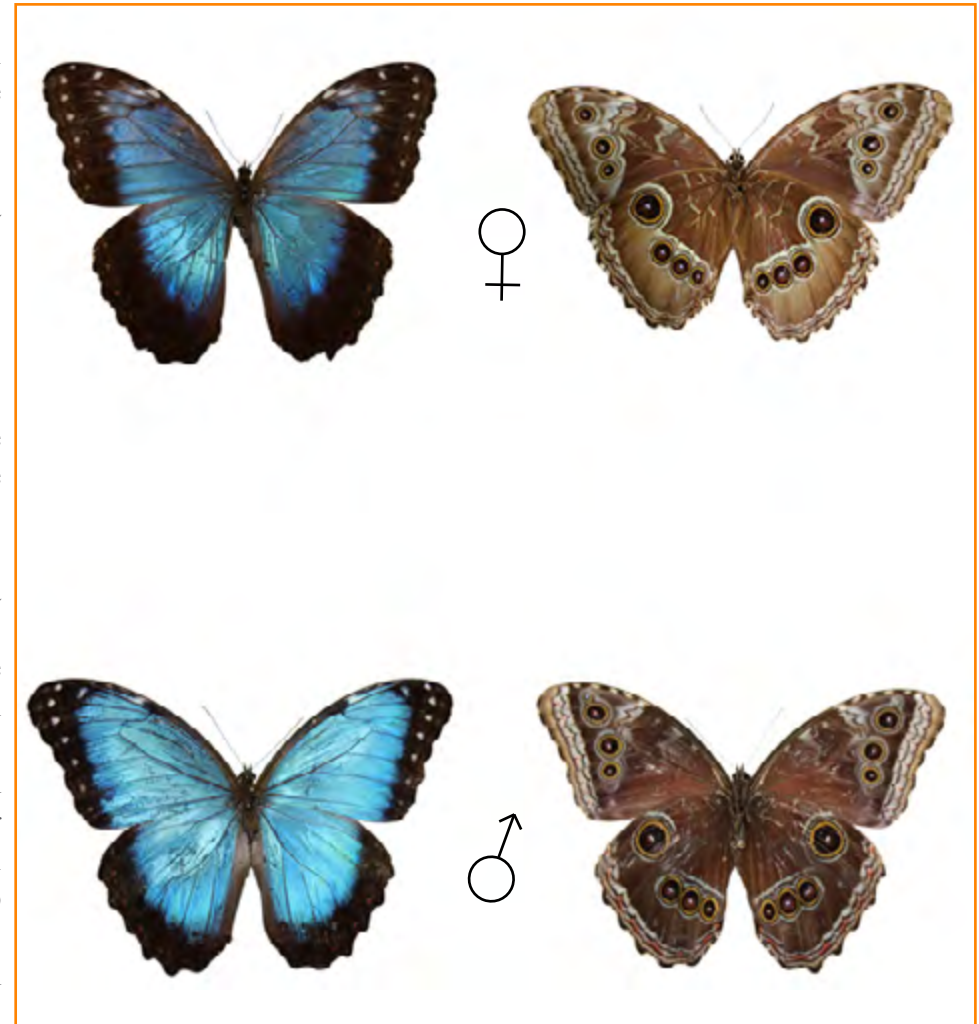
Bióloga Investigadora Asociada a la Unidad de investigaciones de la FCCA,  
Universidad de El Salvador

**Descripción:** Tiene una envergadura alar de 9.5-10 cm en las hembras y 7-7.5 cms. En los machos. Estas presentan dimorfismo sexual, en los machos el color azul dorsal de las alas es más brillante cubriendo una zona amplia de ambas alas, mientras que en las hembras el color azul está reducido por anchos bordes color gris muy oscuro, en especial la zona paralela a los márgenes exteriores de ambas alas, la hembra presenta en las alas anteriores una fila adicional de puntos blancos. El área azul del ala posterior notablemente más reducida que la del macho.

**Distribución:** México – Suramérica.

**Biología:** Vive y se desarrolla a diferentes altitudes, (0-2000 msnm) siempre en lugares boscosos y sombríos con mayor abundancia sobre todo al final de la temporada lluviosa. La hembra ovoposita especialmente en *Machaerium riparium* (uña de gato) colocando un huevo por hoja, casi siempre, sobre hojas maduras, no existiendo posición determinada en cuanto a altura de la planta se refiere. Su ciclo biológico es de 82 días, emergiendo regularmente por las mañanas (Muyschondt, 2005). Para efectos de localización e identificación se ha establecido que existe dimorfismo sexual, lo que hace fácil la identificación de sexo sin captura. Existen ciertos patrones de acuerdo al sexo: los machos suelen patrullar y alimentarse en las horas del medio día, las hembras lo hacen al atardecer. Es de hacer notar que las hembras, cuando no buscan donde poner sus huevos o alimentarse, se mantienen escondidas entre el follaje o en el suelo. Los machos en sus patrullajes, responden inmediatamente si un pañuelo azul es agitado en un lugar soleado (Muyschondt, 2005).

Los adultos se alimentan de frutas fermentadas o exudaciones de heridas en los árboles (DeVries, 1987).



#### Bibliografía.

- DeVries, P.J. 1987. The Butterflies of Costa Rica and their natural history, Volume I: Papilionidae, Pieridae, Nymphalidae. 340 pp.  
Muyschondt Contreras, A. 2005. Notas sobre el Ciclo y la Historia Natural de algunas Mariposas de El Salvador. El Salvador. 467 pp.  
Lamas, Gerardo. 2004. Atlas of Neotropical Lepidoptera, Checklist: Part 4<sup>a</sup>, Hesperioidea-Papilionoidea. United States of America. 443pp.  
Chacón, I. & Montero J. 2007. Mariposas de Costa Rica, Butterflies and moths of Costa Rica. Costa Rica. 366pp.

“La manipulación de animales marinos no es recomendada para gente inexperta, ya que representa un riesgo para la salud del animal e inclusive del buzo”

Jorge Luis Pérez Moreno



Jorge Luis Pérez Moreno, estudió en la Universidad de Queensland en Australia obteniendo el título de Bachelor of Marine Studies con especialidad en Marine Biology & Ecology, estará colaborando con Bioma enviando imágenes de sus viajes e investigaciones. Sus fotografías captan de manera excelente momentos únicos de la naturaleza, así como lugares donde no todos podemos llegar.

Gusano árbol de navidad (*Spirobranchus giganteus*) incrustado en un coral cerebro (*Diploria* sp.) Arrecife de Manchones en Isla Mujeres, México.  
Fotografía Jorge Luis Pérez-Moreno





# Arquitectura Bioclimática

*Arq. Alan Roberto Paz*

Director General de PAZQUEVEDO construcciones

A partir de la década de los setenta se toma conciencia de que las fuentes de energía fósil escasearían en el futuro y que se debían aprovechar de una manera más racional y eficiente. Se comienzan a desarrollar tecnologías que aprovechen fuentes alternativas de energía que sean renovables abundantes y baratas como lo es por excelencia la energía del sol. Alrededor de ese eje de investigación, se dió a conocer la Arquitectura Solar que en aquella época no se vió muy extendida. Hoy la crisis energética es una realidad, pero afortunadamente “toda crisis conlleva oportunidades”, oportunidad de hacer cambios profundos y claves en nuestra forma de pensar y hacer arquitectura. Estamos obligados a cambiar la Arquitectura Convencional de cultura consumista y evolucionar hacia una Arquitectura Sostenible. En nuestra era de crisis energética y de creciente concientización medioambiental, la edificación solar bioclimática constituye el principal aporte de la arquitectura a este modelo de desarrollo sostenible.

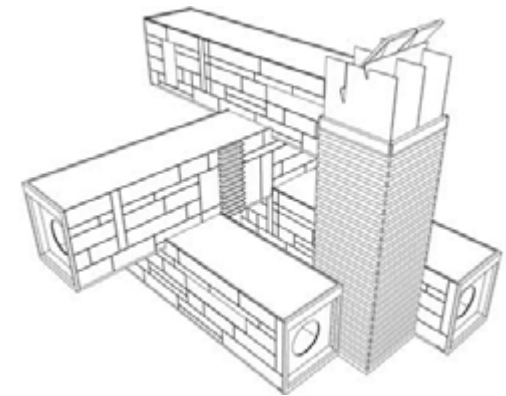
La Arquitectura Bioclimática cobra cada día mayor importancia al plantear el aprovechamiento de la energía del sol para disminuir o evitar totalmente el uso de sistemas de aire acondicionado o calefacción con la consiguiente baja en el consumo de energías no renovables y contaminantes.

Ahora es muy común escuchar términos como Arquitectura Solar, Eco-arquitectura, Arquitectura Verde, Arquitectura Bioclimática, Arquitectura Sostenible y otros conceptos de formas innovadoras de construir el hábitat humano, cada uno con sus características específicas que los diferencian, pero todos con un núcleo común de pensamiento: el respeto por la naturaleza, la disminución de la dependencia de energías contaminantes como la fósil o la nuclear y la sostenibilidad.

La Arquitectura Solar agrupa la solar Activa o Helio ingeniería, con una visión tecnológica y la Solar pasiva o Arquitectura Bioclimática con una visión más ecológica.

La Arquitectura Bioclimática es una manera vanguardista de hacer arquitectura basada en el conocimiento ancestral de la Arquitectura Vernácula o tradicional, aparentemente olvidado por la arquitectura de la revolución tecnológica de nuestro siglo. Cada edificio bioclimático se concibe de manera individualizada para lograr el máximo confort térmico con el mínimo gasto energético. Se pretende que sólo mediante su configuración arquitectónica (uso de volúmenes formas y accesorios arquitectónicos) y una orientación apropiada en relación al recorrido del sol, sea capaz de mantener el confort térmico de sus habitantes de manera natural capturando a la perfección la energía del sol; permitiéndoles estar frescos en verano y guardar el calor en invierno minimizando la necesidad de utilizar sistemas de climatización mecánica convencionales, desplazándolos a meros sistemas de apoyo que además serán alimentados por energías renovables para su funcionamiento.

En síntesis, la Arquitectura Bioclimática cumple con todas las necesidades de confort al interior de la edificación con el mínimo gasto energético independientemente de la temperatura exterior. Para alcanzar este objetivo las edificaciones deben lograr la captación del calor solar pasivo, evitar pérdidas de calor, regular la temperatura y conseguir una ventilación natural correcta basándose en un estudio minucioso de las condiciones climáticas del lugar, su orografía, topografía, el recorrido diario del sol a lo largo del año, los vientos dominantes y todo estudio previo que contribuya a diseñar una edificación eficiente aprovechando los recursos naturales de su entorno



Casa Ecológica en Barcelona, diseño del Arq Luis de Garrido. Construida a base de contenedores marítimos, elementos recuperables, reutilizables y reciclados. Su construcción no generará residuos.

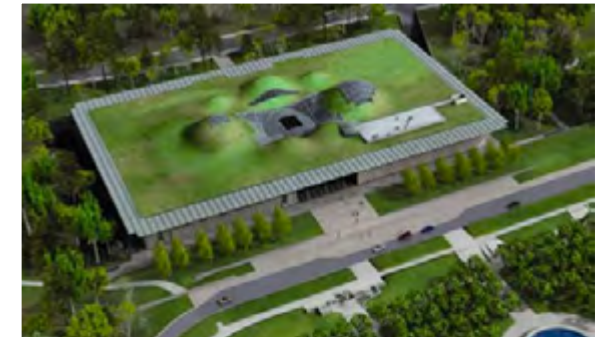


Vivienda Bioclimática en Madrid (Sierra de Madrid). Grandes superficies acristaladas al Norte y al Sur aprovechando la orientación Norte de la parcela.



Cubierta verde del edificio de la Escuela de Arte, Diseño y Audiovisuales de Singapur

- Reducción del consumo energético y con él, la contaminación ambiental.
- Sistemas de captación de luz natural.
- Climatización natural.
- Sistemas de control y gestión del uso de la energía.
- Protección contra la radiación solar en verano.
- Utilización de materiales ecológicos, reciclados y reciclables.



Cubierta Ajardinada en el edificio de la California Academy of Sciences en San Francisco.

#### Objetivos:

- Lograr la calidad del ambiente al interior del edificio. Temperatura adecuada, humedad, movimiento y calidad del aire.
- Controlar los efectos negativos de los edificios sobre el entorno: Desechos sólidos, aguas servidas y negras, gases de combustión vinculados al acondicionamiento del edificio.
- Controlar Impacto ambiental producido por: Exceso de población, vías de acceso, estacionamientos, destrucción de la vegetación. Los consumos que afecten la sostenibilidad del lugar: agua y materias primas por encima de su capacidad de renovación.
- Contribuir a reducir el consumo de combustibles (del 50% al 70%).
- Disminuir la emisión de gases contaminantes a la atmósfera (del 50% al 70%).
- Disminuir el gasto de agua potable en un 30% y la iluminación artificial en un 20%.

#### Criterios básicos:

- Creación de un equipo multidisciplinario.
- Determinar la ubicación adecuada.

- Destacar la importancia del tratamiento exterior del edificio.
- Diseñar cuidadosamente la forma del edificio.
- Orientar el edificio en relación al movimiento aparente del sol.
- Utilización de sistemas para el ahorro energético.
- Sistemas de captación solar pasiva.
- Uso de energías renovables.
- Masa térmica.
- Sistemas de aislamiento.
- Sistemas de ventilación.
- Aprovechamiento climático del suelo.
- Espacios tapón.
- Sistemas evaporativos de refrigeración.
- Diseño de sistemas de precalentamiento de agua, mediante placas solares.
- Ahorro de agua potable.
- Aprovechamiento de aguas lluvias.
- Galerías de ventilación controlada.
- Sistemas vegetales hídricos reguladores de temperatura y humedad.



Corte del edificio mostrando las cúpulas que albergan un planetarium y un bosque tropical.



Diseño del Arq. Renzo Piano.  
Es el Primer museo en ganar la certificación LEED Platino del US. Green Building Council.

# BIONIA



Para la naturaleza no hay barreras.

# COMPARACIÓN DE PARÁSITOS GASTROINTESTINALES PRESENTES EN EL NICURO (*Pimelodus pictus*) Y LA CACHAMA (*Piaractus brachypomus*)

**ARIAS O. & PAREJA J.**

Universidad de la Amazonia, Facultad de ciencias Básica, Programa de Biología.  
Florencia - Caquetá - Colombia.

## RESUMEN

En el presente trabajo se analizó los parásitos gastrointestinales presentes en el nicuro (*Pimelodus pictus*); y la cachama (*Piaractus brachypomus*) teniendo en cuenta que cada uno de ellos pertenece a un ecosistema diferente (lentic y lotico), se utilizó la técnica de disección ventral, para hacer su comparación e identificar que parásitos están presentes en ellos.

## INTRODUCCIÓN

La cachama blanca (*Piaractus brachypomus*) es nativa de las cuencas de los ríos Orinoco y Amazonas; es considerada como la especie de mayor potencial productivo y comercial en la piscicultura extensiva, semi intensiva e intensiva de aguas cálidas continentales de América tropical; es una especie, resistente al manejo en cautiverio, presenta alta docilidad y rusticidad; es resistente a enfermedades y de fácil adaptación a condiciones limnológicas desfavorables por períodos no prolongados. (Díaz, 1995).

Los esfuerzos de investigación en cachama blanca en Colombia, han sido orientados principalmente al conocimiento de su biología (Fernández et al 2003), anatomía, hematología básica (Eslava, 1995), sanidad, hábitos alimenticios y requerimientos nutricionales, efectos productivos en policultivo con otras especies, crío preservación de gametos y manipulación de su ciclo reproductivo bajo condiciones de cautiverio, pero muy pocos se han dedicado al conocimiento de su contenido gastrointestinal. (Herrera et al 1996)

Son escasos los estudios realizados en la especie íctica *Pimelodus pictus*, estos incluyen el estudio realizado por Masso 1978, acerca de algunos aspectos de la biología del Nicuro; estudio osteológico de material colectado de Bolivia (Río Mamore, Río Guapore) y Brasil (Río Negro, Río Solimoes) e identificado como *Pimelodus pictus* para establecer variedad significativa dentro de la especie e hibridación del bagre zamurito (*Calophysus macropterus*) con otras especies de bagres pimelodidos con el objetivo de conocer la viabilidad y desempeño en ceiba de los híbridos producto del cruce de *Calophysus macropterus* x *Leiarius marmoratus*, *C. macropterus* x *Pimelodus blochii*, en 1998 por Christopher Kossowski; Hibridación y crecimiento de *Pimelodus pictus* con *Phractocephalus hemilioterus* por Christopher Kossowski y Jesús Venero, en 1997. (Pardo 1995).

Los miembros de familia Pimelodidae generalmente cuerpo alargado y liso, su piel desnuda. La cabeza puede estar cubierta por una fina piel. Los ojos pueden ser grandes o pequeños con el borde orbital libre o sin él, los ojos son ausentes en algunas formas; tienen tres pares de bárbelos, un par maxilar, el cual en algunas especies no alcanza la aleta pectoral mientras que en otras se extiende más allá

de su cola, y dos pares mandibulares o mentonianos. La boca es terminal y provista de numerosos dientes pequeños viliformes, distribuidos en bandas en ambas maxilas, y otros con numerosos incisivos, los vomerianos o palatinos pueden o no estar presentes. (Castro 1986)

El proceso occipital puede estar presente y extenderse a la placa dorsal; la espina dorsal es bien desarrollada y usualmente tiene espinas o radios con cinco a siete ramificaciones. Las aletas dorsal y pectoral pueden o no estar presentes, si están presentes pueden ser débiles o fuertes, serradas o casi lisas, la aleta adiposa tiene un buen desarrollo y frecuentemente es grande y larga; la aleta anal es usualmente corta con ocho radios; la línea lateral es usualmente completa y la vejiga natatoria está bien desarrollada; el poro pectoral puede estar presente o ausente; las membranas de las agallas están estrechamente conectadas (Burgess 1994).

Lo que se pretende en este trabajo es realizar una comparación de parásitos gastrointestinales, teniendo en cuenta el tipo de ecosistema al cual pertenecen cada uno de los especímenes.

## METODOLOGÍA

Los especímenes fueron capturados en el sitio conocido como Puerto Arango ubicado al N 01° 31' 55", y W 75° 31' 39" con una altura de 244 msnm, ubicado a 15 Km. del casco urbano de la ciudad de Florencia-Caquetá, los individuos colectados pertenecen al orden characiformes y Siluriformes, y a la familia Pimelodidae y Serrasalminidae, estos individuos se colectaron mediante la técnica de pesca de anzuelo lo cual se capturo una especie de cada familia. Después las especies fueron llevadas al laboratorio de biología de la Universidad De La Amazonia para su respectivo análisis.

Se realizo un corte ventral teniendo precaución de no dañar ningún órgano interno, después se saco el intestino, se midió y se dividió en secciones (alta, media y baja), cada órgano extraído se colocó en un recipiente con suero fisiológico (para evitar que el shock osmótico reviente los parásitos), luego con la ayuda de unas tijeras y pinzas se abre el tubo digestivo, se lava con solución salina para desprender los parásitos que se encuentren adheridos al revestimiento epitelial. El sedimento final se estudió bajo el microscopio y el estereoscopio. *(Basado en manual de técnicas del programa de parasitología y entomología veterinaria, documento de trabajo Ica).*

## RESULTADOS Y ANÁLISIS

Tabla 1 medidas de estomago e intestino

Numero	Estomago largo/ancho <sup>1</sup>	Intestino largo	Espécimen
1	2.00 cm.-1.3 cm.	17.00cm	Nicuro
2	1.50 cm.- 0.80 cm.	15.00cm	Nicuro
3	12.0cm.- 3.00 cm.	30.00cm	Cachama
4	10.05 cm.- 2.20 cm	28.00cm	Cachama

<sup>1</sup>Las medidas de estómago se tomaron con el contenido estomacal.

**OBSERVACIONES EN EL MICROSCOPIO A 10 Y 40X**  
Después de realizar las disecciones se procedió a realizar un barrido estomacal e intestinal con solución salina (NaOH) para vaciar el contenido.



Figura 1 contenido estomacal con solución salina (NaOH)

Después de vaciar el contenido estomacal se procedió a coleccionar una pequeña muestra y llevarlas al estereoscopio y/o microscopio para su respectivo análisis.

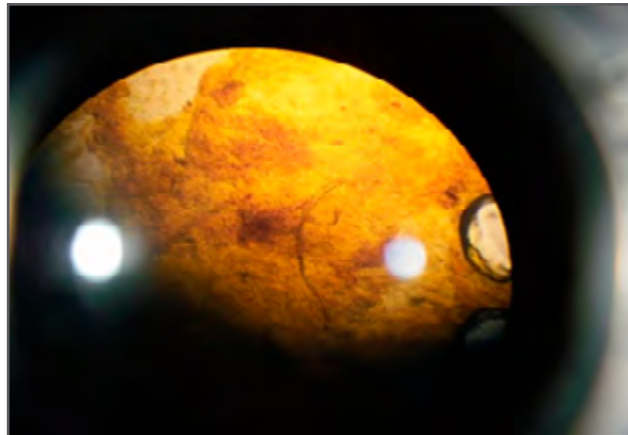


Figura 2 presencia de algas en el nicuro.

En la Figura 2 hay presencia de algas lo cual indica la presencia en el ecosistema lótico.

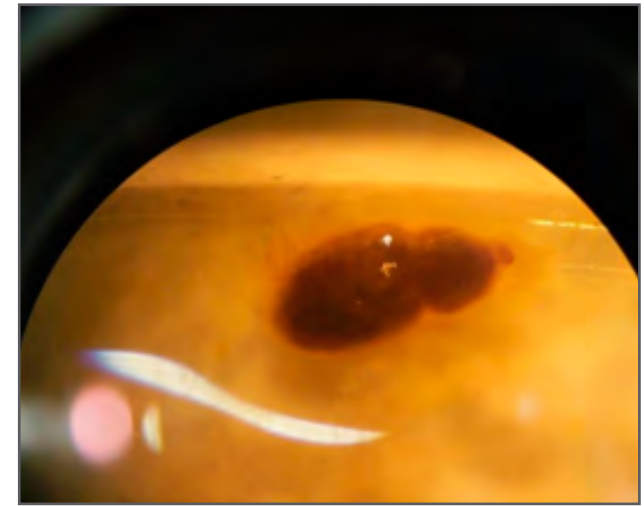


Figura 3 presencia de algunos invertebrados.

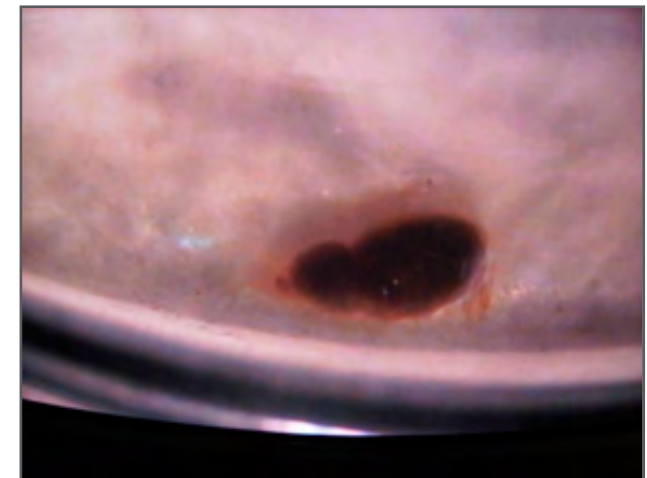


Figura 3.1 presencia de algunos invertebrados.

En las Figuras 3 y 3.1 nos muestra la presencia de algunos invertebrados lo cual se puede indicar el tipo de alimentación presente en el ecosistema lótico debido a que los nicuros son animales omnívoros y comportamiento detritívoro.

Después de realizar las observaciones a 10x y/o 40x en microscopio óptico se puede decir que en el ecosistema lótico los nicuros se alimentan de cualquier cosa que caiga en el medio donde ellos están.

La figura 4, nos muestra el contenido estomacal de la cachama, como se puede observar su alimentación esta basada en concentrado.

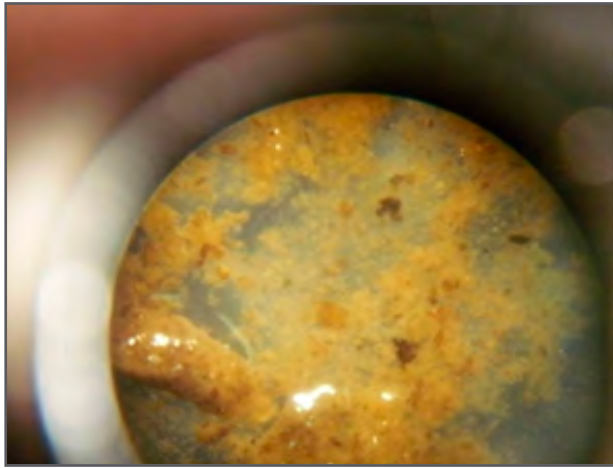


Figura 4 contenido estomacal de la cachama

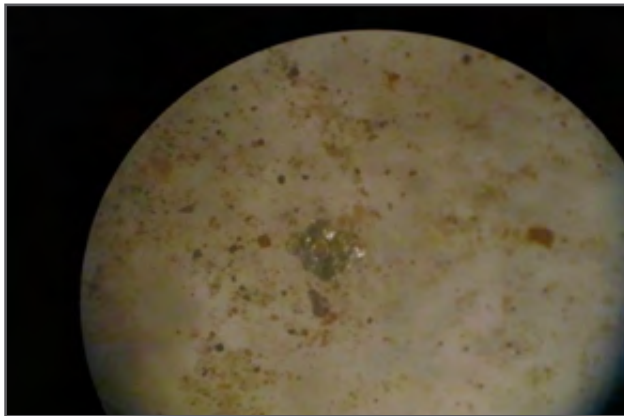


Figura 5 presencia de algas verde-azules

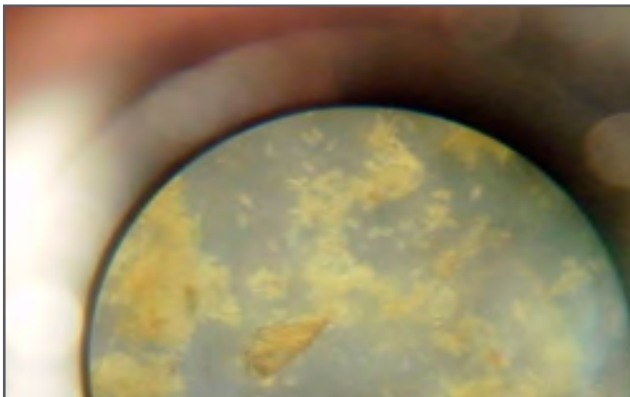


Figura 6 presencia de algunos invertebrados

La presencia de estas algas indica que al parecer estas especies aprovechan al máximo el incremento de zooplancton que ocurre durante el período de lluvias.

Por otro lado la presencia de estos individuos nos puede indicar que en el ecosistema léntico la cachama se alimenta de ellos pero en menor proporción.

De acuerdo a las observaciones realizadas en el microscopio no se encontraron parásitos, solo se encontró restos de invertebrados y algunas algas lo cual indica que su alimentación de acuerdo al tipo de ecosistema es muy variado.

Al realizar una comparación morfológica de la dentadura de estos individuos, se observa una diferencia de su alimentación lo cual indica que poseen un modelo de formación dental diferente adecuada a su tipo de ambiente y hábitat.

La cachama es un animal de criadero que su principal fuente de alimentación se basa en concentrado y algunos macro invertebrados que llegan a su hábitat, por lo cual compiten por su alimento esto indica que se trata de animales gregarios. En comparación con el nicuro este es un pez nómada que se alimenta de cualquier tipo de individuos (animal o vegetal), pero es un pez que no es de comportamiento gregario y por ende no compite por su alimento.

## DISCUSIÓN

Arias et. al. (1988) afirma que particularmente en el ambiente natural las cachamas tienen una tendencia a alimentarse de frutos, semillas y hojas, abundantes durante las épocas de las inundaciones y en la época de aguas bajas, se alimentan de caracoles, cangrejos, insectos, cadáveres de animales diversos y de plancton. Teniendo en cuenta que su principal fuente de alimentación se basa en concentrados; a diferencia del nicuro este se basa de peces de menor tamaño, insectos y hojas que se encuentran en su hábitat.

El intestino de los peces, al igual que su estómago, también varía de tamaño y longitud de acuerdo a los hábitos alimenticios (Argumedo et. al. 2000). Además, existe una relación directa entre la longitud del intestino y el hábito de alimento (Vásquez, 2001):

- En carnívoros la relación intestino – longitud del cuerpo es de 0.5 en promedio

- En herbívoros la relación intestino - longitud del cuerpo es de 2.2

- En omnívoros la relación intestino longitud del cuerpo es de 2 a 5

- En los plantófitos y detritívoros la relación intestino - longitud del cuerpo es de 5 a 6.

La longitud del tracto digestivo del nicuro con respecto al cuerpo, el presentar un estómago bien definido, y un intestino corto sin ciegos pilóricos indica su régimen alimentario omnívoro con preferencia a los alimentos de origen animal, de igual forma que indica la digestión altamente eficiente en el estómago y la función de absorción en el intestino

Por otra parte, Machado-Allison (1982), haciendo un análisis estomacal de las especies del género *Colossoma* estudiadas: *Piaractus brachypomus* y *Colossoma macropomum*, encontró que numerosos ejemplares juveniles mostraron uniformidad en cuanto al alimento identificado. Al parecer estas especies aprovechan al máximo el incremento de zooplancton que ocurre durante el período de lluvias.

Los estadios tempranos del desarrollo de estas especies se caracterizan por tener un alimento proveniente de formas planctónicas constituidas por crustáceos y ostrácodos. También se encuentran en menor grado restos de insectos adultos y formas larvales de dípteros, hormigas y escarabajos. Demostrando cierta similitud con los resultados hallados en el laboratorio lo cual indica el tipo de hábitat presenta una variedad de estos individuos que son aprovechados por la cachama en menor proporción.

Las especies que viven en arroyos de corriente rápida muestran adaptaciones que les permiten mantener su posición en el agua. Algunas, como la trucha común y ciertas ninfas de efímeras, tienen formas hidrodinámicas, lo que reduce su resistencia a la corriente. Otros organismos, como las ninfas de efímera y de los plecópteros, tienen

cuerpos aplanados, lo que les permite esconderse bajo las piedras y aferrarse a ellas. Hay otros, como las larvas de los simúlidos, que se fijan a las rocas por medio de garfios y ventosas; ciertas larvas de fríganea se construyen vainas con pequeños guijarros, que anclan sobre las rocas.

Entre las plantas, las variedades representativas incluyen el musgo de agua, que se aferra a las rocas y se alinea con la corriente. Algunas algas crecen adheridas a las rocas y están cubiertas con una capa gelatinosa para reducir la fricción del agua (Villiers, 2001).

Los ecosistemas de las aguas inmóviles, llamados lénticos (los estanques y lagos de agua dulce), comprenden una zona de aguas poco profundas en general más cálida que la de los ríos y arroyos, puede sustentar muchos tipos de animales y plantas.

El fondo de los estanques y de las aguas poco profundas de los lagos sustenta plantas y larvas enterradas, que constituyen el alimento de animales como ranas y peces. En aguas más profundas, donde escasea el oxígeno, sólo viven animales adaptados al frío. El plancton crece en todos los niveles (Cooke et. al. 1993).

La diferencia entre ambos ecosistemas radica en que los ecosistemas lóticos son los cuerpos de agua que tienen una entrada y una salida como la quebrada (que tiene un nacimiento y una desembocadura) y por eso permanece en continuo movimiento.

Los ecosistemas lénticos son los que no poseen una entrada ni una salida y por eso son estáticos, como los lagos.

## CONCLUSIÓN

*Pimelodus pictus* es una especie íctica de agua dulce que presenta un tracto digestivo que se halla compuesto de manera clásica por cavidad bucal, tubo digestivo y glándulas anexas, carece de lengua, posiblemente por los hábitos alimenticios del pez; de acuerdo a la bibliografía consultada este pez es omnívoro, por tal motivo se halla menos especializado que otros peces ya sean carnívoros o herbívoros en obtener el alimento, pues está sujeto al tipo de alimento que pueda estar presente, frutos o insectos pequeños.

De acuerdo a la disposición de los dientes y a la morfología de la cabeza se puede determinar el tipo de alimentación que presentan.

Indicadores del hábito alimenticio son la posición de la boca y el tamaño relativo de esta con respecto a la cabeza del pez; el nicuro presenta la boca en el extremo inferior de la cabeza, lo que hace suponer que se alimenta de partículas y presas situadas en la parte inferior del pez, a diferencia de peces como la cachama común que se alimenta de materiales localizados en frente de ella en la columna de agua, presentando la boca en el extremo del rostro.

## BIBLIOGRAFÍA

Arias, J. A y Vásquez, W. 1998. Ampliación del Conocimiento Biológico de *Colossoma* sp. (Characidae) en ambientes naturales de la cuenca del Río Meta Colombia. Villavicencio. Universidad de los Llanos. Colciencias.

Argumedo., T & Rojas., H. (2000). Manual de piscicultura con especies nativas. Asociación de Acuicultores del Caqueta (ACUICA) y Plan Nacional de Desarrollo Alternativo (PNDA). Florencia, Colombia

Burguess, W. 1994. An Atlas of Freshwater and marine cat fishes. T.F.H. Plaza Neptuno. City. N.J.

Castro, D. 1986. Los bagres de la familia sorubimiraes de Orinoquía y Amazonía de Colombia (Siliuriformes - Pimelodidae). Boletín ecotrópica.

Díaz FJ, López RA. El cultivo de la cachama blanca (*Piaractus brachypomus*) y de la cachama negra (*Colossoma macropomum*): Fundamentos de acuicultura continental. Instituto nacional de pesca y acuicultura (INPA), Bogotá, 1995.

Eslava PR, Hernández CP, Gómez LA. Hematología básica de la cachama blanca (*Piaractus brachypomus*). Rev MVZ Unillanos 1995.

Fernandez-Calienes A, Hernandez N, Fraga J. Amplificación al azar del ADN de 5 poblaciones cubanas de peces larvívoros del género *Rivulus*. Rev Cubana Med Trop 2003.

Herrera DC, Eslava PE, Iegui CA. Aspectos de anatomía macro y microscópica del bazo de cachama blanca (*Piaractus brachypomus*). Rev ACOVEZ 1996.

Machado-Allison, A. 1982. “Estudios sobre la sub-familia Serrasalminae (Teleostei, Characidae). Parte 1.- Estudio de los juveniles de la cachama de Venezuela (Géneros *Colossoma* y *Piaractus*). Acta. Biol. Venez.,

Pardo, B. 1995. Revisión y Compilación sobre Técnicas de Reproducción Inducida de Silúridos de la cuenca del Río Orinoco. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

Cooke, G.D., Welch, E.B., Peterson, S.A. & Newroth, P.R. 1993. Restauración y Gestión de los lagos y embalses. 2<sup>a</sup> ed. Universidad Austral de Chile. Chelsea, MI. 548 pp

Villiers, M. 2001. Agua. El destino de nuestra fuente de agua más preciada. Península/Atalaya, 474 págs.



# BIOMA

La naturaleza en tus manos

La naturaleza activa  
tus 5 sentidos





# Mitos y Leyendas

## sobre los Anfibios y Reptiles de El Salvador.

**Lic. Vladlen Henriquez**

Herpetólogo.  
Técnico en Sistemas de Información geográfica.  
Consultor independiente, El Salvador.

*“Estos sapos vestidos de demonios en figura de sapo que acompañan y asisten a los brujos para inducir y ayudar a que acometan siempre mayores maldades, están vestidos de paño, o de terciopelo, de diferentes colores, ajustados al cuerpo, con sola abertura que se cierra por lo bajo de la barriga, con un capirote como a manera de capillo... y al cuello traen cascabeles y otros dijes... y los sapos tienen cuidado de despertar a sus amos y avisarlos cuando es tiempo de ir al aquelarre: y el demonio se los da como Ángeles de la Guarda para que los sirvan y acompañen, animen y soliciten, a acometer todo género de maldades...”*

Auto de Inquisición. Logroño, 1610.

Lo anterior es una muestra del oscurantismo que ha perseguido a este grupo de vertebrados desde tiempo atrás.

Nuestros anfibios y reptiles son un grupo de vertebrados de apariencia no muy llamativa para mucha de nuestra gente, este aspecto, aunado a que muy raras veces se ven, ha favorecido a que se hagan muchas historias falsas sobre estos sorprendentes animales. En nuestro país estos animales no se han salvado de todo tipo de historias las cuales se transmiten de generación en generación y siempre agregándole un poco más a la historia para hacerla más interesante.

Esta nota la escribo para que conozcamos algunas de las historias, que durante todo el tiempo que he trabajado con este fascinante grupo de animales, me han contado muchas personas.

Empecemos con los mitos referentes al grupo de los anfibios.

**Mito:** Cuando andemos en campo y sea necesario ir a evacuar nuestros intestinos en medio del bosque, es necesario llevar nuestro cumbito, ya que de esta forma evitamos que una tepalcúa se nos pueda meter por el ano. Una vez dentro, la tepalcúa empezará a alimentarse de los nutrientes de los alimentos que ingerimos.

**La Verdad:** Es una creencia falsa. Las tepalcúas raramente salen a la superficie de la tierra, ya que buscan sus presas bajo tierra; además, el ano no es un ambiente propicio para que la especie pueda sobrevivir. Es probable que este anfibio, por su peculiar aspecto, fuera confundido con una solitaria o tenia u otro tipo de lombriz intestinal.

**Mito:** Los sapos se inflan hasta explotar.

**La Verdad:** Los sapos no son una especie de bomba, cohete u otro tipo de artefacto explosivo, por lo tanto nunca explotan. Cuando un sapo se siente amenazado, simplemente infla su cuerpo para aparentar ser más grande o para dificultar que pueda ser tragado.

**Mito:** Los sapos tiran leche.

**La Verdad:** Los sapos no tiran leche. Cuando un sapo se siente amenazado, exuda o suda una toxina que es secretada por las dos enormes protuberancias o glándulas que tienen los sapos atrás de la cabeza, pero no la lanzan. Esta sustancia puede ser bastante tóxica para algunos animales. En el caso de los humanos produce un fuerte dolor de estómago por lo que luego de tocar un sapo es recomendable lavarse las manos.



Tepalcúa, *Dermophis mexicanus*, finca El Porvenir, Usulután, El Salvador, Vladlen Henriquez.



sapo *Rhinella marina*, rio Sapo, Morazan, El Salvador, Vladlen Henriquez

**Mito:** La rana es la hembra del sapo

**La verdad:** La rana y el sapo son especies diferentes de familias diferentes, hay rana macho y rana hembra y sapo macho y sapo hembra.

**Mito:** Las salamandras son venenosas.

**La verdad:** Las salamandras poseen un grado mínimo de toxicidad en la piel, pero este no es capaz de matar a una persona.

**Mito:** Si en tu cuerpo tienes erisipela (enfermedad infecciosa bacteriana de la piel) y no se te cura te pasas un sapo por la parte infectada para que el sapo adquiera la enfermedad y te cure, poco después el sapo muere.

**La verdad:** Aunque podrías infectar al sapo con la enfermedad no con esto quiere decir que te cure la enfermedad. Este mito también se escucha como remedio para el Gueguecho (Bocio), en el que hay que pasarse un sapo por el cuello.

Estas son algunas de las historias referentes al grupo de los sapos y las ranas.

Veamos ahora las historias que se cuentan de los reptiles.

**Mito:** El garrobo (*Ctenosaura similis*) es el macho de la iguana (*Iguana iguana*).

**La verdad:** El garrobo y la iguana son especies diferentes, hay garrobo hembra y garrobo macho y hay iguana hembra e iguana macho.

**Mito:** Si te muerde un tenguereche (*Basiliscus vittatus*) te muerdes de la risa.

**La verdad:** Los tenguereches no son capaces de matarte y mucho menos de la risa, pero su mordida es capaz de provocarte dolor.

**Mito:** Las lagartijas tienen veneno o tiran leche.

**La Verdad:** No existen lagartijas venenosas en El Salvador. Todas las especies son completamente inofensivas, aunque algunas de ellas, principalmente las más grandes, como el garrobo, la iguana y el tenguereche, pueden ocasionar mordidas dolorosas por los dientes que poseen, sin embargo su mordida no es mortal. Algunas lagartijas, cuando son capturadas, lanzan por el ano una sustancia llamada almizcle, la cual puede tener mal olor, pero no irrita la piel y no es venenosa. La única lagartija venenosa es el monstruo de Gila (*Heloderma horridum*, *H. suspectum*) los cuales habitan en Guatemala y México.

**Mito:** Algunas lagartijas y las masacuatas atraen los rayos.

**La Verdad:** Cualquier ser viviente puede atraer los rayos. La misma probabilidad que tiene una lagartija o una culebra de que le caiga un rayo, la tenemos nosotros, por lo que no es una creencia del todo cierta. Un rayo puede caer sobre cualquier persona, objeto o animal.



*Basiliscus vittatus*, tenguereche, ANP San Diego y San Felipe Las Barras Santa Ana, Fotografía: Vladlen Henriquez

**Mito:** La serpiente es un animal con cuernos de tamaño gigantesco que incluso lanza fuego por los ojos.

**La verdad:** Este es únicamente un mito el cual se ha difundido mucho en las zonas rurales de nuestro país. Lo más seguro es que alguna persona haya visto a una masacuata de tamaño considerable y en su miedo probablemente le haya visto cuernos. Pero entonces: ¿Qué son las serpientes? Las serpientes son un grupo de animales que se caracterizan por tener su cuerpo cubierto por escamas, sus ojos no tienen párpados y no tienen patas. Las serpientes se dividen en varios grupos, como son las boas, boas de hule, culebras, serpientes ciegas, corales y serpientes marinas, y las famosas víboras. Por lo que cuando hablamos de culebras nos referimos a un grupo de serpientes. Si hablamos de boas, nos referimos a otro grupo de serpientes.

**Mito:** La serpiente es la representación del diablo según algunas creencias religiosas.

**La verdad:** Quizás el mito más injusto y trágico que le han dado a las serpientes, ya que algunas especies han sido extintas debido a estas creencias, como por ejemplo una especie de boa que vivía únicamente en las Islas Mauricio, la cual fue cazada hasta su extinción por colonizadores ingleses por el hecho de considerarlas la representación del diablo.

**Mito:** Solamente los las personas que por alguna u otra razón han perdido el sentido del habla pueden verle las patas a las serpientes.

**La verdad:** Las serpientes no tienen patas, posiblemente alguna persona haya visto una salamandra lombriz (*Oedipina taylori*). Algo que debemos conocer es que los machos de las masacuatas (*Boa constrictor*) tienen cerca de la cola unas uñas las cuales utilizan para excitar a la hembra cuando se están reproduciendo.



Salamandra Lombriz, *Oedipina taylori*. Parque Nacional El Imposible Ahuachapán, El Salvador. Foto Vladlen Henriquez.



Zumbadora, *Coluber mentovarius*, ANP San Diego y San Felipe Las Barras Santa Ana, Fotografía: Vladlen Henríquez

**Mito:** Las masacuatas (*Boa constrictor*) toman leche de mujeres que están amamantando a sus niños.

**La Verdad:** Esta es solo una creencia, la boca de las masacuatas no está diseñada para chupar o succionar, lo cual es una característica de los mamíferos.

**Mito:** La zumbadora entierra la cabeza y ataca dando latigazos con su cola y si pierde, regala una piedra de la suerte que te hace invencible. Se dice que hay que acorralarla dentro de un hueco, taparlo con rocas y regresar a los días.

**La Verdad:** Esta es una de las creencias más falsas que existen acerca de esta serpiente. Sin embargo, si usted hace eso, lo más seguro es que cuando llegue a destapar el agujero, la serpiente haya logrado escapar, o caso contrario, al ver la salida esta huya a gran velocidad y no le de absolutamente nada, porque la serpiente no tiene piedra que ofrecer.

**Mito:** Las masacuatas y otras culebras hipnotizan a sus presas.

**La Verdad:** Muchas serpientes cazan utilizando el factor sorpresa; acechan a sus presas permaneciendo inmóviles durante mucho tiempo. Una presa desprevenida puede

acercarse sin notar a la serpiente, ya que esta puede camuflarse muy bien con su entorno, al acercarse la serpiente puede atacarla con un rápido movimiento.

**Mito:** Algunas víboras enrollan sus cuerpos y se lanzan contra los árboles para botar jocotes.

**La Verdad:** Las víboras no son resortes, ni tienen la fuerza suficiente para lograr mover un árbol. Además, las serpientes son carnívoras y no se alimentan de frutos.

**Mito:** Los tamagases verdes (*Drymobius chloroticus* y *Leptophis modestus*) son venenosos

**La verdad:** Los tamagases verdes pertenecen a la familia de las culebras y en esta familia no hay serpientes que tengan veneno que sea mortal para el hombre.

**Mito:** El coral tiene un silbido similar al de un pollito.

**La Verdad:** En las zonas cafetaleras o semi urbanas es muy común escuchar esta historia. La verdad es que es una rana (*Craugastor loki*) la que tiene un llamado similar al de un pollito, esta ranita por su pequeño tamaño y color es muy difícil observarla. El coral dentro de su dieta incluye este tipo de rana (además de otras culebras, lagartijas, pequeños mamíferos y otros anfibios), por lo que es muy probable

que alguien buscando el origen del sonido encontrara al coral, que en ese momento andaba buscando a esa rana para alimentarse de ella.

**Mito:** El coral y las víboras pican con la lengua.

**La verdad:** Las serpientes venenosas (víboras y el coral) no pican, esta es una característica de los insectos. Ellos muerden y para eso tienen dientes al frente de la boca y son estos dientes los que se encargan de introducir el veneno que en estas especies puede ser mortal.

**Mito:** El coral pica con la cola.

**La verdad:** Este es un sistema de defensa de este tipo de serpientes, lo que hace el coral cuando se siente amenazado, es aplanar la cola y colocarla al frente (asemejando la cabeza), mientras la cabeza la coloca atrás (asemejando la cola). Esta conducta la hacen para defender la cabeza de un posible depredador, ya que prefieren perder un pedazo de la cola que la cabeza.

Estos son solo algunos de los mitos que se escuchan en nuestro querido El Salvador, pero debemos tener en cuenta que son solo mitos y deben de tenerse como tales, sin adjudicarle ningún tipo de veracidad.



**BIO**MA

*La naturaleza en tus manos*

# Naucóridos: chinches acuáticos, pequeños grandes desconocidos

Federico Herrera

Escuela de Biología, Oficina de Posgrado en Biología, Universidad de Costa Rica,  
11501-2060 San Pedro, Montes de Oca, San José, Costa Rica; federico.herrera@ucr.ac.cr

El nombre de la familia Naucoridae proviene del Griego antiguo: *ναῦς* (naus) que significa “barco o bote” + del griego: *κόρις* (koris) que significa “chinche”. Aún cuando pertenecen al quinto orden más grande de insectos (Hemiptera) después de escarabajos (Coleoptera), moscas (Diptera), hormigas, avispas, abejas (Hymenoptera) y mariposas (Lepidoptera), son bastante desconocidos por la gente. Esto quizás se debe a sus coloraciones crípticas y a su modo de vida, el cual es bastante oculto. Con este trabajo se pretende introducirlos al mundo de los naucóridos, el cual generalmente es bastante desapercibido. De esta manera veremos que el río no sólo es el hábitat de los peces o un botadero de toda clase de desperdicios como tristemente sucede en muchos de nuestros países centroamericanos.

El nombre de la familia Naucoridae proviene del Griego antiguo: *ναῦς* (naus) que significa “barco o bote” + del griego: *κόρις* (koris) que significa “chinche”.

La familia Naucoridae posee alrededor de 398 especies en el mundo distribuidas en 37 géneros. De ellas un poco más de la mitad se encuentran restringidas en el Neotrópico, con 186 especies en 13 géneros (Polhemus & Polhemus, 2008). De acuerdo con la literatura disponible, se reportan para Centroamérica 31 especies descritas.

A los naucóridos se les puede reconocer fácilmente ya que durante toda su vida son totalmente acuáticos, su tamaño máximo puede alcanzar los 15 mm. Poseen un cuerpo

redondeado y generalmente aplanado que les ayuda a resistir la corriente del agua. Sus antenas son muy cortas y localizadas debajo de la cabeza, poseen los fémures engrosados de las patas delanteras que a la vez son prensiles, con las cuales capturan sus presas. Otro rasgo importante es la carencia de venación en la membrana del primer par de alas, el cual está dividido en una parte basal engrosada endurecida y una parte distal delicada y membranosa, de ahí el nombre del Orden Hemiptera: del griego *ἡμισυς* (hemi) que significa “medio” + del griego: *πτερον* (pteron) que significa “ala” (Figura 1).



Figura 1. Macho y hembra, en vista dorsal, del género *Ambrysus*.  
Fotografía por J. Schneider

Según la literatura, hasta el momento en Centroamérica se han encontrado sólo seis géneros, ellos son muy específicos en cuanto a hábitats se refiere. Al género *Limnocoris* se

le puede encontrar en ríos bien oxigenados, con fondo de piedras y en sectores arenosos. A *Cryphocricos* en los rápidos o sectores torrenciosos de ríos pedregosos. *Cataractocoris* colgando de las rocas cubiertas de musgos o algas en cataratas o en rocas en su zona de salpique (Usinger, 1941). A *Pelocoris* se le puede hallar en ambientes lénticos como lagunas, casi siempre con vegetación densa de plantas flotantes y sumergidas (Mazzucconi *et al.*, 2009). *Interocoris* (Sites, *comm. pers.*) se localizó entre el barro y cieno paralelo al río (Usinger, 1935). Por último, al género *Ambrysus* se le puede localizar en guijarros del fondo, con preferencia por los lugares de escasa profundidad (López Ruf *et al.*, 2006).

Los naucóridos poseen un modo de respiración muy sorprendente, ellos respiran oxígeno por medio de espiráculos como cualquier otro insecto terrestre. Esto es posible gracias a una burbuja de gran superficie que se forma cubriendo la parte ventral de sus abdómenes llamada “plastrón”, que consiste en una capa de pelos que repelen el agua (hidrófugos) y que tienen la particularidad de retener el aire. Esta “branquia física” funciona transfiriendo por difusión el dióxido de carbono afuera y el oxígeno adentro, usando el oxígeno disuelto del agua como una fuente secundaria de aire de una manera permanente por lo que no necesitan tomar aire atmosférico, permitiéndoles permanecer sumergidos indefinidamente, posibilitándoles vivir aún en aguas profundas (Menke, 1979; Mazzucconi *et al.*, 2009). Es posible observar este plastrón cuando nadan con su típico movimiento sincrónico de las patas posteriores a manera de remo, ya que se ve de color plateado o como un pequeño espejo brillante cuando la luz es reflejada en la burbuja.

Entre la dieta de los naucóridos se encuentran microcrustáceos como cladóceros, anfípodos e isópodos (Mazzucconi *et al.*, 2009) así como larvas de libélulas, ninfas de efímeras, adultos y ninfas de Corixidae, larvas de mosquitos y quironómidos, además de otros insectos acuáticos pequeños. Los individuos más grandes, pueden alimentarse de caracoles y de pequeñas larvas de peces.

Para esto, ellos utilizan la estrategia depredadora de espera o emboscada, que pueden alternar con búsqueda de presas; esperan entre la vegetación o en el barro del fondo, hasta que la presa está al alcance de las patas anteriores raptoras (Mazzucconi *et al.*, 2009).

Una vez capturada la presa les inyectan saliva con su pico o estilete. Baptist (1941) encontró que una especie europea poseía un pH de 6.2 y enzimas proteasa y lipasa en su glándula salival principal y éstas le ayudaban a “pre-digerir” la presa para luego succionarla. Este modo de alimentación vendría a ser un tipo de convergencia evolutiva similar al que tienen las arañas.

Siguiendo con su importancia ecológica, son parte de la dieta de otros animales, entre los que se encuentran otros insectos como los chinches acuáticos adultos del género *Notonecta*; vertebrados como la Rana Toro, *Rana catesbeiana* (Korschgen & Baskett, 1963); el Basilisco, *Basiliscus basiliscus* (Fleet & Fitch, 1974); Nutrias, *Lontra longicaudis* (Chemes *et al.*, 2010) e incluso en la etnia indígena Yekuana del Alto Orinoco, en Venezuela son comidos crudos, y les llaman “Orijs” (Araujo & Beserra, 2007).

Con respecto a su importancia económica, de manera indirecta, pueden resultar potencialmente beneficiosos para el hombre en varios aspectos: como control de plagas, de huevos, larvas y pupas de mosquitos. Por otra parte, aunque no son agresivos, pueden resultar molestos en piletas de natación, pudiendo infligir ocasionalmente picaduras dolorosas pero sin consecuencias (Mazzucconi *et al.*, 2009).

## ¿Cómo recolectarlos y preservarlos?

La manera más sencilla para capturarlos es con la ayuda de un colador de cocina convencional en los hábitats mencionados anteriormente. Si la colecta se hace en un río, el colador debe colocarse en contra de la corriente. Debe de pasarse sobre las rocas del fondo o se pueden volcar las rocas colocando el colador en la parte de atrás de la roca ya que ellos tienden a irse con la corriente cuando son molestados. Si es en una laguna, se pasa el colador entre las plantas acuáticas o vegetación. En el caso de un lugar fangoso, se toma una muestra con el colador y posteriormente se pone sobre la corriente del río, sin volcar, para que se lave. A fin de evitar una picadura o dañar al naucórido es bueno siempre utilizar pinzas suaves.

Una vez capturado, para conservarlo, se puede colocar dentro de un frasco con alcohol al 70% (etanol) o se pueden utilizar alfileres entomológicos. Es importante adjuntar al frasco información valiosa como: lugar de colecta (bien específico), la fecha y el nombre del colector.

Además, los naucóridos pueden ser fácilmente mantenidos en una pecera por lo que le será fácil realizar observaciones sobre su comportamiento; como el modo de cazar, de alimentarse, de nadar, observar el plastrón así como poder escuchar los sonidos que emiten, incluso pueden durar hasta un mes sin comer.

De esta manera, podría ser una alternativa diferente para aprender sobre la biología y ecología de los chinches acuáticos y entender mejor las complejas relaciones bióticas que ocurren en el río.

## Referencias

- Araujo, Y & Beserra P. (2007). Diversidad de invertebrados consumidos por las etnias Yanomami y Yekuana del Alto Orinoco, Venezuela. *Interciencia*, 32(5), 319-323.
- Baptist, B. A. (1941). The morphology and physiology of the salivary glands of Hemiptera-Heteroptera. *Quarterly Journal of Microscopic Science*, 83, 91-139.
- Chemes, S. B., Giraudo, A. R. & Gil, G. (2010). Dieta de *Lontra longicaudis* (Carnívora, Mustelidae) en el Parque Nacional El Rey (Salta, Argentina) y su comparación con otras poblaciones de la cuenca del Paraná. *Mastozoología Neotropical*, 17(1), 19-29.
- Fleet, R. R & Fitch, H. S. (1974). Food habits of *Basiliscus basiliscus* in Costa Rica. *Journal of Herpetology*, 8(3), 260-262.
- Korschgen, L. J. & Baskett, T. S. (1963). Foods of impoundment- and stream-dwelling Bullfrogs in Missouri. *Herpetologica*, 19(2), 89-99.
- López Ruf, M. L., Morrone, J. J. & Hernández, E. P. (2006). Patrones de distribución de las Naucoridae argentinas (Hemiptera: Heteroptera). *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*, 65(1-2), 111-121.
- Mazzucconi, S. A., López Ruf, M. L. & Bachmann, A. O. (2009). Hemiptera – Heteroptera: Gerromorpha y Nepomorpha. En E. Domínguez & H. R. Fernández. (Eds.), *Macroinvertebrados bentónicos sudamericanos. Sistemática y biología*. (pp. 167-231). Fundación Miguel Lillo, Tucumán, Argentina.
- Menke, A. S. (1979). The semiaquatic and aquatic Hemiptera of California (Heteroptera: Hemiptera). *Bulletin of the California Insect Survey*, 21, 1-165.
- Polhemus, J. T. & Polhemus, D. A. (2008). Global diversity of true bugs (Heteroptera; Insecta) in freshwater. *Hydrobiologia*, 595, 379-391.
- Usinger, R. L. (1935). A second species of the Naucorid subfamily Laccocorinae (Hemiptera). *Revista de Entomología*, 5(2), 133-136.
- Usinger, R. L. (1941). Key to the subfamilies of Naucoridae with generic synopsis of the new subfamily Ambrysininae. *Annals of the Entomological Society of America*, 34, 5-16.

# BIONMY

La naturaleza en tus manos



Es mejor encender una vela,  
que maldecir la oscuridad.

# VIAJES DE CAMPO



## Tienda de campaña

La tienda de campaña es de gran importancia para los que nos gusta salir a viajes de campo, esto nos permite la libertad de elegir lugares que no cuenten con facilidades o comodidades para establecer un punto de descanso, refugio y despensa. Es importante tener nociones básicas para la compra, utilización y mantenimiento de nuestra tienda. Debemos de visitar diversos comercios donde las venden o ver opciones en la red antes de comprarla, hay que tomar en cuenta algunos factores.

El tamaño de la tienda, es importante ya que regularmente pensamos “entre más grande mejor”, sin embargo tenemos que tomar en cuenta que los lugares donde acamparemos no siempre ofrecerán las condiciones para la instalación de una tienda grande. Serás tentado ya que las hay de todas las formas y comodidades, hasta con porche.

Como explorador a mí en lo personal me gustan las tiendas para una y máximo tres personas tipo Iglú o domo, (Fig.1) si vamos en grupo, prefiero que cada quien duerma en su tienda, como máximo con una persona más, esto me da libertad e intimidad para tener mis cosas en orden, dormir y levantarme de acuerdo a mis horarios o exigencias.

Las tiendas de campaña se clasifican en su generalidad en dos grupos, tiendas de 4 estaciones y tiendas de 3 estaciones.

Las tiendas de 4 estaciones están realizadas a base de duraluminio, un material muy resistente pero costoso, este tipo de tiendas de campañas es adaptable a los espacios más extremos. Su diseño permite que sea incorporada en lugares extremadamente altos y que sean expuestas a temperaturas y viento de cualquier magnitud. Son tiendas de espacio muy angosto por lo que no son las más recomendables si quieres dormir y descansar con comodidad.

Las tiendas de 3 estaciones son las más comercializadas, están caracterizadas por ser utilizadas en climas moderados además de que incluyen una comodidad interior que supera a las tiendas de 4 estaciones. Existen diversas formas de presentar este tipo de tiendas de campañas, siendo las tiendas iglú las más prácticas de todas, no requiere de ninguna especialización para el montaje y el desmontaje.



Fig.1 Tienda tipo Iglú o domo

Las tiendas iglú son soportadas con varillas en fibra de vidrio, tiene la cualidad de manejar el viento es decir no opone resistencia, sin embargo recupera su forma original de forma inmediata o cuando amaine el viento, he pasado

verdaderas ventiscas dentro de mi tienda, sintiendo como las paredes llegan a tocarme estando acostado, cualquiera que haya acampado en las alturas de Chalatenango en los meses de noviembre sabe eso ¡es emocionante !!!

La tienda 3 estaciones es la ideal para nuestros países tropicales, cuenta con suficiente aislamiento para las temperaturas y los vientos que imperan en nuestro país, recuerda que la mayor parte del tiempo hace calor, en El Salvador por lo menos. Si compras una con aislante térmico en el suelo durante el verano o en la costa será un problema dormir dentro de ella.

La mayoría de tiendas traen en ventanas y puertas una “segunda” puerta o ventana, fabricada de malla lo cual te permite estar en el día dentro de la tienda o en los lugares donde hace calor dormir por la noche con las ventanas y puertas abiertas. En la costa suelo dormir dentro de la tienda por los mosquitos y otros bichos traviesos.

El color de la tienda es cuestión de gustos, pero a mí me gustan de colores vistosos, cuando vas de campo necesitas que los demás vean tu campamento, además si hubiera una emergencia sería fácil ubicar la tienda.

Al comprar la tienda el precio alto o la vistosidad no deben ser el referente de compra, es más bien la calidad del producto. En lo personal he tenido buenas experiencias con la marca de una lámpara de campamento y una que tiene dos pinitos (no quiero hacer publicidad gratuita) si tienes alguna experiencia sabes a cuales me refiero.

Si puedes no debes de basarte en el precio como mencioné antes, si compras una tienda de calidad desconocida y precio bajo lo más probable es que no te dure mucho y lo compruebes en pleno campamento.



Tampoco recomiendo comprar una tienda usada, a menos que conozcas a la persona que te la vende y sepas que le ha dado buen cuidado. Creo que una tienda es una inversión que debo cuidar.

### ¿Dónde ubicar la tienda?

El terreno donde vas a instalar la tienda debe ser lo más plano posible, pero con una ligera pendiente, así en caso de que llueva no se empozará el agua. Mide un aproximado de 3 x 3 mts.

Una vez elegido el lugar límpialo cuidadosamente, retira todas las piedras del lugar. Un objeto pequeño parecerá enorme si tratas de dormir sobre él, además de que podrías romper el suelo de la tienda. Si es en invierno deberás cavar una zanja, alrededor de tu tienda, de 20 x 20 cms. Dejando un margen de 30 cms. entre la carpa y tu “foso” (Fig.2)



Fig.2 Zanja, alrededor de tu tienda, de 20 x 20 cms.

*La tierra que saques colocala alrededor del piso de tu tienda, así ayudarás a que no se meta el agua.*

Tu tienda debe estar orientada de acuerdo al sol, al viento y la pendiente. De preferencia debe estar orientada hacia el lugar donde sale el sol por la mañana, así podrá calentar la tienda rápidamente y ayudar a dispersar los “humores”. Siempre coloca la tienda de lado o mejor aún, contra el viento evitando que sople directamente a la puerta. Si el viento entra por la puerta podrías convertir tu tienda en un gran globo y romper un par de cosas; sino la tienda misma. En cuanto a la pendiente, lo mejor es que la puerta esté orientada “cuesta abajo” así al levantarte y querer salir, el nivel estará orientado hacia la dirección de tu movimiento.

En orden de importancia de las tres condiciones esta es la menos importante y el viento es la más decisiva.

Nunca, en lo posible armes tu tienda y campamento debajo de árboles, puede caer una rama y causarte heridas o por lo menos dañar tu campamento y darte un buen susto. Los árboles también son el refugio nocturno de nuestros amigos los animales y además suelen ser coto de caza de otros por igual. Si no hubiera alternativa revisa muy bien las ramas de los árboles si no están secas o podridas y los rastros de excrementos o sobras de comida que puedan existir cerca del lugar para verificar a que te enfrentarás en un momento dado. He conocido historias de personas que se han quedado sin comida por visitas inesperadas.

Tu tienda debe estar orientada de acuerdo al sol, al viento y la pendiente. En orden de importancia de las tres condiciones el viento es la más decisiva.

### Manos a la obra.

Pensemos que llevas una tienda para una sola persona o tres como máximo, tendrá lo que comúnmente se llama tipo Iglú o domo, que son las más fáciles de armar (Fig. 1).

Primero desenróllala. Si la tienda está debidamente guardada lo primero que verás es la puerta. Oriéntala según sol, viento y pendiente. Extiéndela totalmente en el lugar elegido y verifica que las puertas y ventanas están cerradas y atadas debidamente.

Clava primero las estacas de las esquinas delanteras las que están del lado de la puerta, para mantener la orientación y luego una a una las de las esquinas de atrás. Estira bien la tienda al clavar cada estaca. Debes clavar las estacas en ángulo de 45° con el piso, opuestas a la tienda (Fig.3).

Ahora arma los marcos telescópicos o “varillas” y pásalas por las fundas u orejas que la tienda trae, no dejes de lado ninguna, introduce las puntas en los ojitos de las esquinas, cerca de donde pusiste las estacas, primero una y déjala caer, sigue el mismo procedimiento con la segunda.

Levanta los dos “marcos” y amárralos entre sí al centro con unas fajitas que trae en la cúspide. Importante si trae toldo DEBES de colocarlo, no importa si llueve o no, el toldo aparte de proteger contra el agua y el sol, tiene también una función estructural, este es fácil de colocar, no trae frente ni parte trasera definida, trae su propia “varilla” y lazos ténsalo utilizando estos elementos en la parte baja donde clavaste las estacas.



(Fig.3). Ángulo de estacas.

### Observaciones Generales:

No dejes arrugas en las paredes de la tienda, si llueve el agua se filtrará por los dobleces o arrugas.

No dejes mochilas u otras cosas pegadas a las paredes de la tienda, igual si llueve esto interrumpirá el flujo de agua y se penetrará el agua a la tienda. Recuerda que las tiendas no son impermeables, les aplican un impermeabilizante superficial, este solo aísla de manera media, siendo la fuerza de gravedad la que ayuda a que la tienda no absorba agua. Si es tiempo de tormentas el iglú podrá soportar una tormenta moderadamente fuerte.

No ingreses comidas para guardarlas o para ingerirlas dentro de la tienda, puedes dejar rastros de comida en la tienda y algunos animales “te comerán” la tienda. En futuras notas aprenderás a elaborar alacenas, zapateras y otros elementos que ayudarán a mantener tus cosas seguras y tu tienda en buen estado y limpia.

No fumes, el olor se penetra en la tela de la tienda y en lo que se encuentre dentro de ella.

Antes de desarmarla limpia de cualquier suciedad, polvo, lodo, hojas e impurezas que puedan causar mal olor, pueden podrirse y dañar las capas de la tienda igual.

### Para desarmar la tienda realiza el proceso inverso:

- Quita primero el toldo
- Baja los marcos desármalos y guárdalos en sus correspondientes bolsas, hazlo de una vez, si lo dejas para después te puedes parar en ellos y dañarlos o los perderás.
- Cierra bien las puertas y ventanas.
- Retira las estacas del piso y guárdalas en sus correspondientes bolsas.
- Dobla la tienda y enróllala de modo que la puerta sea la primera que salga a la hora de abrirse (lo que te ayuda a orientarla al armarla)
- Empaca todo.

A veces vamos a lugares donde la tienda se humedece y toma malos olores, así que tienes que tomarte el tiempo de armarla en tu casa o una zona que te lo permita para secarla a temperatura ambiente.

Si tienes que lavarla debes de usar una esponja y jabón líquido especial para ropa, si la lavas con detergente y un estropajo fuerte le quitaras el impermeabilizante que le aplicaron de fábrica y la dañarás. Aunque no he tenido necesidad de ocuparlo se que ya venden un spray para reponer el aislante.

NO prestes la tienda, siento tener que dar este consejo pero es una realidad, he visto gente destrozando tiendas ajenas al jugar a las “luchitas” dentro de la tienda. Partes como los toldos y los marcos telescópicos o “varillas” no se venden por separado, si se arruinan, perdiste tu tienda.

A continuación un breve detalle  
fotográfico de como armar un Iglú







# Comentarios de nuestros lectores.

*Excelente publicación.*

*Mis felicitaciones por este informativo, ya nos hacía falta.*

Rodolfo Fernando Menjívar.  
Director de la Escuela de Biología,  
Facultad de Ciencias Naturales y Matemática,  
Universidad de El Salvador.

Gracias, con su apoyo y el de las personas que lean la revista y que publiquen en ella creo que lograremos el objetivo de las misma: transmitir el conocimiento.



**Carlos Sanchez** *muy buen material, agradable a la vista pero lo más importante es su contenido, muy buen trabajo los felicito*

**Hace 20 horas • Me gusta**



**Alan Paz** *Felicitaciones, muy interesante.*

**6 de noviembre a la(s) 18:18 • Ya no me gusta • 1**

*Les auguro éxitos y por ser depositario de tan actualizada información y hacerme llegar el primer ejemplar de esta publicación, como dice el editorial, habrá señalamientos, ya que es más fácil destruir, pero considero la fuerza de carácter y el compromiso de los profesionales quienes están al frente de la revista, puesto que los que abogan por un ambiente limpio y sano a futuro siempre encontraran críticas negativas que levantan valladares que traten de limitar el crecimiento e internalización ciudadana de una cultura social de protección y conservación ambiental.*

*Me gusta el formato de la presentación de los contenidos, así como la diagramación de la misma.*

*En tan sentido y para seguir adelante me atrevería a sugerir que dentro de esa base de articulistas, se cree una sección permanente de educación ambiental no formal, dirigida a contribuir a crear esa conciencia global que tanta falta nos hace. La misma sección considero debería tener un espacio para valorar el quehacer y logros de los compañeros ambientalistas con el propósito de rescatar y divulgar la contribución y compromiso de la formación en biología.*

*Atentamente,*

Victor Marín.

MINED

Gracias por sus comentarios y estamos tomando en cuenta su observación, esperamos en un futuro mediato estar incluyendo la sección de Educación Ambiental, por ahora no tenemos a alguien que escriba la sección, pero ya le "hechamos el ojo" a un par de personas que cuentan con una gran experiencia en el área, esperamos se decidan pronto.

# Comentarios de nuestros lectores.

Buenas tardes,

*Mi nombre es Federico Herrera, soy un estudiante avanzado de la Maestría en Biología de la Universidad de Costa Rica. Mi investigación se ha enfocado en realizar una clave para las especies de la familia Naucoridae de Centroamérica y su distribución en Costa Rica, así como otros puntos. Igualmente tengo bastante conocimiento con los Nepomorpha (chinchas acuáticos) en general.*

*La razón por la que les escribo, es primero que todo para felicitarlos y a la vez desearles mucho éxito con esta revista Bioma, que me parece un gran esfuerzo y un avance al conocimiento en la región centroamericana. Segundo, porque tengo algunas dudas, que ustedes quizás puedan aclararme. Es que no se como se procedería en el caso de Bioma ya que utiliza colores en los títulos. Uno debe de entregarles a ustedes el manuscrito en blanco y negro en Word y ustedes les colocan los colores y las fuentes al editarlo? o debe de hacerlo uno?. La otra duda sería, cuando puedo enviarles el manuscrito? Sería del 1 al 15 de cada mes? O por ejemplo lo puedo enviar del 16-30 para el mes que le sigue?*

Gracias por escribirnos. El material para la revista debes de enviarlo en word o en un programa para editar texto. En cuanto a los colores por lo general nosotros de damos los colores que se adaptarán a la edición de ese mes, sin embargo puedes hacer observaciones a tu trabajo de como quieres que aparezca publicado, puedes también enviar un archivo definiendo la diagramación y trataremos en lo posible adaptarlo a esos lineamientos. Las fotografías deberán enviarse en Jpg o Tif en su tamaño original que no deberá ser menor de 4"x 6" a 72 dpi mínimo, entre mas resolución mejor. La fecha tope es del 20 de cada mes, para que sea publicada en el siguiente.

*Saludos a la distancia Carlos Estrada, desde Cusco, Perú, Felicitaciones por tu destacado trabajo editorial de la Revista "Bioma Ediciones", un Abrazo para ti y Rosa....jjjj*

Francisco Navia

Gracias Franco, esperamos tu artículo sobre la flora y fauna de Machu Picchu.

## Contáctanos

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



Búscanos en Facebook como Bioma

Únete a nuestro grupo en Facebook <https://www.facebook.com/groups/530281330322743>

Colorea



BIOOMA

*Feliz Navidad*

El equipo Editor de Bioma, te desea  
bendiciones, abundancia y amor.

