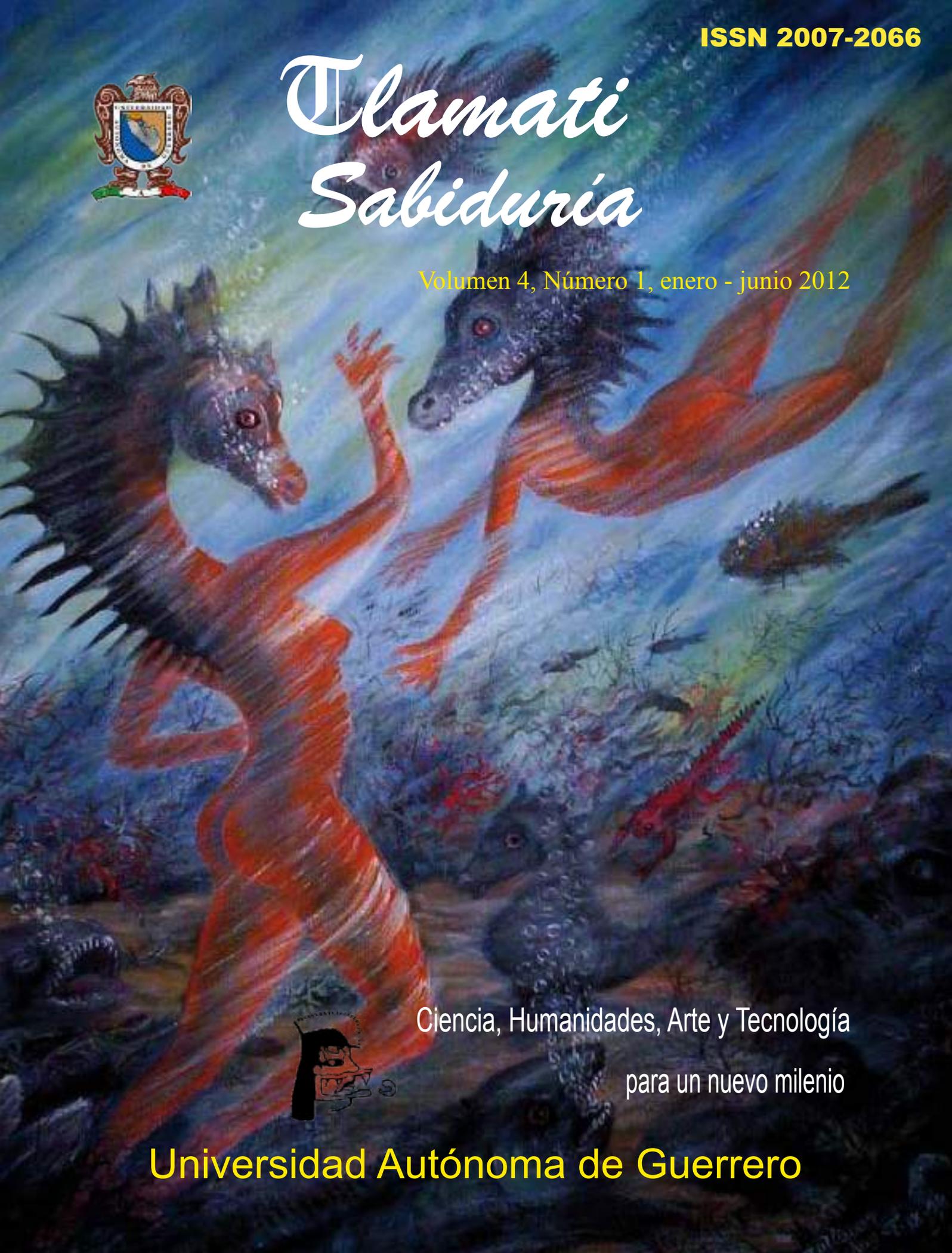


ISSN 2007-2066



Tlamati Sabiduría

Volumen 4, Número 1, enero - junio 2012



Ciencia, Humanidades, Arte y Tecnología
para un nuevo milenio

Universidad Autónoma de Guerrero

Tlamati Sabiduría



Foto: Sergio García Ibáñez

Unidad Académica de Ecología Marina

Su misión consiste en formar profesionistas con conocimientos científicos, teóricos, técnicos y metodológicos para el estudio de los ecosistemas marinos y costeros, y sus recursos, que permitan formular y orientar acciones para su manejo sustentable, el fomento y desarrollo de la acuicultura, y el mantenimiento de la calidad del ambiente y el equilibrio ecológico.

La Unidad Académica se encuentra ubicada en la Gran Vía Tropical No. 20, Fracc. Las Playas. C.P. 39390, Acapulco, Guerrero, México.

EDITORIAL

Dentro del amplio espectro editorial de divulgación científica de la revista *Tlamati Sabiduría*, está el poder editar números especiales sobre un tema de investigación, en este caso, el ejemplar Volumen 4 Número 1 lo dedicamos a las Ciencias del Mar.

El estado de Guerrero, además de su clima variado y cubierto de ecosistemas diversos, tiene un litoral de aproximadamente 500 kilómetros de longitud, en donde diversos nichos marinos, lagunares y rivereños, conviven armónicamente en este territorio sureño.

Los investigadores de nuestra Máxima Casa de estudios, han realizado numerosas investigaciones de las cuales vamos a presentar una primera serie de estudios sobre el mar desarrollados en la Unidad Académica de Ecología Marina (UAEM).

En este número especial de nuestra publicación, abrimos con un artículo de gran interés titulado, "Análisis del efecto de la presencia / ausencia del carnívoro *Plicopurpura pansa* (Patellogastropoda: muricidae) sobre el herbívoro *Chiton articulatus* (Chitonida: Chitonidae), en Acapulco, Guerrero, México". Continúa un excelente artículo de una especie muy popular en las costas de Guerrero, "Impacto del parasitismo en la mortalidad del chiquilique *Emerita analoga* (Anomura: Hippidae), en tres localidades del estado de Guerrero, México".

Presentamos un análisis de la interacción entre los pescadores y su entorno en el estudio "Pesca ribereña y apropiación del territorio: el caso de la Costa Chica de Guerrero, México". De Guerrero nos saltamos a Oaxaca, donde también se han realizado esfuerzos por parte de nuestros investigadores; en este caso el trabajo lleva por nombre; "Malacofauna de la zona intermareal rocosa de San Pedro Mixtepec y de Santa María Tonameca, Oaxaca, México".

Dentro de esta misma rama de la investigación, el trabajo cuyo nombre es; Primer registro de *Aramides cajaneus* (rascón cuello gris), en el canal meándrico de Barra Vieja en la laguna de Tres Palos, Guerrero, México", nos describe detalladamente el hábitat y hábitos de esta ave, en una región del estado que ha sido duramente impactada por la contaminación.

Y un grave problema, no sólo de Guerrero, sino de gran parte de las costas de México, es de la práctica común de saquear los nidos de huevos de tortuga marina, por lo que un grupo de investigadores, se dieron a la tarea de hacer un estudio de esta acción depredadora cuyo título es "Evaluación de la extracción furtiva de huevos de *Lepidochelys olivacea* en la zona de patrullaje del Centro de Protección y Conservación de la tortuga marina (UAEM-UAGRO)".

Y en la misma línea de investigación, de las Ciencias del Mar, esta este trabajo realizado en una zona del Acapulco tradicional y su título es, "Gastrópodos del intermareal rocoso en Tlacopanocha, Acapulco, México".

Y en la misma Bahía de Santa Lucía, un grupo de investigadores, realizan un estudio sobre; "Comunidades de peces de ambientes rocosos en la bahía de Acapulco y áreas adyacentes".

En nuestras secciones fijas, Ciencia al Día, hay un artículo sobre el cáncer de mama, padecimiento que se ha convertido en un problema de salud pública por la falta de prevención. Presentamos también un extraordinario texto sobre el "Tránsito de Venus", ilustrado con magníficas fotografías inéditas tomadas por el autor, quien es un destacado científico universitario y finalmente, nuestra Nota Botánica, sobre una especie endémica de Guerrero, actualmente amenazada por la modificación de su hábitat y que se encuentra en la colección del Herbario UAGC de la UAG.

Agradecemos a todas y todos los investigadores que han hecho posible este esfuerzo editorial y desde luego, al rector de nuestra Máxima Casa de Estudios, Dr. Ascencio Villegas Arrizón, por su confianza y compromiso de incrementar las publicaciones y apoyar decididamente a nuestros investigadores.

Dra. Natividad D. Herrera Castro
Editora de la revista *Tlamati Sabiduría*

DIRECTORIO

RECTOR

Dr. Ascencio Villegas Arrizón

SECRETARÍA GENERAL

Dr. Alberto Salgado Rodríguez

DIR. GRAL. DE PLANEACIÓN Y EVALUACIÓN

M.C. Javier Saldaña Almazán

DIR. GRAL. DE INTEGRACIÓN DE LAS FUNCIONES SUSTANTIVAS

Dr. Demóstenes Lozano Valdovinos

DIRECTORA DE DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES ACADÉMICAS

Dra. Ana Lilia Leyva Sotelo

DIRECTORA DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

Dra. Natividad D. Herrera Castro

TLAMATI SABIDURÍA

EDITORIA

Dra. Natividad D. Herrera Castro

COORDINADORA EDITORIAL

Lic. Isabel Rivero Cors

CONSEJO EDITORIAL

Dr. José Luis Rosas Acevedo,
Dr. Arquímedes Morales Carranza,
Dra. Laura Sampedro Rosas,
Dr. Elías Hernández Castro,
M.C. Max Arturo López Hernández,
Dr. Roberto Arroyo Matus,
Dr. Agustín Damián Nava,
Dra. Gloria Fernández Tilapa,

PINTURAS DE PORTADA, CONTRAPORTADA Y VIÑETAS DE INTERIORES

Baltazar Godoy

CORRECCIÓN

Equipo editorial

DISEÑO, FORMACIÓN Y CUIDADO DE LA EDICIÓN



Isaías Alanís
Roberto Carlos Almazán Adame
sigla@live.com.mx



En lo profundo del mar
Óleo sobre tela, 70 x60 cm.
Baltazar Godoy Teodocio

Tlamati Sabiduría; Volumen 4 Número 1, enero - junio 2012, es una publicación semestral editada por la Universidad Autónoma de Guerrero, a través de la Dirección de Investigación Científica. Domicilio, Javier Méndez Aponte No. 1, Col. Servidor Agrario, tel: (01 747) 471 93 10 ext. 3211 y 472 00 03, C.P. 39070 Chilpancingo Guerrero, México.
E. mail: investigacion_uag@hotmail.com

Editor responsable: Dra. Natividad D. Herrera Castro.
Reservas de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2009-040817000000-102. ISSN 2007-2066. Impresa por Talleres Repromat S.A. de C.V. Presidentes No. 189 Col. Portales. Delegación Coyoacán, México, D.F., Este número se terminó de imprimir el 16 de julio del 2012, con un tiraje de 1,000 ejemplares.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación.

Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización de la Universidad Autónoma de Guerrero.

CONTENIDO

EDITORIAL

ANÁLISIS DEL EFECTO DE LA PRESENCIA / AUSENCIA DEL CARNÍVORO *Plicopurpura pansa* (PATELLOGASTROPODA: MURICIDAE) SOBRE EL HERBÍVORO *Chiton articulatus* (CHITONIDA: CHITONIDAE), EN ACAPULCO, GUERRERO, MÉXICO

Sergio García Ibáñez
Pedro Flores Rodríguez
Rafael Flores Garza
Juan Violante González
Francis G. Olea De La Cruz
Francisco J. Valencia Santana

6

IMPACTO DEL PARASITISMO EN LA MORTALIDAD DEL “CHIQUILIQUE” *Emerita analoga* (ANOMURA: HIPPIDAE), EN TRES LOCALIDADES DEL ESTADO DE GUERRERO, MEXICO

Juan Violante González
Guadalupe Quiterio Rendón
Edvino Larumbe Morán
Salvador Gil Guerrero
Agustín A. Rojas Herrera
Jonatan Carbajal Violante

14

PESCA RIBEREÑA Y APROPIACIÓN DEL TERRITORIO: EL CASO DE LA COSTA CHICA DE GUERRERO, MÉXICO

22

Salvador Villerías Salinas
Pedro Vidal Tello Almaguer

Tlamati Sabiduría

MALACOFAUNA DE LA ZONA INTERMAREAL ROCOSA DE SAN PEDRO MIXTEPEC Y DE SANTA MARÍA TONAMECA, OAXACA, MÉXICO

Pedro Flores Rodríguez
Enedina Santiago Cortes
Rafael Flores Garza
Sergio García Ibáñez
Carmina Torreblanca Ramírez
Lizeth Galeana Rebolledo
Agustin Rojas Herrera

PRIMER REGISTRO DE *Aramides cajaneus* (RASCÓN CUELLO GRIS), EN EL CANAL MEÁNDRICO DE BARRA VIEJA EN LA LAGUNA DE TRES PALOS, GUERRERO, MÉXICO

35

Jaime Salvador Gil Guerrero
Wendy Samadhy Castañón Martínez
Juan Violante González
Agustín A. Rojas Herrera
Scott Monks

EVALUACIÓN DE LA EXTRACCIÓN FURTIVA DE HUEVOS DE *Lepidochelys olivacea* EN LA ZONA DE PATRULLAJE DEL CENTRO DE PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE LA TORTUGA MARINA (UAEM-UAGRO)

40

Himmer Castro Mondragón
Rafael Flores Garza
Sergio García Ibáñez
Pedro Flores Rodríguez

CONTENIDO

GASTRÓPODOS DEL INTERMAREAL ROCO SO EN TLACOPANOCHA, ACAPULCO, MÉXICO

Carmina Torreblanca Ramírez
Rafael Flores Garza
Pedro Flores Rodríguez 47
Sergio García Ibáñez
Arcadio Valdés González
Lizeth Galeana Rebolledo

COMUNIDADES DE PECES DE AMBIENTES ROCOSOS EN LA BAHÍA DE ACAPULCO Y ÁREAS ADYACENTES

Agustín A. Rojas Herrera
Juan Violante González
Deivis. S. Palacios Salgado
Jaime S. Gil Guerrero 58
Marcela Cruz Cisneros
José Antonio Rendón Dircio

C I ^e n C
A L D I A 67

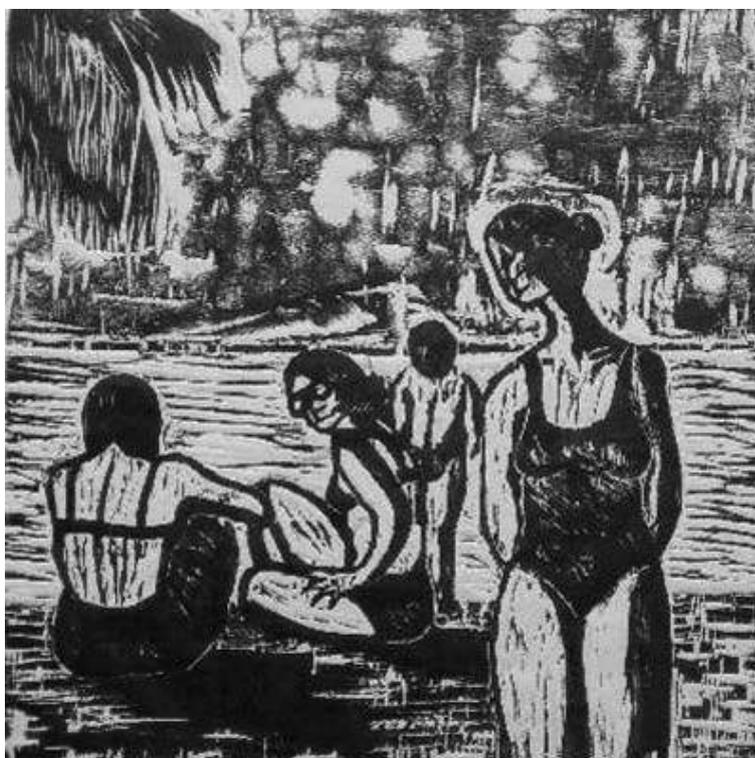
NOTAS
BOTÁNICAS 74

L I ^B R O S 76
Revista S

BALTAZAR GODOY
Un artista de silencio y brasas

82

Bañistas
Xilografía. (Grabado en madera) 20x20, cm.
Baltazar Godoy Teodocio.





Pescando
Óleo sobre tela, 120 x 90 cm.
Baltazar Godoy Teodocio

**ANÁLISIS DEL EFECTO
DE LA PRESENCIA / AUSENCIA
DEL CARNÍVORO
Plicopurpura pansa
(PATELLOGASTROPODA: MURICIDAE)
SOBRE EL HERBÍVORO
Chiton articulatus
(CHITONIDA: CHITONIDAE),
EN ACAPULCO, GUERRERO,
MÉXICO**

**SERGIO
GARCÍA IBÁÑEZ**

**JUAN
VIOLANTE GONZÁLEZ**

**PEDRO
FLORES RODRÍGUEZ**

**FRANCIS G.
OLEA DE LA CRUZ**

**RAFAEL
FLORES GARZA**

**FRANCISCO J.
VALENCIA SANTANA**





Muestreo del caracol de tinte *Plicopurpura pansa* y la cucaracha de mar *Chiton articulatus* en la zona intermareal rocosa de la Isla La Roqueta, Acapulco, Guerrero, México. Foto: Francis G. Olea de la Cruz

RESUMEN

El caracol carnívoro-carroñero *Plicopurpura pansa* y el poliplacóforo herbívoro *Chiton articulatus*, son dos especies de moluscos característicos de la zona mesolitoral rocosa de Acapulco, Guerrero. Son organismos de amplia distribución y dominancia. Además de la importancia ecológica de ambas especies, es posible enfatizar el uso que la población humana hace ellas, como es el caso de *P. pansa* que se le utiliza fundamentalmente para el teñido de telas, y *C. articulatus* para la alimentación humana. Se analizó la proporción de individuos de cada especie en cuatro sitios rocosos de Acapulco, y por otra parte, se determinó un efecto de la presencia/ausencia de *P. pansa* sobre la distribución y abundancia de *C. articulatus*. Se observó que la frecuencia de *C. articulatus* siempre fue mayor a la frecuencia de *P. pansa*. De manera individual, *P. pansa* presentó su mayor frecuencia en sitios donde el sustrato mostró una alta complejidad, mientras que *C. articulatus* fue más abundante en sitios de acumulación y abrasión. Se determinó que a mayor presencia del gasterópodo *P. pansa*, se observó una disminución en la distribución y abundancia del poliplacóforo *C. articulatus*.

Palabras claves: *Plicopurpura pansa*, *Chiton articulatus*, moluscos, Acapulco.

SUMMARY

The carnivore-scavenger snail *Plicopurpura pansa*, and the herbivore polyplacophoran *Chiton articulatus*, are two species of molluscs characteristic of rocky coast middle shore of Acapulco, Guerrero. They are widely distributed and present dominance. Furthermore the ecological importance of both species, it is possible to emphasize the use that makes them human population, such as *P. pansa* is used primarily for dyeing threads, and *C. articulatus* for human consumption. We analyzed the proportion of individuals of each species in four rocky shores at Acapulco, and determine the effect of presence/absence of *P. pansa* over *C. articulatus* abundance and distribution. We observed that the frequency of *C. articulatus* was always greater than the frequency of *P. pansa*. Individually, *P. pansa* showed its highest frequency in sites where the substrate showed high complexity, and in the other hand, *C. articulatus* was more abundant in abrasion and accumulation sites. We determined that a greater presence of the gastropod *P. pansa*, involves changes in the distribution and abundance of mollusk polyplacophoran *C. articulatus*.

Key words: *Plicopurpura pansa*, *Chiton articulatus*, mollusk, Acapulco.

INTRODUCCIÓN

Según Arriaga, *et al.* (2009), el estado de Guerrero ocupa el cuarto lugar nacional en diversidad biológica, lo cual es reconocido por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Dentro de su riqueza litoral destacan los moluscos, los cuales son importantes debido a sus funciones bioecológicas, por la belleza que llegan a exhibir ciertas especies y además porque son una fuente de alimento para el consumo humano.

En los últimos años se ha incrementado el conocimiento sobre moluscos en los litorales mexicanos, destacando aspectos como la riqueza, abundancia y diversidad de especies. Sin embargo, dada la extensión del litoral así como la diversidad de ambientes y recursos naturales, la información sigue sin ser suficiente. Una de las temáticas menos estudiadas corresponde a las relaciones funcionales, las cuales son una expresión de la organización de la comunidad.

En la costa rocosa del estado de Guerrero, existen dos moluscos de amplia distribución y dominancia: el gasterópodo carnívoro-carroñero *Plicopurpura pansa* (Gould, 1853) y el poliplacóforo herbívoro *Chiton articulatus* (Sowerby,

1832). *P. pansa* secreta un fluido que mediante procesos de foto-oxidación adquiere una tonalidad púrpura, el cual se ha utilizado para teñir tejidos. *C. articulatus* es apreciado por ser un recurso alimenticio. Se les conoce como “caracol de tinte” y “cucaracha de mar”, respectivamente. Se ha argumentado que la especie *P. pansa* se asocia y consume a la especie *C. articulatus* (Hernández y Acevedo, 1987; Álvarez, 1989; García, 1994; Holguín y Michel-Morfin, 2002; Flores-Garza *et al.*, 2007), así como también se menciona que por sus abundancias, ambas especies se consideran dominantes (Villalpando, 1986; García, 1994; Valdés-González *et al.*, 2004; Flores-Rodríguez, 2007). Garrity y Levings (1981) investigaron las relaciones funcionales de *P. pansa* en Panamá, destacando su preferencia por ciertos microhabitats y el efecto de su presencia sobre la especie *Nerita scabricosta* Lamarck, 1822. La presente investigación fue financiada por los Fondos Mixtos CONACyT-Gobierno del estado de Guerrero, con el objetivo de analizar la proporción de individuos por cada especie en sitios rocosos, así como el efecto de la presencia/ausencia de *P. pansa* sobre *C. articulatus*, para profundizar sobre los patrones de respuesta de ambas especies.



Molusco poliplacóforo *Chiton articulatus*, comúnmente conocido como “cucaracha de mar”. Foto: Francis G. Olea de la Cruz

MATERIALES Y MÉTODOS

Acapulco de Juárez, Guerrero, se ubica entre los paralelos 16°41' y 17°13' de latitud norte, así como entre los 99°32' y 99°58' de longitud oeste. La investigación se realizó en cuatro sitios rocosos (Figura 1).

De acuerdo a la carta geológica "Acapulco E14-11" del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) con escala 1:250,000, los cuatro sitios rocosos están compuestos por rocas ígneas intrusivas tipo granito-granodiorita del jurásico-cretácico J-K (Gr-Gd), clasificadas como plutónicas. Aunque cada sitio rocoso presenta características particulares, podrían ser agrupados en duplas, ya que presentan elementos exógenos comunes. Debido a lo anterior, "Los Pilares" y "Palmitas" son sitios que presentan alta y baja intensidad del oleaje, respectivamente, pero tienen en común que ambos están compuestos de extensos afloramientos rocosos de una alta complejidad, la cual se expresa como la presencia de numerosas grietas y oquedades, pendientes con superficies irregulares y textura áspera al tacto; por otra parte, "Jaramillo" y "Majahua", son sitios que también pueden ser definidos como de alta y baja intensidad del oleaje, respectivamente, y cuya topografía en común se manifestó como costas rocosas de acumulación y abrasión, constituidas por bloques de gran variedad de tamaños y volúmenes regulares, carentes en su mayoría de aristas y pliegues así como son escasas las grietas y oquedades.

Durante periodos de marea baja y fases de luna nueva, en los meses de octubre y diciembre de 2010 así como febrero y abril de 2011, se efectuaron las recolectas de ambas especies. En cada sitio de estudio, se siguió un transecto paralelo a la línea de costa con anchura de dos metros. Se aplicó un muestreo sistemático utilizando como unidad de área un cuadrante de 1 m de lado; se realizó una observación minuciosa y se desprendieron los ejemplares de *P. pansa* y *C. articulatus*. Los organismos fueron clasificados de acuerdo al cuadrante del cual procedían. Al concluir, se dejó un espacio de dos metros y se continuó con la misma rutina hasta acumular 20 m² por sitio. Cabe señalar que los sitios de oleaje intenso presentan mayor anchura de la franja intermareal, por lo que en dichos sitios se ubicaron dos unidades de muestreo; los sitios de oleaje suave presentan una franja más angosta y en ellos solamente se ubicó un cuadrante. Se registró la frecuencia de los ejemplares por especie, unidad de muestreo y sitio rocoso. La determinación fue *in situ* por medio de literatura especializada (Keen, 1971; Skoglund, 2001 y 2002).

Se calculó la proporción de individuos por especie. Se determinó el coeficiente binario de similitud (Krebs, 1999);

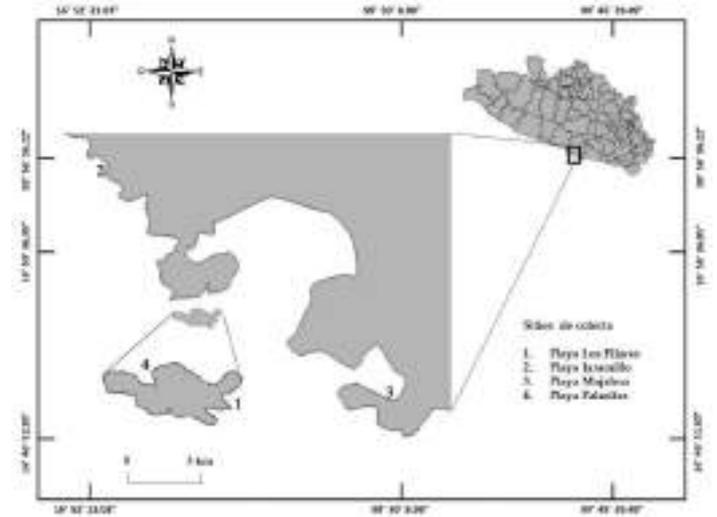


Figura 1. Ubicación geográfica de los sitios de muestreo.



Panorámica de la facie rocosa del sitio "Los Pilares", sitio de alta complejidad y expuesto al oleaje intenso, Isla La Roqueta, Acapulco, Guerrero, México. Foto: Francis G. Olea de la Cruz



Panorámica del sitio "Majahua", ubicado en la Bahía de Puerto Marqués, Acapulco, Guerrero, México. Foto: Sergio García Ibáñez

para tal efecto se utilizaron los datos de presencia/ausencia de ambas especies en una tabla de orden 2×2 , aplicando una prueba de independencia con el estadístico ji-cuadrada (χ^2) y la prueba exacta de Fisher. Se obtuvieron los índices de asociación Phi (ϕ) y τ_b de Kendall (Visauta, 1997); en una tabla de orden 2×2 , Phi (ϕ) es igual a la correlación de Pearson. Por otro lado τ_b de Kendall oscila entre -1 y 1, de tal manera que si el valor es positivo, indica que la presencia de la especie "x" determina la presencia de la especie "y"; si el valor es negativo, implica que la ausencia de la especie "x", determina la presencia de la especie "y". Las rutinas estadísticas se llevaron a cabo con los programas EXCEL de Microsoft y PAWS Statistics de IBM.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El muestreo se realizó en un total de 264 m², recolectando 2,925 ejemplares de ambas especies, de los cuales 745 (25%) correspondieron al caracol *P. pansa*, y 2,180 (75%) al poliplacóforo *C. articulatus*. En todos los sitios, la cantidad de herbívoros siempre superó a los carnívoros. Estudios realizados en la costa del estado de Guerrero, como el de García (1994), determinaron en la Isla La Roqueta, Acapulco, un porcentaje de abundancia de *P. pansa* de hasta un 33%, y de la especie *C. articulatus* hasta 9.62%; Valdez-González *et al.*, (2004), comentan que en dos sitios de la Isla La Roqueta, la especie *P. pansa* presentó densidades entre 6.6 y 9.55 organismos/m², mientras que *C. articulatus* tuvo densidades de 0.5 a 1.85 organismos/m²; Flores-Garza *et al.*, (2007) en Playa Ventura, Copala, registraron una densidad de *P. pansa* de 5.46 organismos/m² y de *C. articulatus* de 1.71 organismos/m²;

Flores-Rodríguez *et al.*, (2007), en Troncones, La Unión de Isidoro Montes de Oca, comentan que *P. pansa* fue de las especies de mayor abundancia, con valores de dominancia simple de 6.34 a 26.72%, y *C. articulatus* en una sola fecha presentó una dominancia simple de 3.59%. Los trabajos anteriores coinciden en mencionar que ambas especies son dominantes. La presente investigación registró un mayor número de ejemplares de *C. articulatus* con respecto a *P. pansa*, por lo que difiere de las investigaciones citadas. La diferencia numérica puede deberse a que los estudios anteriormente citados, concentraron sus esfuerzos en la comunidad malacológica, lo que involucra un mayor número de especies en una franja que abarca de la zona supra hasta la infralitoral, mientras que los objetivos del presente estudio se enfocaron en sólo dos especies que de acuerdo a Villalpando (1986), se ubican fundamentalmente en la zona mesolitoral. Garrity y Levings (1981) mencionan que el gasterópodo *N. scabricosta* fue la especie que más se asoció con *P. pansa* y recolectaron 1,095 y 878 ejemplares, respectivamente. Los sistemas ecológicos presentan una base trófica de consumidores primarios mayor a la de consumidores secundarios, y *C. articulatus* es una especie de la zona intermareal rocosa que se presenta en gran número y biomasa, dado que de acuerdo a Keen (1971), es el poliplacóforo de mayor longitud en el Pacífico Mexicano.

En un análisis por cada especie, se observó que las mayores frecuencias de *P. pansa* se registraron en los sitios "Los Pilares" y "Palmitas", mientras que las menores se presentaron en "Jaramillo" y "Majahua"; en lo que respecta a *C. articulatus*, en tres sitios rocosos fue muy frecuente, destacando "Jaramillo" y "Majahua", y la menor frecuencia se



Registro de la longitud y peso de ejemplares de *Plicopurpura pansa* durante las actividades de muestreo. Foto: Iván E. Bernabé Moreno.

observó en “Palmitas” (Figura 2). Debido a lo anterior, es posible observar que existe una relación de las abundancias de cada especie con el sustrato de cada sitio. De esta manera, los sitios donde se registró la mayor abundancia de *P. pansa* se caracterizan por ser de alta complejidad del sustrato, mientras que *C. articulatus* presentó su mayor abundancia en costas rocosas de acumulación y abrasión. En virtud de la información aquí presentada, no se observó evidencia contundente del efecto de la intensidad del oleaje sobre la abundancia de *P. pansa*, sin embargo, la especie *C. articulatus* fue más abundante en los sitios de oleaje intenso.

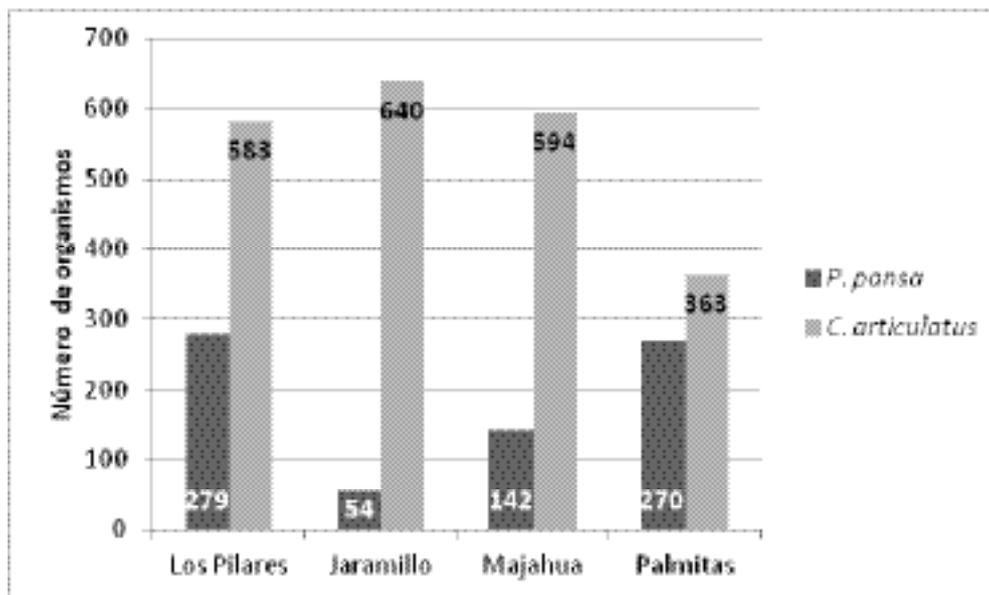


Figura 2. Distribución de frecuencias de *P. pansa* y *C. articulatus* por sitio de estudio.

Se observó una asociación estadísticamente significativa entre ambas especies ($\chi^2 = 672.863$ $P \leq 0.05$; Exacta de Fisher, $P = 0.0$). Los índices de asociación fueron de igual magnitud y negativos (Phi $\phi = -0.519$, $P = 0.0$; T_b de Kendall = -0.519 , $P = 0.0$). Debido a lo anterior, es posible establecer una asociación negativa entre las especies, lo que significa que la ausencia de *P. pansa* determina la presencia de *C. articulatus*. Así, cuando el carnívoro-carroñero *P. pansa* se encuentra presente, disminuye la presencia o abundancia de *C. articulatus*; caso contrario, cuando *P. pansa* se encuentra ausente, aumenta considerablemente la presencia de *C. articulatus* (Figura 3). De esta manera puede entenderse que la distribución y abundancia del polioplacóforo no solo se encuentra en función de variables exógenas como el sustrato y oleaje, sino además,

también depende de la presencia/ausencia del gasterópodo carnívoro-carroñero, la cual es una especie dominante en la zona mesolitoral rocosa. Varios autores han mencionado que *P. pansa* consume a *C. articulatus* (Hernández y Acevedo, 1987; Álvarez, 1989; García, 1994; Holguín y Michel-Morfin, 2002; Flores-Garza *et al.*, 2007). Garrity y Levings (1981), fundamentaron el hecho de que *P. pansa* es un inhibidor de la distribución y abundancia de *N. scabricosta*, situación que a su vez relacionaron con el sustrato, ya que el carnívoro presentó preferencias de microhábitat como las grietas. Una situación similar puede ser percibida en el presente estudio, ya que las menores abundancias de *C. articulatus* se presentaron en sitios donde *P. pansa* fue a su vez más abundante y donde los sustratos son altamente complejos.

CONCLUSIONES

En la zona mesolitoral superior de cuatro sitios rocosos de Acapulco, Guerrero, la cantidad de ejemplares de la especie *C. articulatus* superó significativamente a la cantidad de individuos de la especie *P. pansa*, de manera general así como por sitio rocoso. Las especies tienen preferencias por ciertos tipos de microhabitat, ya que las mayores abundancias de *P. pansa* se concentraron en grandes afloramientos de costa rocosa con gran presencia de fisuras y oquedades; *C. articulatus* presentó las mayores abundancias en costa rocosa de acumulación y abrasión. El caracol, *P. pansa* genera un efecto inhibitor sobre la distribución y abundancia de *C. articulatus*.



Panorámica del sitio "Playa Jaramillo", lugar de acumulación, alta abrasión y oleaje intenso, Acapulco, Guerrero, México. Foto: Francis G. Olea de la Cruz.

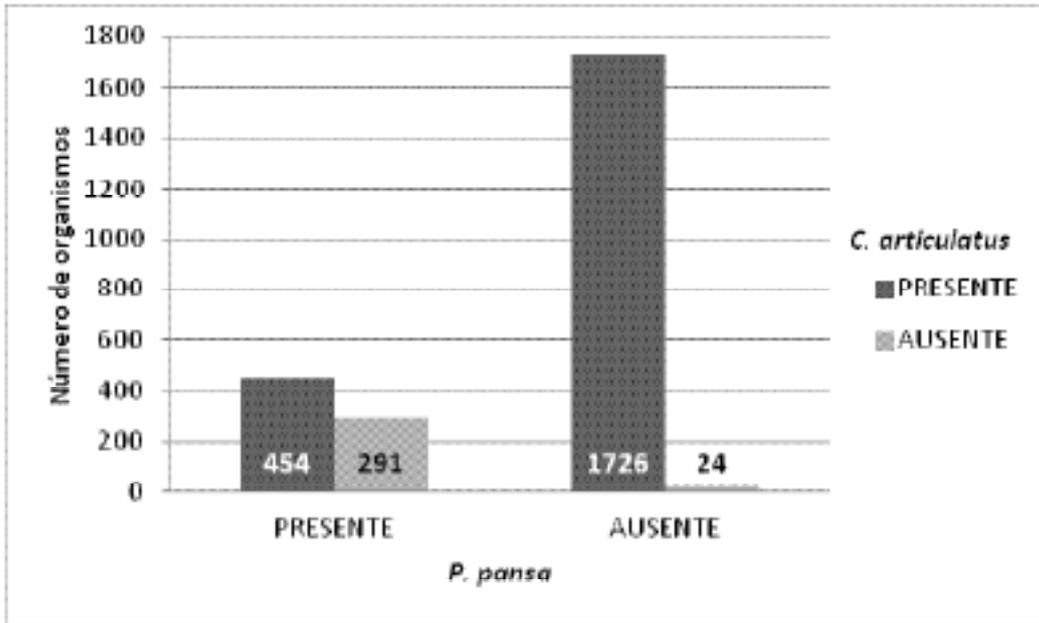


Figura 3. Distribución de *C. articulatus* en función de la presencia/ausencia de *P. pansa*.

AGRADECIMIENTOS

A los Fondos Mixtos CONACyT-Gobierno del estado de Guerrero, por el financiamiento otorgado a la presente investigación, así como al Área Financiera de la Dirección de Investigación Científica de la Universidad Autónoma de Guerrero, por su valiosa asesoría y apoyo administrativo. A los revisores del presente manuscrito, por sus valiosas observaciones. A todas aquellas personas que participaron en el desarrollo y conclusión del presente estudio.



Equipo de investigación del Laboratorio de Investigación de Ecología Costera de la Unidad Académica de Ecología Marina, trabajando en la zona intermareal rocosa, Isla La Roqueta, Acapulco, Guerrero, México.

Foto: Francis G. Olea de la Cruz.

LITERATURA CITADA

- Álvarez, D. A. S. 1989. Relaciones ecológicas y algunos aspectos poblacionales del caracol *Purpura pansa* Gould, 1853 en la costa del estado de Michoacán, México. Tesis Profesional. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México. 123 p.
- Arriaga C. L., Aguilar V., y J. M. Espinoza. 2009. Regiones prioritarias y planeación para la conservación de la biodiversidad, En: Capital natural de México, vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio. CONABIO, pp. 433-457. México.
- Flores G., R. Flores R. P., García I., S. y Valdés G., A. 2007. Demografía del caracol *Plicopurpura pansa* (Neotaenioglossa: Muricidae) y constitución de la comunidad malacológica asociada en Guerrero, México. *Revista de Biología Tropical* 55(3-4): 867-878.
- Flores R. P., Flores G. R., García I. S. y Valdés G. A. 2007. Variación de la diversidad malacológica del mesolitoral rocoso en Playa Troncones, La Unión, Guerrero, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 78:33S-40S.
- García, L. J. A. 1994. Fauna malacológica de acompañamiento del caracol *Purpura pansa* Gould, 1853 en la zona mesolitoral de la Isla Roqueta, Acapulco, Gro., México. Tesis Profesional. Universidad Autónoma de Guerrero, México. 97 p.
- Garrity S. y H. Levings. 1981. A predator-prey interaction between two physically and biologically constrained tropical rocky shore gastropods: direct and community effects. *Ecological Monographs* 51: 267-286.
- Hernández, C. E. y Acevedo G. J. 1987. Aspectos poblacionales y etnobiológicos del caracol *Purpura pansa*, Gould, 1853 en la costa de Oaxaca. Tesis Profesional. Universidad Nacional Autónoma de México, México. 147 p.
- Holguín O. y J. Michel M. 2002. Distribution, density and Length-Weight Relationship of *Chiton articulatus* Sowerby, 1832 (Mollusca-Polyplacophora) on Isla Socorro, Revillagigedo Archipelago, Mexico. *Journal of Shellfish Research* 21: 239-241.
- Keen, A. M. 1971. *Sea Shells of Tropical West America*. 2a Ed. Stanford University Press, Stanford, California, 1064 p.
- Krebs, C. J. 1999. *Ecological Methodology*. 2ª Ed. Addison Wesley Longman, Menlo Park, California USA, 620 p.
- Skoglund K. 2001. Panamic province molluscan literature additions and changes from 1971 through 2000. I Bivalvia and II Polyplacophora. *The Festivus*, San Diego. 139 p.
- Skoglund, C. 2002. Panamic province molluscan literature. Additions and changes from 1971 through 2001. III Gastropoda. *The Festivus Supplement* (XXXIII). 286 p.
- Valdés G. A., Flores R. P., Flores G. R. y García I. S. 2004. Molluscan Communities of the rocky intertidal zone at two sites with different wave action on Isla La Roqueta, Acapulco, Guerrero, México. *Journal of Shellfish Research* 23(3):875-880.
- Villalpando, C. E. 1986. Diversidad y zonación de moluscos de facie rocosa, Isla Roqueta, Acapulco Guerrero. Tesis Profesional. Universidad Nacional Autónoma de México, México. 150 p.
- Visauta, V. B. 1997. *Análisis estadístico con SPSS para Windows*. McGraw-Hill/Interamericana de España S.A.U. (eds), Barcelona, España, 304 p.

**IMPACTO DEL PARASITISMO
EN LA MORTALIDAD DEL “CHIQUILIQUE”
Emerita analoga (ANOMURA: HIPPIDAE),
EN TRES LOCALIDADES DEL ESTADO
DE GUERRERO, MEXICO**

Juan
Violante González

Guadalupe
Quiterio Rendón

Edvino
Larumbe Morán

Salvador
Gil Guerrero

Agustín A.
Rojas Herrera

Jonatan
Carbajal Violante



Predación de *Emerita analoga* por aves marinas. Foto: Wendi S. 2011.



Ejemplares de *Emerita analoga* antes de su disección. Foto: Juan Violante, 2011.

RESUMEN

El parasitismo es reconocido actualmente como un importante determinante biótico de la dinámica poblacional animal y de la estructura de la comunidad, debido a que los parásitos pueden llegar a ocasionar la mortalidad del hospedero. Entre los meses de agosto y diciembre del 2009, fueron colectados 494 cangrejos *Emerita analoga* en tres localidades del estado de Guerrero, con el objetivo de determinar si los helmintos que lo parasitan en el medio natural, pueden llegar a ocasionar mortalidad en una fracción de la población de este crustáceo. Se identificaron cuatro especies de helmintos en forma larvaria, de las cuales al menos una (*Microphallus nicolli*), presentó abundancias nunca antes registradas en otras localidades (1,086 a 2,368 metacercarias por hospedero infectado). Los análisis de regresión efectuados indicaron una reducción en la carga parasitaria de los cangrejos de mayor tamaño (mayor edad), sugiriendo que los cangrejos más intensamente infectados mueren directa o indirectamente debido a los parásitos, por lo que son removidos de la población.

Palabras clave: Parásitos, mortalidad, *Emerita analoga*, Guerrero, México.

SUMMARY

The parasitism is recognized as an important biotic determinant of the animal population dynamics and community structure, because the parasites are able to cause host mortality. A total of 494 mole crabs *Emerita analoga* were collected from three localities in the Guerrero state. The aim was to determine if the helminth parasites of *E. analoga* it can produce host mortality. Four helminth species in larval form were identified, at least one specie (*Microphallus nicolli*), registered abundances never observed in other localities (1086 to 2368 metacercariae per infected host). The regression analyses indicated a reduction in the parasitic load, in crabs of larger size (older), suggesting that the heavily infected crabs it can die, due to direct or indirect effect of the parasites, being removed from the population.

Keywords: Parasite, mortality, *Emerita analoga*, Guerrero, México.

INTRODUCCIÓN

El parasitismo es reconocido actualmente como un importante determinante biótico de la dinámica poblacional y la estructura de la comunidad animal, debido a que los parásitos pueden alterar el comportamiento y fenotipo de sus hospederos (Miura *et al.* 2006), influir en el número de hospederos dentro de la población ya sea disminuyendo el reclutamiento de nuevos individuos o incrementando la mortalidad de los mismos (Poulin, 1999; Latham y Poulin, 2002; Koehler y Poulin, 2010).

La mortalidad del hospedero atribuible a los parásitos puede presentarse de varias formas, por ejemplo, la supervivencia puede ser reducida por las consecuencias patológicas de la infección parasítica, o bien los parásitos pueden también incrementar la sensibilidad del hospedero a los contaminantes o reducir su capacidad para competir con otras especies. Se han empleado varias aproximaciones basadas en evidencia estadística en años recientes, para tratar de determinar si es posible que una infección parasítica afecte la tasa de mortalidad del hospedero en una población natural. Un método frecuentemente utilizado tiene como condición, que la mortalidad se incremente con el número de parásitos en un hospedero (Latham y Poulin, 2002). En un sistema en el cual los hospederos continúan acumulando parásitos a lo largo del tiempo, se asume que no existe regulación denso-dependiente del número de parásitos, por lo que se puede esperar que los individuos más viejos en una población, tengan mayores

infecciones de parásitos en promedio en comparación con los más jóvenes. Sin embargo, en muchos casos las cohortes más viejas tienden a tener pocos parásitos en promedio en comparación con las cohortes de edades intermedias. Esto sugiere, que los individuos más viejos y más altamente infectados son removidos de la población del hospedero, por medio de alguna influencia ejercida sobre ellos por parte de los parásitos (Latham y Poulin, 2002).

El cangrejo de arena *E. analoga* conocido localmente como “chiquilique”, ha demostrado ser un buen modelo para estudios parasitológicos, debido a una serie de características que presenta, como su amplia distribución geográfica y a que constituye uno de los componentes más importantes en la cadena alimenticia de la macrofauna de playas de arena donde puede ser muy abundante (Alvires *et al.*, 1999; Smith, 2007; Oliva *et al.*, 2008). El mayor número de estudios relacionados con los parásitos de este cangrejo, han sido efectuados en América del Sur, en particular en Perú y Chile (Oliva *et al.*, 1992; Alvires *et al.*, 1999; Iannacone *et al.*, 2007; Oliva *et al.*, 2008), no existiendo actualmente ningún estudio para nuestro país. En este sentido, el objetivo de la presente investigación fue determinar si los parásitos que se encuentran en las poblaciones de *E. analoga* de las costas de Guerrero, pueden llegar a ocasionar mortalidad de estos cangrejos, como ha sido documentado para otras especies de crustáceos en otras localidades.



Colecta de cangrejos *Emerita analoga* en la zona de playa. Foto: Juan Violante, 2011.



Emerita analoga (chiquilique). Foto: Juan Violante, 2011

MATERIALES Y MÉTODOS

Los muestreos de *E. analoga* se efectuaron entre los meses de agosto y diciembre del 2009, en tres localidades del estado de Guerrero: San Andrés (16° 42' N, 99° 40' W, $n = 259$), Las Trancas (16° 59' N, 100° 13' W, $n = 127$) e Ixtapa (17° 39' N, 101° 36' W, $n = 108$). Los cangrejos fueron colectados manualmente por las mañanas, durante la marea baja en cada uno de los sitios. En el laboratorio, antes de ser disectados los crustáceos se les midió su longitud del cefalotórax (L. c. \pm desviación estándar) con un vernier digital de 0.1 mm de precisión, y se les tomó el peso total (g) con una báscula digital de 0.01 g de precisión. El procesado de los parásitos fue de acuerdo a las técnicas propuestas por Vidal-Martínez *et al.* (2001). La prevalencia (porcentaje de infección) y la abundancia promedio (número total de parásitos de una especie/número total de hospederos revisados) fueron empleadas para la caracterización de las infecciones (Bush *et al.* 1997). Se emplearon pruebas no paramétricas de G y c^2 ,

para determinar diferencias en los parámetros de infección entre localidades, la significancia estadística en los análisis fue establecida a un nivel de $P \leq 0.05$.

Para determinar si la carga parasitaria podía ocasionar mortalidad de los cangrejos en las localidades examinadas, se construyeron seis intervalos de clase para agruparlos en base a su tamaño, graficándose posteriormente la carga promedio por intervalo. Se efectuaron además análisis de regresión lineal y curvilíneas (polinomiales y exponenciales), empleando los datos log-transformados ($\log x+1$) de la carga parasitaria (variable dependiente) y la longitud del cefalotórax (variable independiente), de cada cangrejo por localidad. Las regresiones que proporcionaban el mejor ajuste de los datos, fueron elegidas a partir de la observación del valor más alto del coeficiente de determinación R^2 y el mayor nivel de significancia estadística ($P \leq 0.05$) obtenido en cada una de las regresiones.

RESULTADOS

Se identificaron cuatro especies de helmintos parásitos en forma larvaria en los 494 ejemplares examinados de *E. analoga*: una metacercaria *Microphallus nicolli*, un cistacanto (*Profilicollis* sp.), una larva de céstodo (Tripanorínquido) y una larva de nemátodo (*Proleptus* sp.). El tremátodo *M. nicolli* fue colectado principalmente del hepatopáncreas de los crustáceos y en menor grado del músculo, en tanto que *Profilicollis* sp. parasitó solo el hepatopáncreas. La larva de céstodo por su parte se localizó en la parte anterior del cefalotórax, enquistada entre el tejido fibroso, en tanto que *Proleptus* sp. se colectó del músculo, abdomen, telson y patas. Las cuatro especies de parásitos estuvieron presentes en todas las localidades, aunque la abundancia promedio de *M. nicolli* y la prevalencia y abundancia del nemátodo *Proleptus* sp. fueron más altas en Las Trancas (Cuadro 1).

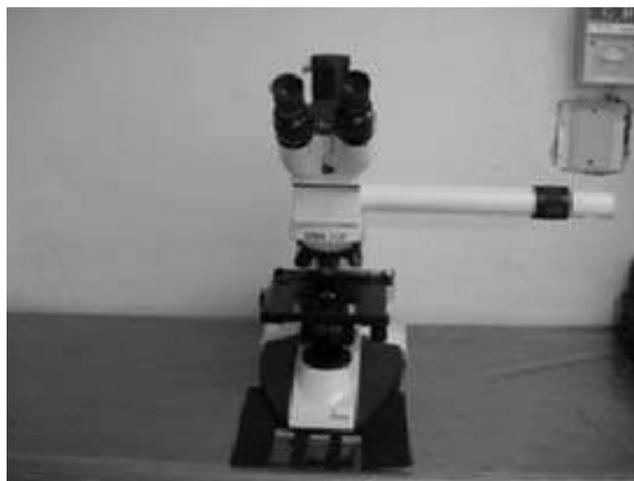


Playa de San Andrés, Guerrero, México.
Foto: Juan Violante, 2011

Cuadro 1. Parámetros de infección de los parásitos del chiquilique *E. analoga*, en tres localidades del estado de Guerrero, México.

	<i>M. nicolli</i>		<i>Profilicollis</i> sp.		Céstodo		<i>Proleptus</i> sp.	
	P (%)	A	P (%)	A	P (%)	A	P (%)	A
San Andrés	100	1068.33	64.47	1.32	48.68	0.8	56.58	1.34
Las Trancas	100	2368.61	57.48	1.07	51.97	1.23	70.08	2.9
Ixtapa	100	1177.28	50.93	0.94			2.78	0.03

P (%) = porcentajes de infección, A = abundancia promedio. Valores en negrita son significativos, a un nivel de P < 0.05.



Equipo utilizado en la identificación de los parásitos.
Foto: Juan Violante, 2011.

Los gráficos construidos a partir de los datos de carga parasitaria por clases de tamaño de los cangrejos, generaron líneas curvas para las localidades de San Andrés e Ixtapa (Figs. 1 a, c). Mientras que los análisis de regresión efectuados considerando estas mismas variables (carga parasitaria y longitud del cefalotórax), indicaron de manera general, que las ecuaciones polinomiales presentaron el mejor ajuste de los datos, generando líneas curvas en todos los casos; aunque los otros modelos (lineal y exponencial) fueron también significativos (Cuadro 2). Las curvas generadas por las ecuaciones polinomiales indicaron también, una reducción en la carga promedio de parásitos en los cangrejos de mayor tamaño, como se observó en los gráficos construidos agrupando a los cangrejos por clases de tamaño (Figs. 1 a, c).

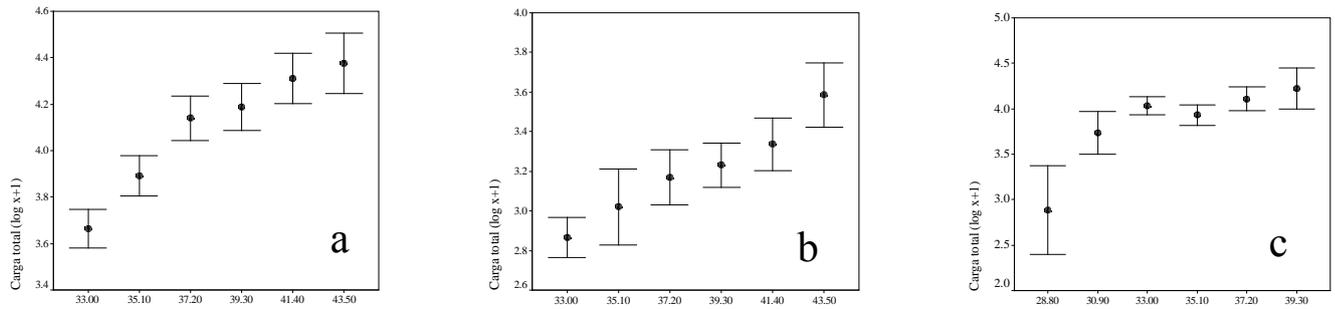


Figura 1. Carga parasitaria promedio (log x+1) en base a la longitud del cefalotórax (mm) de *Emerita analoga*, en tres localidades del estado de Guerrero: a) San Andrés, b) Las Trancas, c). Ixtapa.

Cuadro 2. Análisis de regresión aplicados, para determinar la existencia de relación entre la carga parasitaria (log x+1) y la longitud del cefalotórax de *E. analoga*, en tres localidades del estado de Guerrero. R^2 = coeficiente de determinación, a y b = parámetros de las regresiones.

Modelo	S. Andrés		Las Trancas		Ixtapa	
	R^2	P	R^2	P	R^2	P
Lineal	0.370	0.0001	0.296	0.0001	0.431	0.0001
a	1.3485		0.6701		1.8679	
b	0.07225		0.0668		0.0622	
Polinomial	0.382	0.0001	0.301	0.0001	0.457	0.0001
a	-3.6874		5.2943		0.5833	
b	0.3489		-0.1779		0.1582	
Exponencial	0.368	0.0001	0.299	0.0001	0.435	0.0001
a	2.0419		1.4388		2.1099	
b	0.0182		0.0209		0.0186	

DISCUSIÓN

No obstante la amplia distribución de *E. analoga* a lo largo de las costas del Pacífico de América del norte y el sur (Alvites *et al.*, 1999; Iannacone *et al.*, 2007; Oliva *et al.*, 2008; Smith, 2007), al parecer la composición de especies de parásitos en este hospedero varía de una región a otra. Iannacone *et al.* (2007) indican que se han registrado al menos siete especies de parásitos para *E. analoga* en las costas del Perú, en tanto que solo cuatro especies han sido identificadas en ejemplares de *E. analoga* en las costas de California, E. U. (Smith, 2007). En este sentido, nuestro registro parasitológico fue similar al obtenido en California (E. U.), el cual solo difiere con respecto a la especie de cisticanto, ya que mientras que Smith (2007) reporta al acantocéfalo *Profilicollis kenti*, en nuestro caso la especie de acantocéfalo posiblemente sea *P. altmani*.

Los niveles de infección de tres de los helmintos registrados (*Profilicollis* sp., el céstodo tripanorínquido y *Proleptus* sp.), fueron similares a los registrados en otras localidades (Alvites *et al.*, 1999; Iannacone *et al.*, 2007; Smith, 2007). Sin embargo, en el caso de la metacercaria de *M. nicolli*, no obstante que sus porcentajes de infección fueron similares a los reportados para la misma y otras especies de microfálidos en las costas peruanas (Alvites *et al.*, 1999), las abundancias promedio registradas en nuestro caso (1,086 a 2,368 metacercarias por hospedero examinado), fueron más altas a las reportadas en cualquier otra localidad estudiada hasta el momento. Esto justifica sin duda el análisis efectuado sobre su posible efecto, en la tasa de mortalidad de las poblaciones de cangrejos más intensamente infectados.

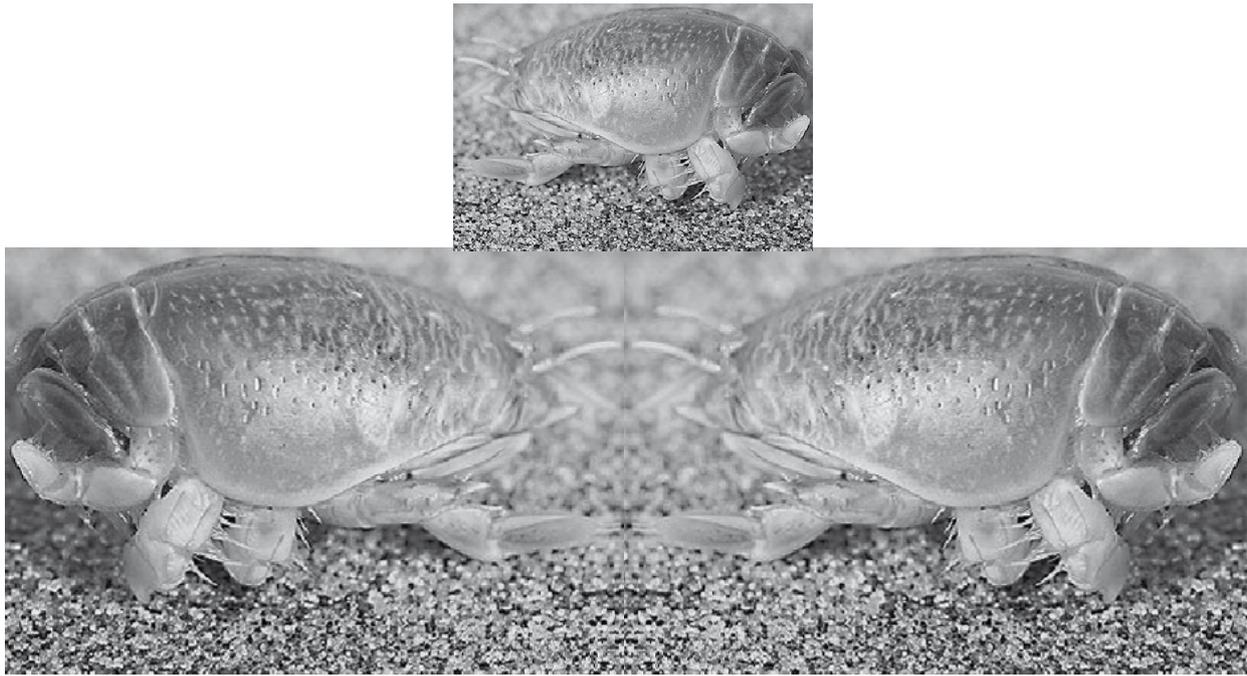
Existe mucha evidencia empírica (estadística), que indica que algunas especies de parásitos pueden llegar a ocasionar la mortalidad de hospederos, que se encuentran muy intensamente infectados (Latham y Poulin, 2002; Smith, 2007; Koehler y Poulin, 2010). Algunos estudios indican que los cisticercos de *Proflicollis* spp., pueden afectar la supervivencia de cangrejos altamente infectados, ya sea de una manera directa por el daño ocasionado durante su migración en el cuerpo del crustáceo hasta su instalación definitiva en la cavidad celómica, o a partir de la manipulación activa del hospedero, incrementado con ello la probabilidad de predación por parte de los hospederos definitivos como las aves costeras (Latham y Poulin, 2002). Por otra parte, la acumulación gradual de parásitos como generalmente ocurre en el caso de los animales viejos, es un patrón natural que uno puede esperar en ausencia de mortalidad del hospedero atribuible a los parásitos (Latham y Poulin, 2002).

Los gráficos construidos para determinar si la carga parasitaria podía haber influido en la tasa de mortalidad de *E. analoga*, generaron líneas curvas en dos de las localidades (Figs. 1 a, c). En tanto que las ecuaciones polinomiales las

cuales proporcionaron el mejor ajuste entre los datos de la carga parasitaria y la longitud de los cangrejos (Cuadro 2), produjeron líneas curvas en todas las localidades. Ambos resultados sugieren por lo tanto, una reducción en el nivel de infección en los cangrejos de mayor tamaño (mayor edad). Esto puede indicar que los cangrejos más intensamente infectados posiblemente mueren directa o indirectamente debido a los parásitos, por lo que son removidos de la población (Latham y Poulin, 2002). Koehler y Poulin (2010) sugieren también, que la mortalidad del hospedero inducida por el parásito parece ser probable en el caso de los tremátodos *Maritrema novaezealandensis* y *Microphallus* sp., en algunas poblaciones de cangrejos de Nueva Zelanda. Sin embargo, es necesario efectuar otros estudios, para tratar de confirmar los resultados aquí obtenidos, dado que la reducción en la carga parasitaria en los cangrejos de mayor edad, puede también ser ocasionada por la eliminación de ciertas cantidades de parásitos debido a mecanismos de defensa inmunológica del hospedero (Keeney *et al.*, 2007; Koehler y Poulin, 2010), lo cual puede evitar una acumulación constante de parásitos en el cuerpo del hospedero.



Ejemplares de *Emerita analoga*, con organismos epibiontes. Foto: Juan Violante, 2011



Emerita analoga (chiquilique). Foto: Juan Violante, 2011

AGRADECIMIENTOS

La presente investigación, contó con fondos de los proyectos denominados: Parásitos del chiquilique *Emerita analoga* y su posible repercusión en la salud pública, y Parásitos de rayas de importancia económica y ecológica en la bahía de Acapulco, Gro., financiados por la Universidad Autónoma de Guerrero.

LITERATURA CITADA

- Alvitre, V., J. Chanamé, J. Fupuy, A. Chambergo y M. Cortez. 1999. Cambios en la prevalencia de los helmintos parásitos de *Emerita analoga* por efecto de "El niño 1997-98". 1999. In: J. Tarazona y E. Castillo (eds). Rev. Peru. Biol., 69-76.
- Bush, A. O., K. D. Lafferty, J. M. Lotz y A. W. Shostak. 1997. Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis *et al.* revisited. J. Parasitol., 83: 575-583.
- Iannacone, J., L. Alvaríño y B. Bolognesi. 2007. Aspectos cuantitativos de los metazoos parásitos del *muy muy Emerita analoga* (Stimpson) (Decapoda, Hippidae) en chorrillos, Lima, Perú. Neotrop. Helminthol., 1: 2.
- Keeney, D., J. Waters y R. Poulin. 2007. Diversity of trematode genetic clones within amphipods and the timing of same-clone infections. Int. J. Parasitol., 37: 351-357.
- Koehler, A. V. y R. Poulin. 2010. Host partitioning by parasites in an intertidal crustacean community. J. Parasitol., 96: 862-868.
- Latham, A. D. M. y R. Poulin. 2002. Field evidence of the impact of two acanthocephalan parasites on the mortality of three species of New Zealand shore crabs (Brachyura). Mar. Biol., 41: 1131-1139.
- Miura, O., A. M. Kuris, M. E. Torchin, R. F. Hechinger y S. Chiba. 2006. Parasites alter host phenotype and may create a new ecological niche for snail hosts. Proc. R. Soc. B., doi:10.1098/rspb.2005.3451.
- Oliva, M. E., J. Luque y A. Cevallos. 1992. Parásitos de *Emerita analoga* (Stimpson) (Crustacea): implicancias ecológicas. Bol. Lima, 79: 77-80.
- Oliva, M. E., I. Barrios, S. Thatje y J. Laudien. 2008. Changes in prevalence and intensity of infection of *Profilicollis altmani* (Perry, 1942) cystacanth (Acanthocephala) parasitizing the mole crab *Emerita analoga* (Stimpson, 1857): an El Niño cascade effect?. Helgol. Mar. Res., 62: 57-62.
- Poulin, R. 1999. The functional importance of parasites in animal communities: many roles at many levels? Int. J. Parasitol., 29: 903-914.
- Smith, N. F. 2007. Associations between shorebird abundance and parasites in the sand crab, *Emerita analoga*, along the California coast. J. Parasitol., 93: 265-273.
- Vidal-Martínez, V. M., L. Aguirre-Macedo, T. Scholz, D. González-Solis y E. F. Mendoza-Franco. 2001. Atlas of helminth parasites of Cichlid fish of Mexico. Academy of Sciences of the Czech Republic 165 p.

Pesca ribereña y apropiación del territorio: el caso de la Costa Chica de Guerrero, México

Salvador
Villeras Salinas

Pedro Vidal
Tello Almaguer



Pescador en lucha por la subsistencia. foto: Salvador Villeras Salinas

RESUMEN

En el presente trabajo se examinan, desde un enfoque territorial, algunos de los problemas de la actividad pesquera ribereña en la Costa Chica de Guerrero, ubicada al sur de México, en el Océano Pacífico. La idea central que sustenta esta investigación, se vincula al estudio de la delimitación territorial en la zona; las condiciones de organización de los pescadores que influyen en la actividad, así como en el deterioro del escaso recurso pesquero, lo que se traduce en un nivel de bienestar poco satisfactorio entre la población local. Con base en información colectada en campo, uno de problemas detectados se relaciona con la lucha por la apropiación territorial de las lagunas costeras y áreas de pesca en el medio marino.

Palabras clave: pesca ribereña, territorio, apropiación, Costa Chica, Guerrero

SUMMARY

This paper examines, from a territorial approach, some of the problems of coastal fisheries in the Costa Chica of Guerrero, south of Mexico, on the Pacific Ocean. The main idea behind this research is related to the study of territorial delimitation in the area, the organizational conditions of fishermen influence the activity and the deterioration of the small fishing resource, resulting in a level of unsatisfactory welfare among locals. Based on information collected in the field, one of known issues related to the struggle for territorial ownership of coastal lagoons and fishing areas in the marine environment.

Key word: coastal fisheries, territory, appropriation, Costa Chica, Guerrero

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo se fundamenta en el esquema de la Geografía de la Pesca, el cual asume como base, que una comunidad de pescadores no sólo se compone de formas naturales y culturales plasmadas en el paisaje que sirven de soporte a la población que ahí habita y realiza sus actividades. Se establece que una localidad está formada por personas y estructuras, las cuales dieron vida, a esas formas objetivas y tangibles por medio del establecimiento de relaciones económicas y sociales que dan fundamento a sus actividades cotidianas (Estébanez, 1986). En consecuencia, esto lleva a retomar la esencia de la actividad pesquera, para comprender las variaciones y diferencias espaciales de la misma; así como el acceso a los recursos pesqueros, considerado a partir de la “tragedia de los bienes comunales” (Hardin, 1968).

Por otro lado, el conocimiento vivencial del territorio (Baillly 1984 y Di Meo 2000) y la noción de territorio, está en estrecha relación con el concepto de apropiación, en este sentido, el territorio se convierte en el espacio apropiado y adquiere una valoración por un grupo social para asegurar su permanencia en dicho lugar o su reproducción, para de esta forma cubrir la satisfacción de sus necesidades vitales, materiales y simbólicas. En este sentido, la sociedad organiza un territorio e interactúa con el medio natural que lo rodea, a la vez sobre estos recursos materiales (naturales) se aplican conocimientos y valores que reafirman el proceso de territorialización, y por ende de consagración del entorno geográfico

El establecimiento de normas que regulan la relación social de los pescadores entre sí y con el ecosistema, transforman el espacio marino en un espacio social y ocasionan un comportamiento por el control territorial cuando los beneficios obtenidos del uso exclusivo de un área son mayores que los costos de su defensa. Factores como la abundancia y predictibilidad de los recursos pesqueros, así como el alto valor comercial de los mismos y la proximidad geográfica, entre otros, han conducido a sucesivas demarcaciones territoriales de los espacios marinos. Este comportamiento territorial es una medida para preservar a largo plazo el control y usufructo de los recursos pesqueros, que como resultado ocasiona numerosos conflictos entre actores poseedores de diferentes niveles de explotación tecnológica y control territorial.

Los derechos de uso territorial por pesca, están tratados desde el punto de vista antropológico por McGoodwing (1983), Cristy (1982) y Panayotou (1984) quienes en su época ya habían examinado las repercusiones económicas de los derechos de uso territorial. En consecuencia, el

**El mar
y una laguna
costera son
la fuente
de vida natural
de muchas personas,
así como
el proveedor
de recursos
para
su subsistencia.**

control del territorio se convierte en una estrategia para el establecimiento del dominio por parte de un colectivo de personas que se han apropiado de los recursos de dichos espacios, en detrimento de otros grupos (Sánchez, 1992). Para muchos pueblos dedicados a la actividad pesquera, la pesca no es simplemente una fuente de ingresos, es una forma de vida. El mar y una laguna costera son la fuente de vida natural de muchas personas, así como el proveedor de recursos para su subsistencia.

Este trabajo tiene como finalidad revelar, desde la perspectiva territorial, uno de los problemas sociales que influyen en la actividad pesquera en la Costa Chica de Guerrero, como es la adjudicación del territorio para desarrollar la captura y extracción de los recursos pesqueros.

El territorio aquí estudiado, se cataloga como de alta marginación (CONAPO, 2011), sin embargo, con una alta riqueza natural (marina y terrestre). Es una zona que centra sus actividades económicas en la agricultura tradicional. La actividad pesquera se desarrolla en 15 localidades asentadas en la línea de costa, donde se capturan diversas especies marinas y estuarinas.

La Costa Chica guerrerense tiene como extremos, por el lado occidental, al puerto de Acapulco y, por el oriental, al límite entre Guerrero y Oaxaca. Para los efectos de este trabajo de investigación, el litoral considerado se extiende por cinco municipios de la región: San Marcos, Florencio Villarreal, Cópala, Marquelia y Cuajinicuilapa; donde se sitúan quince localidades que se dedican a la actividad pesquera (Figura 1); de ellas, trece viven exclusivamente de esta actividad económica, y en dos, ubicadas en San Marcos y Marquelia, la pesca coexiste con el comercio y los servicios. En cada uno de estos sitios hay, por lo menos, una cooperativa, eje de organización de la economía pesquera.

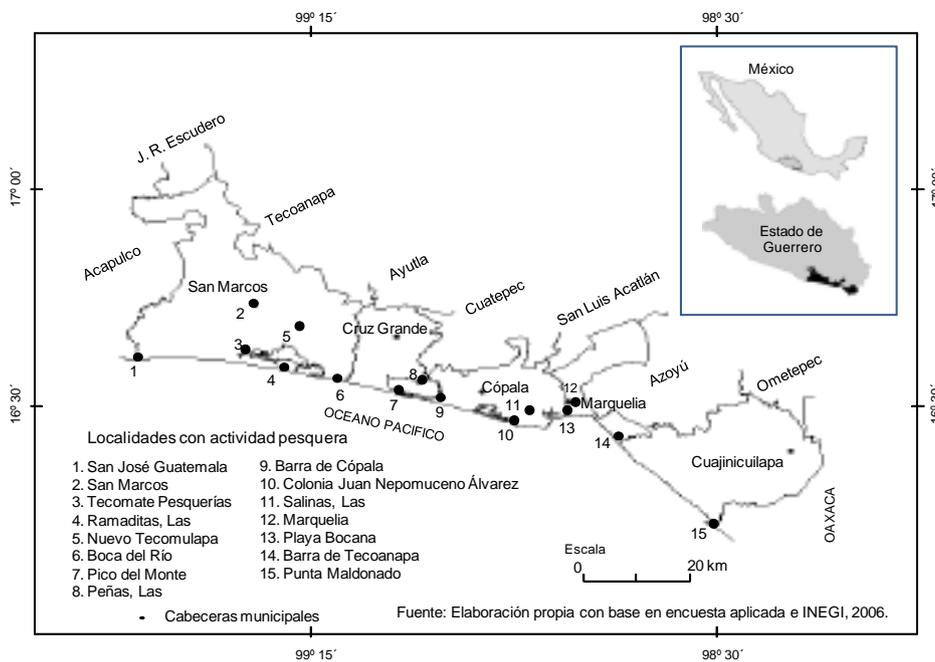


Figura 1. Costa Chica de Guerrero: municipios costeros y localidades pesqueras.

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se basa en la recopilación de datos en forma directa, realizada en la Costa Chica de Guerrero en el año 2005. Se aplicaron encuestas cuyo objetivo fue dilucidar el conocimiento sobre los problemas naturales, sociales y económicos que enfrentan los pescadores, y a la vez distinguir la organización territorial de esta actividad. También, se realizaron entrevistas no estructuradas a permisionarios en las localidades que tienen mayor actividad pesquera, así como observación directa en las áreas de pesca. De la información derivada de las encuestas, se revelan los problemas sociales y territoriales, principalmente los relacionados con la apropiación de los espacios de pesca.

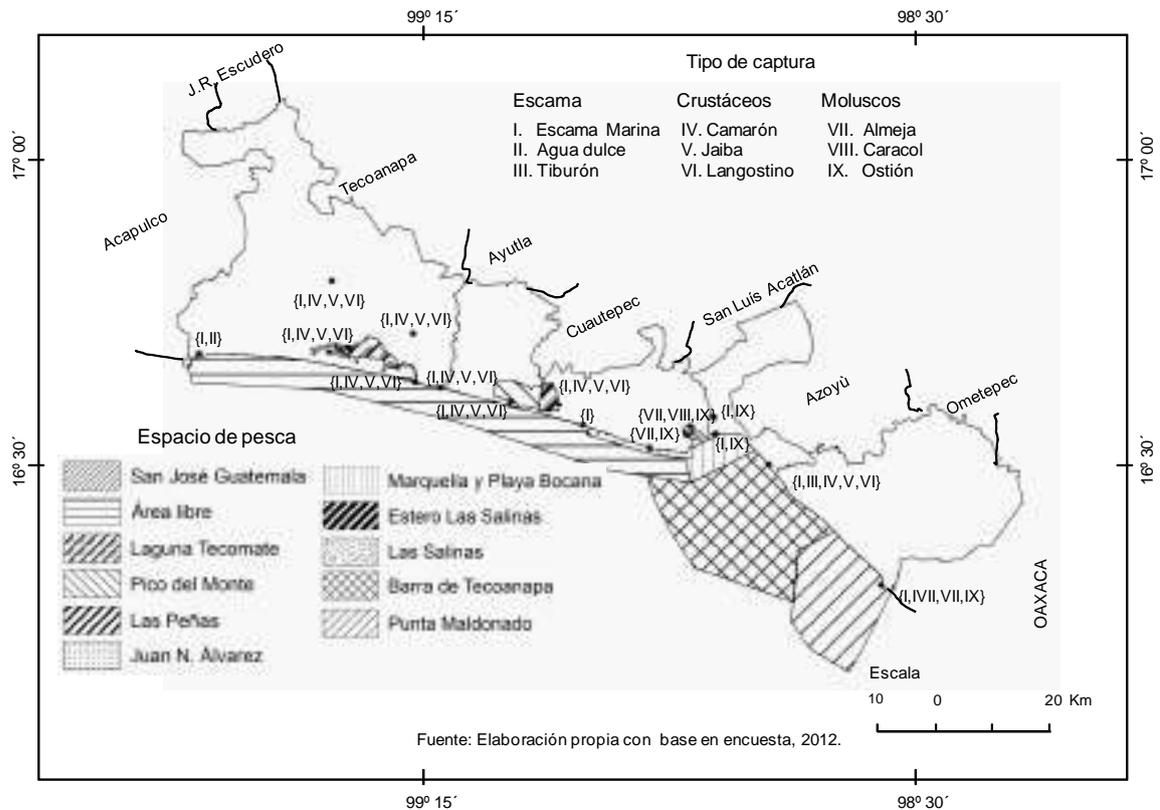


Figura 2. Costa Chica de Guerrero: áreas y tipo pesca, 2012

RESULTADOS

La Costa Chica de Guerrero, es una región favorecida por poseer un complejo biológico costero, constituido por una extensa variedad de especies naturales. A pesar de esto, la población ubicada en la costa muestra características de alta marginación (CONAPO, op. cit.). Sus habitantes, la mayoría agricultores, ganaderos y pescadores, no tienen una remuneración proporcional al trabajo que realizan, lo que provoca el paulatino abandono de las labores del campo y un posible aumento en la emigración hacia otros espacios del interior del país y a los Estados Unidos, principalmente.

Los recursos naturales, al ser cada vez más escasos, se convierten en bienes codiciados para quienes no tienen acceso a otras fuentes de empleo o de personas que aprovechan las redes de corrupción para dedicarse a extraer los recursos sin contar con los permisos correspondientes. En el caso particular de la pesca, las conductas más graves que han sido determinantes en el deterioro de los recursos marinos, son la pesca ilegal y la apropiación de las áreas de pesca.

Con relación a los sistemas lagunares (Chautengo), se detectó una actividad que puede derivar en conflicto entre pescadores. En áreas cercanas, donde las lagunas se comunican con el mar, se colocan redes cónicas con las que se atrapan muchas especies, de varios tamaños; con ello se interrumpe el ciclo biológico de las especies que entran a las lagunas. A la vez, en las localidades de Pico del Monte y Las Peñas, ubicadas en la ribera de la laguna de Chautengo, se ha dividido este cuerpo de agua en dos grandes áreas de pesca que corresponden a los municipios de Florencio Villareal y Copala. En caso de la laguna de Tecomate, el cuerpo de agua lagunar se considera como un espacio en común para la pesca por las localidades asentadas en su margen, en la actualidad esta laguna costera enfrenta serios problemas ambientales y de escasez de recursos pesqueros, por lo que se requiere desarrollar investigaciones que permitan comprender la dimensión del problema, para proponer alternativas que coadyuven a mejorar el entorno ecológico de la laguna y las condiciones de vida de los pescadores (Figura 2).

Las quince localidades que tienen actividad económica relacionada con la pesca, reconocen límites que definen su territorio de captura; por ejemplo, en la colonia Juan N. Álvarez, la cooperativa dedicada a la extracción de ostión, realiza sus actividades en un área de aproximada de 15 km., la cual considera territorio exclusivo. También, la localidad de Las Salinas, usufructúa una extensión de cercana a 5 km, para extraer ostión.

La actividad pesquera que se desarrolla en Punta Maldonado, zona importante en la captura de huachinango y que limita con el estado de Oaxaca, se tipifica como pesca ribereña; los pescadores de la comunidad han delimitado su espacio de pesca y sus límites no trascienden hacia el estado Oaxaca. Sin embargo, en ocasiones llegan a establecer acuerdos verbales con pescadores de Oaxaca, en particular cuando la pesca escasea en su zona y viceversa. Los estudios sobre la apropiación territorial por la activi-

dad pesquera en México son escasos, entre ellos se señalan los realizados por Marín en la costa michoacana; (Gellida² y Moguel 2007), en bahía de Paredón en Chiapas. Además como lo menciono Godelier³, el conocimiento da pauta para garantizar los derechos estables de acceso, control y uso sobre un espacio determinado. Bajo este contexto, es importante enmarcar futuras investigaciones inter y transdisciplinarias sobre territorio y pesca, el espacio comunal e indígena, entre otros temas, para poder entender la complejidad de la pesca y sus múltiples relaciones entorno al desarrollo de actividad pesquera.

Como se observa, en el caso de la Costa Chica de Guerrero se ha generado un proceso que se manifiesta en una nueva organización del territorio (territorialización), donde los pescadores se organizan para la defensa y control de los recursos pesqueros que usufructúan en la laguna y zona costera que colinda con su asentamiento.



Localidad de Tecomate pesquera, pueblo de pescadores. Foto: Salvador Villertias Salinas

Laguna de Tecamate: cuerpo de agua en el ocaso.
Foto: Salvador Villerrías Salinas



CONSIDERACIONES FINALES

La pesca ribereña es importante por sus efectos sociales como fuente generadora de empleos, al representar para las quince localidades pesqueras ubicadas en la Costa Chica de Guerrero, la fuente principal de sus ingresos y desarrollo económico, en consecuencia, la adecuada organización y el otorgamiento de apoyos a esta actividad puede ocasionar efectos económicos multiplicadores en la región.

Coexisten en la región conflictos por el control de las áreas de pesca y por la realización de pesca ilegal, realidad que seguirá existiendo y profundizándose, mientras se demanden para el consumo especies que no se permite a los pescadores capturar en su propio territorio (como el caso de Gibraltar entre España y Gran Bretaña, entre otros). Sin embargo, debe imperar el uso territorial basado en los acuerdos voluntarios o el respeto entre los pescadores por el uso de un mismo espacio de pesca.

Para resolver la complejidad de los problemas que enfrenta la pesca ribereña, no solo de la Costa Chica de Guerrero, se requiere de un arduo trabajo inter y multidisciplinario, tendiente a establecer los ordenamientos pesqueros con enfoque territorial para establecer políticas de manejo diferenciadas, considerando las especificidades económicas, políticas, sociales y territoriales de las localidades pesqueras. Pero no se debe olvidar la participación de los pescadores, como parte fundamental en la toma de decisiones, puesto que son ellos quienes viven y desempeñan dichas actividades en su territorio, y así poder iniciar el camino a la sustentabilidad.

Finalmente, es primordial que las instituciones educativas y gubernamentales sumen esfuerzos para realizar actividades tendientes a planificar el desarrollo del territorio costero y de las localidades donde están asentados los pescadores ribereños, considerando que son ellos los que proveen a la población una fuente importante de alimentos de origen marino, y en este sentido, los pescadores pueden aspirar a mejores condiciones de vida.



LITERATURA CITADA

- Bailly, A. 1984. *Les concepts de la géographie humaine*. Paris, Ed. Masson
- Cristy, F. T. 1982. Derechos de uso territorial en las pesquerías marítimas: definiciones y condiciones. *FAO, Doc. Téc. Pesca*, (227). 11 p.
- Di Meo, G. 2000. *Géographie sociale et territoires*. Paris, Nathan.
- CONAPO. 2011. *Índice de marginación 2005*, Consejo Nacional de Población. México.
- Estébanez, J. 1986. "Tendencias en geografía rural", en García Ballesteros, *Teoría y práctica de la geografía*, Alhambra-Universidad, Madrid. pp. 225-258.
- Ezeizabarrena, X. 2002. Políticas pesqueras comunitarias, globalización y desarrollo sostenible. www.euskonews.com/0185zbx/gaia1850es.html
- Gellida, C. A y Moguel, R.M.C. 2007. "Pesquerías y pescadores artesanales de camarón en el cordón estuárico, La Joya, La Barra y Buenavista, Chiapas. Territorio, organización y tecnología". *Cuicuilco*, vol. 14, Núm. 39 [citado 2012-11-18]. <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=35111319003>.
- MGodelier, M. 1989. "Lo ideal y lo material", en *Pensamiento, economía y sociedades*, España, Taurus, Humanidades.
- Hardin, G. 1968. "The tragedy of the commons", *Science* 162: pp. 1243-1248.
- McGoodwing, J. R. 1983. Some examples of self-regulatory mechanisms in unmanaged fisheries. *FAO, Fish. Resp.* (289) suppl. 2:41-61
- Marín, G. G. 2007. "Pesca artesanal, comunidad y administración de recursos pesqueros. Experiencias en la costa de Michoacán, México". En *Gazeta Antropológica*, No. 27-2007, texto 23. Universidad de Granada, España.
- Panayotou, T. 1984. Territorial use rights in fisheries. *FAO, Fish. Rep.* (289) suppl. 2:153-160
- Sánchez, A. 2002. El ordenamiento pesquero en México. ¿tarea imposible? <http://www.jornada.unam.mx/2002/09/30/eco-d.htm>

NOTAS

¹Casi todas las comunidades de pescadores practican una ordenación basada en la comunidad, que puede distinguirse de la ordenación instituida por la autoridad gubernamental; La mayor parte de las prácticas de ordenación basada en la comunidad incluyen la afirmación de derechos a espacios de pesca y el intento de excluir de ellos a los extraños a la comunidad, como lo ha señalado Marín (2007).

²El territorio apropiado por los pescadores artesanales de camarón está representado por un conjunto de lagunas, marismas y terrenos sujetos a inundación que cubren, con la Bahía de Paredón, la zona litoral del municipio de Tonalá, en la porción noroeste de la costa chiapaneca. Los encierros rústicos operan al margen de la normatividad y constituyen la base de la pesca practicada por la mayoría de las cooperativas.

³Godelier dice que el territorio consiste en una "[...] porción de la naturaleza y, por lo tanto, del espacio, sobre el que una sociedad determinada reivindica y garantiza a todos o a parte de sus miembros derechos estables de acceso, de control y de uso que recaen en todos o parte de los recursos que allí se encuentran y que dicha sociedad desea y es capaz de explotar" [Godelier, 1989:107].

MALACOFAUNA DE LA ZONA INTERMAREAL ROCOSA DE SAN PEDRO MIXTEPEC Y DE SANTA MARÍA TONAMECA, OAXACA, MÉXICO

Pedro Flores Rodríguez

Enedina Santiago Cortez

Rafael Flores Garza

Sergio García Ibáñez

Carmina Torreblanca Ramírez

Lizeth Galeana Rebolledo

Agustín A. Rojas Herrera

Moluscos intermareales de Oaxaca.
Foto: Pedro Flores Rodríguez



RESUMEN

Se analizó la composición de la comunidad de moluscos intermareales de tres playas rocosas del estado de Oaxaca. Para el muestreo se usaron transectos y cuadros y en cada muestreo se trabajaron 10 m². Se registraron 59 especies de moluscos que incluye a 26 familias y 39 géneros. La riqueza estuvo distribuida en siete especies de la clase Bivalvia, 43 de Gastropoda y 11 de Polyplacophora. Se contabilizaron 5,409 especímenes. La proporción de abundancia por clase fue Bivalvia 28.36%, Gastropoda 67.29% y Polyplacophora 4.34%. Las familias mejor representadas en riqueza de especies fueron Lotiidae, Muricidae, e Isnochitonidae. La mayor abundancia de organismos fue para las familias Mytilidae, Lottidae y Siphonariidae, respectivamente. Las especies con mayor densidad, fueron *Lottia discors*, *Siphonaria palmata*, *Fissurella gemmata*, *Chormoytilus pallopunctatus* y *Brachidontes adamsianus*. Los resultados obtenidos son una contribución al conocimiento de la malacofauna existente en el área estudiada y de su ecología que servirá de apoyo para establecer planes de manejo y conservación para esta región del Pacífico mexicano.

SUMMARY

The community composition of intertidal molluscs in three rocky beaches of Oaxaca was analyzed. Transects and frames were used for sampling. The total area sampled was 10 m². Total mollusk species found was 59, and included 26 families and 39 genera. Species richness was distributed in seven of Class Bivalvia, 43 of Gastropoda and 11 of Polyplacophora. There were a total of 5,409 specimens. The abundance ratio was found for Bivalvia 28.36%, Gastropoda 67.29% and 4.34% Polyplacophora. Families with higher species richness were, Lotiidae, Muricidae and Isnochitonidae. The greater abundance of organisms was for families Mytilidae, Lottidae and Siphonariidae. The species with the highest density were *Lottia discors*, *Siphonaria palmata*, *Fissurella gemmata*, *Chormoytilus pallopunctatus* and *Brachidontes adamsianus*. The results are a contribution to the knowledge of the existing malacofauna in the study area and its ecology. It will support to establish conservation and management plans for this region of the Mexican Pacific.

INTRODUCCIÓN

La diversidad ecológica y el conocimiento de su variación espacial y temporal, además de obtener algunas medidas ecológicas con base en la riqueza de especies y abundancia, pueden ayudar como indicadores del buen funcionamiento del ecosistema. Los moluscos son el segundo grupo animal con mayor diversidad y presentan adaptación a diferentes ambientes, entre los que se encuentra el intermareal rocoso. Hay escasa información sobre los moluscos de la costa de Oaxaca, los estudios disponibles consisten principalmente en catálogos o listados taxonómicos (Holguín y González, 1989; De León-Herrera, 2000), también sobre aspectos ecológicos de la zona intermareal (Castillo y Amezcua, 1992; Ramírez-González y Barrientos-Luján, 2007; Flores-Rodríguez *et al.*, 2010, Reyes-Gómez *et al.* 2010). En Guerrero hay suficientes informes de la diversidad y ecología de moluscos intermareales de costa rocosa (Flores-Garza *et al.*, 2007, 2011; Flores-Rodríguez, 2007, Torreblanca-Ramírez *et al.* 2012). El presente trabajo se llevó a cabo en tres playas y tuvo como objetivo analizar la composición de la comunidad de moluscos asociada al intermareal rocoso con base en: la representación de las familias en cuanto a riqueza de especies, abundancias y densidad de organismos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

El estado de Oaxaca está localizado en la región sur oeste del Pacífico mexicano: limita al norte con Puebla y Veracruz, al este con Chiapas, y al oeste con Guerrero y al sur con el océano Pacífico. En la costa oaxaqueña impera un clima tropical subhúmedo, con época de lluvias en el verano. Su litoral tiene una longitud aproximada de 568 km (Carranza-Edwards *et al.*, 1975). Los sitios de muestreo fueron: playa Carrizalillo se ubica en 15°51'35.19"N y 96°33'36.53"O y playa Coral en 15°51'47.50"N y 97°05'14.34"O. Ambas playas se localizan en Puerto Escondido, municipio de San Pedro Mixtepec y están compuestas por rocas sedimentarias tipo conglomerado; presentan oleaje de intensidad media. El otro sitio fue playa Cometa, localizada en el municipio de Santa María Tonameca, Oaxaca, se ubica en 15°39'40.75"N y 96°33'36.53"O, esta compuesta por rocas metamórficas; playa de oleaje con intensidad alta.

Metodología de campo

Se realizaron dos muestreos en los sitios Carrizalillo y Coral y uno en el sitio Punta Cometa. Los muestreos se realizaron en febrero y noviembre del 2011, en periodos de marea baja y en días de luna nueva, el área de muestreo por cada recolecta fue de 10 m². El punto de inicio se seleccionó al azar, donde se instaló un transecto paralelo a la línea de costa, la unidad de muestreo fue un marco de un metro por lado, los moluscos encontrados dentro de cada unidad de muestreo fueron identificados y cuantificados. Terminada la primera unidad de muestreo se dejó un espacio de dos metros siguiendo el transecto y se estableció la siguiente unidad de muestreo. El procedimiento se repitió hasta completar los 10 m². Al terminar la recolecta se colocó a los especímenes en frascos con alcohol etílico al 96 % que posteriormente fueron trasladados al laboratorio. La ubicación taxonómica fue con literatura especializada (Keen 1971, Kaas & Van Belle R.A., 1994), la nomenclatura se actualizó de acuerdo a Skoglund (2001 y 2002). Posterior a la identificación de especies, se procedió a depositarlos en la Colección Malacológica de la Unidad Académica de Ecología Marina, UAGro.

Análisis de datos

La riqueza se consideró como el número de especies de moluscos presentes. La composición de la comunidad se analizó con base en el número de especies que representan a cada una de las familias que caracterizan la comunidad malacológica estudiada, así como por la abundancia relativa que presentó cada clase. La densidad se evaluó en organismos / m².

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De 5409 organismos analizados se identificaron 59 especies de moluscos que componen la comunidad asociada al sustrato intermareal rocoso de tres sitios, distribuidas en 41 especies de la clase Gastropoda, 7 de Bivalvia y 11 de Polyplacophora. La clase con mayor abundancia relativa fue Gastropoda, que presentó el 67.29% de los individuos representados en la muestra, seguida por Bivalvia con el 28.36% y Polyplacophora con el 4.34% (Cuadro 1).

Cuadro 1. Composición de la comunidad de moluscos asociados al intermareal rocoso en tres sitios de la costa oaxaqueña con base en riqueza de especies por clase y familia, abundancia y densidad.

GASTROPODA		CAR	COR	COM	Total	D org./m ²
LOTTIDAE	<i>Lottia mesoleuca</i> (Menke, 1851)	2	34	20	56	1,12
	<i>Lottia mitella</i> (Menke, 1847)	20	43	213	276	5,52
	<i>Lottia discors</i> (Philippi, 1849)	480	26	168	674	13,48
	<i>Lottia sp1</i>			32	32	0,64
	<i>Lottia sp2</i>	3			3	0,06
	<i>Lottia pediculus</i> (Philippi, 1846)	70	1		71	1,42
	<i>Tectura fascicularis</i> (Menke, 1851)	10	7		17	0,34
FISSURELLIDAE	<i>Fissurella rubropicta</i> Pilsbry, 1890	4	30	28	62	1,24
	<i>Fissurella (Cremides) microtrema</i> Sowerby, 1835		6		6	0,12
	<i>Fissurella nigrocincta</i> Carpenter, 1856			1	1	0,02
	<i>Fissurella gemmata</i> Menke, 1847	27	31	323	381	7,62
TROCHIDAE	<i>Tegula globulus</i> (Carpenter, 1857)	37			37	0,74
NERITIDAE	<i>Nerita scarbricosta</i> Lamark, 1822	1	1		2	0,04
LITTORINIDAE	<i>Nodilittorina aspera</i> (Philippi, 1846)	16	262	3	281	5,62
	<i>Nodilittorina modesta</i> (Philippi, 1846)	59	306	3	368	7,36
RISSOIDAE	<i>Rissoina stricta</i> Menke, 1850	2			2	0,04
VERMETIDAE	<i>Petalconchus complicatus</i> Dall, 1908	12	1		13	0,26
	<i>Serpulorbis margaritaceus</i> (Chenu, 1844 ex Rousseau MS)		9		9	0,18
CERITHIDAE						
CERITHIDAE	<i>Rhinoclavis (O.) gemmata</i> (Hinds, 1844)	6			6	0,12
CALYPTRAEIDAE						
CALYPTRAEIDAE	<i>Crucibulum monticulus</i> Berry, 1969		3		3	0,06
	<i>Crucibulum umbrella</i> (Deshayes, 1830)		12	1	13	0,26
	<i>Crucibulum lignarium</i> (Broderip, 1834)		3		3	0,06
MURICIDAE						
MURICIDAE	<i>Mancinella speciosa</i> (Valenciennes, 1832)	10	11		21	0,42
	<i>Mancinella triangularis</i> (Blainville, 1832)	3	132	9	144	2,88
	<i>Stramonita biserialis</i> (Blanville, 1832)	3	38	36	77	1,54
	<i>Vasula melones</i> (Duclos, 1832)	16			16	0,32
	<i>Acanthais brevidentanta</i> (Wood, 1828)		17		17	0,34
	<i>Plicopurpura pansa</i> (Gould, 1853)	48	67		115	2,3
FASCIOLARIIDAE	<i>Leucozonia cerata</i> (Wood, 1828)		2		2	0,04
	<i>Opeatostoma pseudodon</i> (Burrow, 1815)	2			2	0,04
BUCCINIDAE	<i>Engina tabogaensis</i> Bartsch, 1931	2			2	0,04
	<i>Cantharus sanguinolentus</i> (Duclos, 1833)	1			1	0,02
COLUMBELLIDAE	<i>Columbella fuscata</i> Sowerby, 1832	84	1		85	1,7
	<i>Mitrella xenia</i> (Dall, 1919)	37			37	0,74
	<i>Mitrella ocelata</i> (Gmelin, 1791)	76	1		77	1,54
MITRIDAE	<i>Mitra tristis</i> Broderip, 1836	6	1		7	0,14

CONIDAE	<i>Conus nux</i> Broderip, 1833	2			2	0,04
ONCHIDIIDAE	<i>Hoffmanola hansii</i> Marcus & Marcus, 1967	16	14	1	31	0,62
SIPHONARIIDAE	<i>Siphonaria gigas</i> Sowerby, 1825		7		7	0,14
	<i>Siphonaria maura</i> Sowerby, 1835	30	196	68	294	5,88
	<i>Siphonaria palmata</i> Carpenter, 1857	310	61	16	387	7,74
BIVALVIA						
MYTILIDAE	<i>Brachidontes adamsianus</i> (Dunker, 1857)	21	596	4	621	12,42
	<i>Choromytilus palliopunctatus</i> (Carpenter, 1857)			725	725	14,5
ISOGNOMONIDAE	<i>Isognomom janus</i> Carpenter, 1857		88		88	1,76
OSTREIDAE	<i>Crassostrea palmula</i> (Carpenter, 1857)		1		1	0,02
CHAMIDAE	<i>Pseudochama corrugata</i> (Broderip, 1835)		5		5	0,1
	<i>Chama corallina</i> Olsson, 1791		45	48	78	1,56
	<i>Pseudochama inermis</i> (Dall 1871)		3		3	0,06
POLYPLACOPORA						
CHITONIDAE	<i>Chiton articulatus</i> Sowerby 1832	42	29	48	119	2,38
	<i>Chiton albolineatus</i> Broderip & Sowerby, 1829	47	2		49	0,98
	<i>Tonicia forbesii forbesii</i> (Carpenter, 1857)	1			1	0,02
ISCHNOCHITONIDAE	<i>Ischnochiton muscarius</i> (Reeve, 1847)	53			53	1,06
	<i>Ischnochiton sp.</i>	1			1	0,02
	<i>Stenoplax limaciformis</i> (Sowerby & Broderip 1832)	3			3	0,06
	<i>Stenoplax regulata</i> (Sowerby, 1832)	1			1	0,02
TONICELLIDAE	<i>Lepidochitona sp1</i>	2			2	0,04
CALLISTOPLACIDAE	<i>Callistochiton elenensis</i> (Sowerby, 1832)	4			4	0,08
	<i>Callistoplax retusa</i> (Sowerby in Broderip & Sowerby, 1832)	1			1	0,02
CHAETOPLEURIDAE	<i>Chaetopleura hanselmani</i> (Ferreira, 1982)	1			1	0,02

CAR=PLAYA CARRIZALILLO; COR=PLAYA CORAL; COM=PLAYA COMETA; D=DENSIDAD



Muestreo por cuadrante Moluscos, Puerto escondido. Foto: Pedro Flores Rodríguez

Las especies encontradas en esta investigación, es considerablemente mayor a lo encontrado en trabajos que utilizaron una metodología de colecta similar en playas rocosas de Oaxaca (Castillo-Rodríguez y Amezcua-Linares, 1992; de León Herrera, 2000; Flores-Rodríguez *et al.* 2010). De las especies encontradas se coincide en 25 con de León Herrera (2000), 23, Ramírez y Barrientos (2007), 18, Castillo y Amezcua (1992) y 16, Flores-Rodríguez *et al.* (2010). La alta heterogeneidad de hábitat en los tres sitios permite el desarrollo de un mayor número de especies, esta representación de hábitat y especies hacen que exista una fuerte coincidencia en cuanto a riqueza de especies con otros reportes hechos para la zona intermareal en el estado de Oaxaca. En relación con la proporción de riqueza de especies por clase de moluscos, todos los reportes coinciden en que Gastropoda fue la que presentó la mayor riqueza (Castillo y Amezcua, 1992; León Herrera, 2000; Ramírez y Barrientos, 2007), estos mismos autores reportan que el segundo lugar lo ocupó la Clase Bivalvia y por último Polyplacophora. En este estudio se encontró a Polyplacophora como el segundo grupo, lo que coincide con el registro de Flores-Garza *et al.* (2011) en las playas de Acapulco. La clase que presentó mayor abundancia relativa fue Bivalvia, lo que concuerda con Flores-Rodríguez *et al.* (2010) y Flores-Garza *et al.* (2011). En cuanto a la composición de la comunidad por familias, se identificaron 26 familias, de las que 17 pertenecen a la clase Gastropoda, cuatro a Bivalvia y cinco a Polyplacophora (Cuadro 1).

El número de familias encontrado en esta investigación fue menor al encontrado en localidades con oleaje de intensidad baja (Torreblanca-Ramírez *et al.* 2012, Flores-Garza *et al.* 2011) y es mayor al encontrado en localidades con oleaje de intensidad alta (Flores-Rodríguez *et al.* 2010). De esto se puede deducir que a menor intensidad del oleaje habrá mayor cantidad de familias presentes.

Referente a la composición de Gasteropoda, las familias mejor representadas en riqueza de especies fueron: Muricidae (8 especies) y Lottiidae (7). Las familias mejor representada en cuanto a abundancia relativa fue Lottiidae con el 19.13%, seguida por Siphonariidae con el 12.7%. En Bivalvia las familias mejor representada en cuanto a riqueza de especie fueron Chamidae (3 especies) y Mytilidae (2) y la representación en cuanto a abundancia relativa fue Mytilidae con el 24.9%. En cuanto a Polyplacophora, la familia mejor representada en riqueza de especies fue Ischnochitonidae con 8 especies y en abundancia relativa fue Chitonidae con el 2.2%.

En el presente trabajo se encontró que las familias mejor representadas en riqueza fueron Muricidae e

Los moluscos
son el segundo
grupo animal
con mayor
diversidad
y presentan
adaptación
a diferentes
ambientes,
entre los que
se encuentra
el intermareal
rocoso

Especies *Mancinella triangularis* y *Opeatostoma pseudodon*.
Foto: Pedro Flores Rodríguez



Isnochitonidae. En otros estudios, también se registró a Muricidae entre las familias mejor representadas en riqueza (Castillo-Rodríguez y Amezcua-Linares 1992, De León Herrera 2000, Flores-Rodríguez *et al.* 2010).

Flores-Garza *et al.* (2011) registró para Acapulco a la familia Tonicellidae de la Polyplacophora como la mejor representada. En esta investigación, la alta riqueza de especies de Polyplacophora, puede deberse a que el sitio Carrizalillo, donde fueron encontradas todas las especies de esta familia Isnochitonidae, presenta sustratos combinados de roca y arena. La abundancia relativa mayor fue para las familias Lottidae y Siphonaria, se encontró que los miembros de estas familias abundan en playas con oleaje de intensidad alta y media.

Se estimó una densidad de 108.18 organismos/m², de los cuales 72.8 organismos/m² corresponden a la Clase Gastropoda, 30.68 organismos/m² a Bivalvia y 4.7 organismos/m² a Polyplacophora.

La especie con mayor densidad en Gastropoda fue *Lottia discors*; en Bivalvia fue *Brachidontes adamsianus* y en Polyplacophora *Chiton articulatus* (Cuadro 1).

El valor de densidad encontrado es mayor a los 88.66 organismos/m² reportado por Flores-Rodríguez *et al.* 2010 y a los 86.8 organismos/m² reportado por Flores-Garza *et al.* 2011 y es menor a los 207.55 organismos/m² reportado por Torreblanca-Ramírez (2012). La densidad encontrada en el área de estudio se ubica dentro del rango de los informes mencionados, estas variaciones en la densidad pueden atribuirse a la complejidad del sustrato y a la intensidad del oleaje de cada sitio, no obstante que sabemos que estos son solo algunos de los factores que determinan la densidad.

CONCLUSIONES

Con este estudio, realizado en dos localidades de San Pedro Mixtepec y uno de Santa María Tonameca, Oaxaca, se obtiene una primera aproximación al conocimiento de la malacofauna existente en el área estudiada y de su ecología, que servirá de apoyo para establecer planes de manejo y conservación para esta región del Pacífico.



Muestreo de moluscos Playa Coral Puerto Escondido. Foto: Pedro Flores Rodríguez



Playa Carrizalillo, Puerto Escondido Oaxaca. Foto: Pedro Flores Rodríguez

LITERATURA CITADA

- Carranza-Edwards A., M. Gutiérrez-Estrada y R. Rodríguez-Torres. 1975. Unidades morfo-tectónicas continentales de las costas mexicanas. An. Inst. Cienc. del Mar y Limnol Univ. Anl. Nal. Autón. México. 2:81-88.
- Castillo-Rodríguez Z., G y F. Amezcua-Linares (1992) Biología y aprovechamiento del caracol morado *Plicopurpura pansa* (Gould 1853) (Gastropoda: Neogastropoda) en la costa de Oaxaca, México. An. Inst. Cienc. Del Mar y Limnol. UNAM, 19:(2): 223-234.
- De León Herrera, M. G. 2000. Listado taxonómico de las especies de moluscos en la zona central del litoral oaxaqueño. Ciencia y Mar 4(2): 49-51.
- Flores-Garza R., C. Torreblanca-Ramírez, P. Flores-Rodríguez, S. García-Ibáñez, L. Galeana-Rebolledo, A. Valdés-González y A. Rojas-Herrera. 2011. Mollusca community from a rocky intertidal zone in Acapulco, México. Biodiversity. 12:3, 144-153.
- Flores-Garza, R., P. Flores-Rodríguez, S. García-Ibáñez and A. Valdés-González, "Demografía del Caracol *Plicopurpura pansa* (Neotaenioglossa: Muri-cidae) y constitución de la comunidad malacológica asociada en Guerrero, México," Revista de Biología Tropical. Vol. 55 No. 3-4, San José, Costa Rica, pp. 867-878.
- Flores-Rodríguez, P., F. Barba-Marino, R. Flores-Garza, S. García-Ibáñez y D. G. Arana-Salvador. 2010. Análisis de la comunidad de moluscos del meso-litoral rocoso en playa Corralero, Oaxaca, México. In: L. J. Rangel, J. Gamboa, S. L. Arriaga, W. M. Contreras (eds.), Perspectiva en Malacología Mexicana, pp. 125-138. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
- Flores-Rodríguez P., R. Flores-Garza, S. García-Ibáñez y A. Valdés-González. 2007. Variación en la diversidad malacológica del mesolitoral rocoso en Playa Troncones, La Unión, Guerrero, México. Rev. Mex. Biodiv. 78: 33S- 40S.
- Holguín O., E. & A. C. González. 1989. Moluscos de la franja costera del estado de Oaxaca, México. 1ª edición. Atlas No. 7 CICIMAR. Instituto Politécnico Nacional. Dirección de Bibliotecas y Publicaciones.
- Kaas P. & R. A Van Belle. 1994. Monograph of Living Chitons (Mollusca: Polyplacophora). Vol. 5. Suborder Ischnochitonina: Ischnochitonidae: Ischnochitoninae (concluded); Callistoplacinae; Mopaliidae. Addition to Vols. 1-4. E. J. Brill/W. Backhuys. Leiden, The Netherlands. 40 pp.
- Keen A., M. 1971. Sea shells of tropical West America. Stanford University Press, California.
- Ramírez-González, A. y N. A. Barrientos-Luján. 2007. Moluscos de la zona intermareal de Cacaluta, bahías de Huatulco, Oaxaca, México. In: Estudios sobre la Malacología y Conquiliología en México. Ríos-Jara, E., M.C., Esqueda-gonzález y C.M., Galcán-Villa (eds). Pp. 92-296. Universidad de Guadalajara, México.
- Reyes-Gómez A., N. Barrientos-Lujan, J. Medina-Bautista y S. Ramírez-Luna. 2010. Chitons from the coralline area of Oaxaca, Mexico (Polyplacophora). Boll. Malacol. 46: 111-125.
- Skoglund, C. 2001. Panamic province molluscan literature additions y changes from 1971 through 2000 I Bivalvia y II Polyplacophora. The Festivus, Vol. XXXII Suppl.:1-115 pp. y 1-20 pp.
- Skoglund, C. 2002 "Panamic Province Molluscan Literature Additions and Changes from 1971 through 2001, III Gastropoda," The Festivus, Vol. XXXIII Supplement, pp. 1-286.
- Torreblanca-Ramírez, C., R Flores-Garza, P. Flores-Rodríguez, S. García-Ibáñez y L. Galeana-Rebolledo. 2012. Riqueza, composición y diversidad de la comunidad de moluscos asociada al sustrato rocoso intermareal de playa Parque de la Reina, Acapulco, México. Revista de Biología y Oceanografía Vol. 47, N°2:283-294.

**PRIMER REGISTRO DE *Aramides cajaneus*
Statius Muller, 1776 (RASCÓN CUELLO GRIS),
EN EL CANAL MEÁNDRICO
DE BARRA VIEJA EN LA LAGUNA
DE TRES PALOS, GUERRERO, MÉXICO**



Jaime Salvador
Gil Guerrero

Wendy Samadhy
Castañón Martínez

Juan
Violante González

Agustín A.
Rojas Herrera

Scott
Monks

RESUMEN

Este es el primer registro de observación y amplitud del intervalo de distribución de la especie *Aramides cajaneus*, en la vertiente del Pacífico mexicano y de manera particular, para el estado de Guerrero. El rascón de cuello gris *A. cajaneus* fue observado en dos ocasiones en el canal de navegación de Barra Vieja, Guerrero, obteniéndose evidencia fotográfica de su registro.

Palabras clave: Rallidae, distribución, lagunas costeras, manglar, estado de Guerrero.

SUMMARY

We report the first observation record and distribution range of the Gray-necked Wood-rail *Aramides cajaneus* in the slope of the Mexican Pacific, and in particular, for Guerrero state. This rare bird was observed in two occasions in the Barra Vieja inlet channel, and photographic evidence is showed.

Key words: Rallidae, distribution, coastal lagoons, mangroves, Guerrero.

INTRODUCCIÓN

Aramides cajaneus conocida como el rascón de cuello gris, es una ave solitaria difícil de observar debido a que es muy asustadiza, por lo que muchas veces permanece oculta entre la vegetación circundante. Esta especie es reportada para la vertiente del Pacífico, donde se distribuye desde el estado de Oaxaca, México, hasta el oeste de El Salvador (Howell y Webb, 1995). Las lagunas costeras son sin duda, los ambientes con mayor riqueza y diversidad de aves de toda la zona costera, debido a la alta productividad y abundante vegetación que presentan. Para la laguna de Tres Palos existen pocos estudios sobre aves, los únicos existentes que examinan la avifauna en esta laguna, fueron efectuados hace ya varios años (Yokoyama 1981; Jiménez y Guichard, 1985), en tanto que uno de los más recientes analiza la factibilidad del empleo de las aves como alternativa para el ecoturismo (Gil-Guerrero *et al.* 2009a, b). Dada la gran importancia ecológica, económica y social que tiene esta laguna, es necesario efectuar investigaciones sobre las comunidades de aves que se encuentran actualmente, para determinar si la diversidad se ha incrementado o disminuido en los últimos años. Por otra parte, en ninguno de los estudios anteriormente citados, se reporta al rascón de cuello gris *A. cajaneus*, lo cual hace suponer que la riqueza de especies de aves existente en este cuerpo lagunar, puede ser mayor al conocido hasta ahora, en virtud que pueden existir todavía un buen número de especies raras.

SITIO DEL REGISTRO

La laguna de Tres Palos se localiza en la costa del Pacífico de México, a 25 km al este de Acapulco, tiene una superficie de 55 km² (5,500 ha) y se comunica al mar por medio de un canal sinuoso de aproximadamente 12 Km de longitud. El registro se obtuvo en el canal de navegación al oeste de la localidad de Barra Vieja. Las coordenadas geográficas del sitio de observación son 16° 42' 26" N, 99° 38' 39" O (Figura 1). La vegetación que bordea los márgenes del canal, está representado principalmente por dos formaciones: un graminoidetum, integrado principalmente por carrizos y tules, el otro lignetum perennifolio, representado por manglar donde sobresalen *Avicennia germinans*, *Laguncularia racemosa*, *Conocarpus erectus* (Diego y Lozada, 1994 y; Gil, 2006). El canal es transitado por pescadores y prestadores de servicios turísticos de la localidad de Barra Vieja, los cuales se trasladan a unos 8 km de distancia hacia la laguneta del Salado para la observación de aves locales (Gil, 2009).

**Las lagunas
costeras son
sin duda,
los ambientes
con mayor riqueza
y diversidad
de aves de toda
la zona costera,
debido a la alta
productividad
y abundante
vegetación
que presentan**

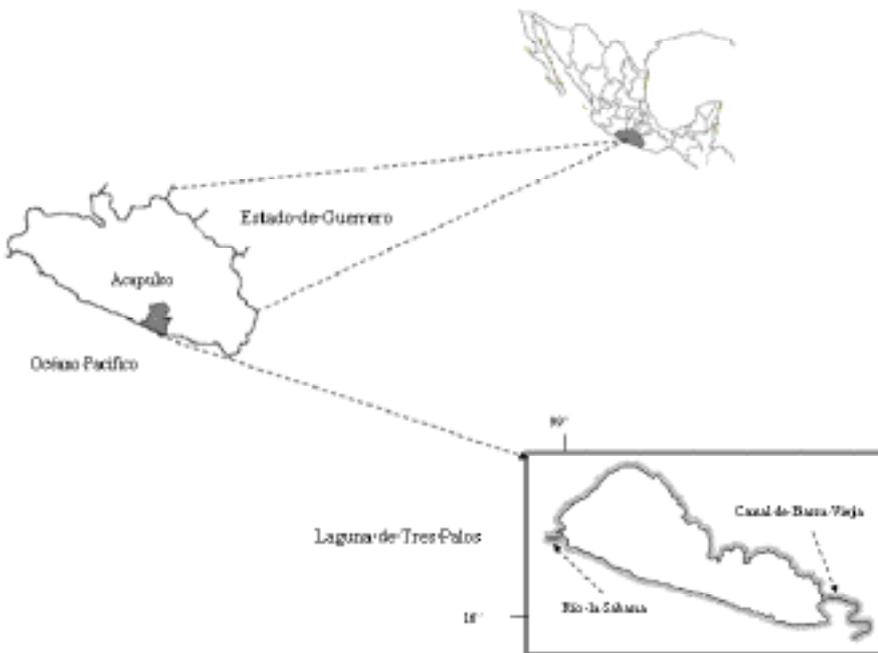


Figura 1. Localización del canal de Barra Vieja, en la laguna de Tres Palos, Guerrero.

REGISTRO

La mañana del día 20 de diciembre del 2008, nos trasladábamos por el canal a bordo de una panga de 5 m de eslora con motor de 5 Hp, para realizar un monitoreo de aves acuáticas en el área conocida como El Podrido de la zona de humedales de la Laguna. Antes de llegar al punto conocido como el remolino a 7 km de Barra Vieja, en la parte inferior se observó un ejemplar de *Aramides cajaneus* posado sobre un tronco de mangle (Figura 2), que sobresalía unos tres metros de la ribera hacia el canal de navegación. El ave se encontraba asoleándose sin que se mostrara inquieta y tendiera a buscar refugio dentro del manglar debido a nuestra presencia. Esto nos permitió detenernos a una distancia de unos 8 m, y poder observarla detenidamente durante 10 minutos. Nos causo sorpresa su presencia ya que nunca la habíamos observado, no obstante que hemos realizado un monitoreo constante de las aves en la zona del canal y de las lagunetas adyacentes al mismo, a lo largo de varios años (4 años); por lo que decidimos tomarle una serie fotografías para su posterior identificación.

El ave
se encontraba
asoleándose
sin que se mostrara
inquieta
y tendiera
a buscar refugio
dentro del manglar
debido
a nuestra
presencia



Figura 2. Ejemplar de *Aramides cajaneus*, posada sobre tronco de mangle, en el canal de navegación de Barra Vieja, Guerrero, el 20 de diciembre del 2008 (Fotografía: J. Salvador Gil-Guerrero).

Tlamati Sabiduría

El día 6 de marzo del 2010, regresando del lugar conocido como el Podrido, casi sobre el mismo punto conocido como El remolino, unos 100 m más adelante donde se efectuó la primera observación de *A. cajaneus*, nuevamente el ave se encontraba sobre el margen izquierdo cerca de la rivera del canal, detrás de las raíces emergentes de mangle. Por lo que decidimos varar la embarcación en la orilla detrás de unas ramas. El rascón se encontraba disputando los restos de un pez de la especie *Dormitator latifrons* (popoyote) con un *Quiscalus mexicanus* (zanate), al cual le quito finalmente el cadáver para llevárselo y poder comerlo en el interior del manglar. Una vez que el rascón nos detectó, se adentró rápidamente dentro del manglar, desapareciendo de nuestra vista; no obstante, logramos obtener nuevamente una serie de fotografías de su registro (Figuras 3, 4, 5).



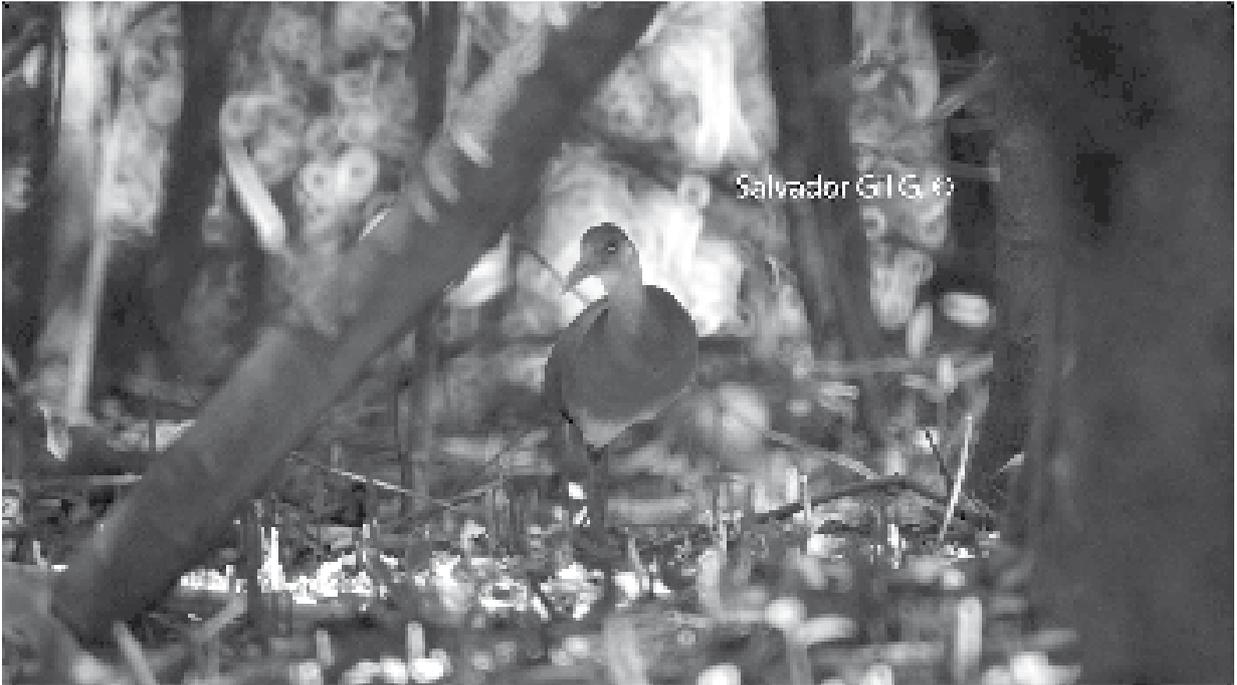
Figura 3. *Aramides cajaneus* (Fotografía: J. Salvador Gil-Guerrero.).



Figura 4. *Aramides cajaneus* (Fotografía: Wendy S. Castañón y J. Salvador Gil-Guerrero).



Figura 5. *Aramides cajaneus* con los restos de un popoyote, en manglar en el canal de Barra Vieja, Guerrero, el 06 de marzo del 2010 (Fotografía: Wendy S. Castañón y J. Salvador Gil-Guerrero).



AGRADECIMIENTOS

El registro se obtuvo durante los recorridos efectuados para el proyecto de investigación “La avifauna de la zona de humedales del Podrido y Plan Conejo, una alternativa para la conservación de los recursos naturales de la laguna de Tres Palos, Guerrero”, financiado por Fondos Mixtos CONACyT-Gobierno del estado de Guerrero. Los autores agradecen a los estudiantes de la Unidad Académica de Ecología Marina, que participaron en los recorridos, así como dos revisores del manuscrito por sus valiosos comentarios y correcciones efectuados al mismo.

LITERATURA CITADA

- Diego P., y L. Lozada. 1994. No. 3 Laguna de Tres Palos. *En: Estudios Florísticos en Guerrero.*
- Gil-Guerrero, J. S. 2006. “Sobreexplotación de las pesquerías de la Laguna de Tres Palos, Gro. México”, 42 p. *En: Gasca Zamora J. (Coord.) La Construcción de Perspectivas de Desarrollo en México desde sus Regiones. Asociación Mexicana de Ciencias para el Desarrollo Regional A.C. (AMECIDER) Memorias Multimedia ISBN: 970-32-3489-5.*
- Gil-Guerrero, J. S., J. Violante-González, A. A. Rojas-Herrera, W. S. Castañón, M. Suástegui y M. Pérez. 2009a. Guía de aves acuáticas “Las aves acuáticas del canal de Barra Vieja y estero El Salado laguna de Tres Palos, Gro.” Universidad Autónoma de Guerrero. Acapulco, Guerrero. 42 p.
- Gil-Guerrero, J. S., J. Violante-González, A. A. Rojas-Herrera, W. S. Castañón, M. Suateguí y M. Pérez. 2009b. Las aves acuáticas del canal de Barra Vieja y estero “El Salado”, en la laguna de Tres Palos, Gro. Una alternativa para el ecoturismo, U.A.E.M., U.A.G. 46 p.
- Howell, G. N. y S. Webb. 1995. A guide to the Birds of Mexico and Northern Central America. Oxford University Press, New York.
- Jiménez F. y E. Guichard. 1985. Contribución al conocimiento de la avifauna de la laguna de Tres Palos, municipio de Acapulco, estado de Guerrero. Memorias del VI Simposio Nacional de Ornitología 131-138. p.
- Peterson, R. T. y E. L. Chalif. 1998. Aves de México. Guía de campo. Editorial Diana, México.
- Yokoyama, K., A. M. 1981. La comunidad de aves acuáticas nidificantes de la laguna de Tres Palos, Guerrero: un ejemplo de la problemática del uso de recursos naturales en México. Tesis profesional. Facultad de Ciencias, UNAM. 124 p.

**EVALUACIÓN DE LA EXTRACCIÓN FURTIVA
DE HUEVOS DE *Lepidochelys olivacea*
EN LA ZONA DE PATRULLAJE DEL CENTRO
DE PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN
DE LA TORTUGA MARINA (UAEM-UAGRO)**

Himmer
Castro Mondragón

Rafael
Flores Garza

Sergio
García Ibáñez

Pedro
Flores Rodríguez

Liberación de tortugas. Foto: Himmer Castro Mondragón



RESUMEN

El incremento en la comercialización de los productos de tortuga marina y la falta de medidas regulatorias ha diezmando a muchas poblaciones, este efecto ha ocurrido en las playas guerrerenses. El objetivo del estudio fue estimar la cantidad de nidos depositados y el número de huevos saqueados en la zona de patrullaje del Centro de Protección y Conservación de la Tortuga Marina de la UAEM-UAGro (17°04'00.4"N, 100°26'56.8"W). Se trabajó en 5 kilómetros de playa, de Junio a Septiembre de 2010. Se realizaron recorridos durante la noche y uno matutino al salir el sol. El territorio se marcó cada 100 m y los nidos saqueados y colectados se marcaron con estacas. Se registró el tipo de nido (tapado, con tortuga o saqueado), y el número de huevos. Se contabilizaron 509 nidos en 70 días; 243 tapados, 92 con tortuga desovando y 174 saqueados. El promedio de nidos por día fue 7.27 y de huevos por nido de 96.75. El mínimo de huevos por nido fue 10 y el máximo de 139. Tomando en cuenta que la temporada tiene una duración aproximada de 100 días, se calculó que el número de nidos sería de 727 con un total de 87946 huevos que se depositan en los 5 kilómetros de playa, lo que equivale a 17590 huevos por kilómetro aproximadamente. Se estimó que 32452 huevos son saqueados, lo que equivale a 6490 huevos por kilómetro. La depredación de huevos en la zona es alta, tomando en cuenta que es una zona patrullada y los colectores furtivos tienen una fuerte competencia. La extracción de huevos es bastante lucrativa aún en una zona vigilada. Aunque la especie presenta signos de recuperación en la zona y gracias al trabajo de los campamentos tortugueros, la extracción de huevos para el tráfico no ha disminuido significativamente, por lo tanto la labor de los campamentos tortugueros debe continuar por un tiempo aún indefinido.

Palabras clave: Tortuga Marina, Conservación, Huevos, Protección

SUMMARY

Increased marketing of sea turtle products and the lack of regulatory law has decimated many populations, this effect has occurred on the beaches of Guerrero. The aim of this study was to estimate the number of turtle nests laid and the number of eggs poached in the area patrolled by the Centro de Protección y Conservación de la Tortuga Marina (ECOMAR), which is located in Llano Real, Benito Juárez, Guerrero (17°04'00.4"N, 100°26'56.8"W). The study was conducted in five kilometers of beach from June to September 2010. Several tours were conducted during the night and one at twilight time early morning. The territory was sectioned every 100 m, and poached nests or collected were marked with stakes. We recorded the number of eggs, the type of nest, either covered with turtle or looted and date. 509 nests were counted for 70 days, founding that 243 were covered, 92 with turtle nesting and 174 looted. The average number of nests recorded per day was 7.27 and of eggs per nest were 96.75. The minimum number of eggs per nest was 10 and maximum 139. The season has about 100 days, an estimated number of nests that could be recorded in the season might be 727 with an estimated potential of 87,946 eggs may be laid within five kilometers of beach, equivalent to 17,590 eggs per kilometer approximately. If the 36.9% of nests are plundered, 32,452 eggs could be poached, equivalent to 6490 eggs per kilometer. Predation of eggs in the area is quite high, considering it is a patrolled region where poachers suffer a strong deterrent. Even so the extraction of eggs is quite lucrative even in this patrolled region. Although the species shows signs of recovery in the area thanks to the timely efforts of turtle camps, the trafficking with extracted eggs has not decreased significantly, and the turtle camps labor must be continued.

Key words: Sea Turtle, Conservation, Eggs, Protection.



Tortuga *Golfina* preparando el nido para depositar sus huevos. Foto: Himmer Castro Mondragón



Toma de Biometrías a neonatos de la tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*), Foto: Himmer Castro Mondragón

INTRODUCCIÓN

Las tortugas, aparecieron en la tierra a principios del Triásico (hace 230 millones de años). Las primeras tortugas fueron terrestres y dulceacuícolas invadiendo finalmente el medio marino, adquiriendo ciertas modificaciones como son la transformación de patas a aletas, reducción de uñas y la reducción del caparazón, logrando una forma más hidrodinámica. Las tortugas marinas y los humanos han estado vinculados desde los tiempos en que el hombre se estableció en las costas e inició sus recorridos por los océanos. Por innumerables generaciones, las comunidades costeras han dependido de las tortugas marinas y de sus huevos para la obtención de proteínas y otros productos (Eckert *et al.*, 2000). En la región del Pacífico Sur habitan cuatro especies de tortugas marinas *Lepidochelys olivacea* o tortuga golfina, *Dermochelys coriacea* o tortuga laúd, *Chelonia agassizi* o tortuga prieta y *Eretmochelys imbricata* o tortuga de carey. De éstas, la primera se presenta a anidar en forma masiva, haciendo las arribazones más numerosas del país, y una de las más importantes en el mundo, (Molina 1997). En el siglo XX, se incrementó la comercialización de los productos de tortuga marina sin las correspondientes medidas regulatorias, lo que coadyuvó al diezmado de sus poblaciones, efecto ocurrido en las costas del pacífico mexicano y en particular en las playas guerrerenses. Dada esta

problemática se han desarrollado trabajos para conservar y proteger a las Tortugas Marinas en las costas guerrerenses como son los de Valenzuela, 1989, Valdez 2001, Nava 2008, Pineda 2003, García 2000 y Arriaga 2003. Otros trabajos se enfocan solo a generalidades sobre la protección de las tortugas marinas (Márquez *et al.*, 1979; Garduño, 1996; García *et al.*, 2007) o de algunas patologías de la tortuga (Gámez *et al.*, 2009) e incluso la afectación de otros organismos a las tortugas marinas (Rosario y Deloya, 2002). Sólo se ha encontrado un reporte que evalúa la depredación de *Lepidochelys olivacea* principalmente por la actividad de humanos, pero esto en las costas de Oaxaca (Vielma, 1997).

Las tortugas marinas han sido protegidas desde hace cuarenta años por el Gobierno Mexicano (Anónimo, 2000), pero aún así se necesita de más trabajos de investigación para mejorar la protección y conservación. El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en el centro de protección y conservación de la tortuga marina de la Unidad Académica de Ecología Marina UAGRO y el objetivo fue estimar la situación de los nidos y huevos depositados para calcular la cantidad de huevos saqueados por extracción furtiva en la zona de patrullaje del centro de protección y conservación de la tortuga marina.

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente estudio se llevó a cabo en el Centro de Protección y Conservación de la Tortuga Marina (ECOMAR) ubicado en la comunidad de Llano Real, en el municipio de Benito Juárez, Guerrero. La ubicación geográfica del Centro es 17°04'00.4"N, 100°26'56.8"W y para llevar a cabo el trabajo se cubrieron cinco kilómetros de playa, que es la zona de patrullaje del centro, la cual se ubica entre las coordenadas 17°4'44.2"N, 100°29'00.1"W y 17°02'07.1"N, 100°24'03.4"W. Los datos de este estudio corresponden a 70 días agrupados en diez semanas, comprendidas entre el 05 de Junio al 12 de Septiembre del 2010.

Trabajo de Campo: En la zona de patrullaje del Centro en la mayor parte de los 70 días de trabajo se realizaban recorridos, principalmente durante el transcurso de la noche y un recorrido matutino, el cual se iniciaba con la salida del sol. Los días donde los recorridos se suspendían fueron principalmente por mal tiempo y falta de combustible. Los recorridos se realizaron en dos cuatrimotos propiedad del Centro. El material que se utilizó para los recorridos fue: mochilas, marcadores, bolsas plásticas, hojas de campo, lámparas de mano, cámara fotográfica, estacas para el marcaje de distancias, flexómetro. Los nidos encontrados se clasificaron de la siguiente manera: a) saqueado, b) tapados con huevos y c) con tortuga desovando.

Durante los recorridos nocturnos que se iniciaban a partir de las 22:00 hrs. y finalizaban a las 04:00 a.m. con intervalos de 2 horas entre cada recorrido llevado a cabo por lo general por dos técnicos. Se registraron y colectaron los nidos que se encontraron tapados o con la tortuga desovando, cuando se encontraba a la tortuga se esperaba a que iniciara la puesta. Se registraban los nidos que ya habían sido saqueados por colectores furtivos, cada nido encontrado se marcaba con una estaca para evitar confusiones. Los nidos colectados fueron llevados a los corrales ubicados en el centro para ser incubados en el área protegida. Durante el día se organizó y respaldó la información generada en la noche, tal como la información de los censos matutinos en bitácoras. La finalidad principal del recorrido matutino fue la de contabilizar los nidos saqueados que no se habían contabilizado durante el recorrido nocturno, sin embargo, al encontrar nidos no saqueados estos fueron colectados y transportados al centro. Los nidos encontrados durante el recorrido matutino también eran marcados. En todos los nidos colectados se registró el número de huevos por nido. Los datos de los tipos de nidos encontrados, el número de huevos, y la fecha de colecta se capturaron en una base de datos en el programa estadístico PASW Statistics 18. agrupando por semana las fechas de colecta y los datos para su análisis.



Esperando a que termine la tortuga marina (*Lepidochelys olivacea*) de depositar sus huevos para poder trasladarlos al Centro de Protección. Foto: Carlos Aziel Cisneros Vázquez

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En cinco kilómetros de playa, en 70 días de trabajo se contabilizaron 509 nidos, de los cuales, 243 se encontraron tapados, 92 con tortuga desovando y 174 saqueados. El promedio de nidos registrados por día fue de 7.27 (Figura 1) El promedio estimado de huevos por nido fue de 96.75 (ds 19.38), el mínimo de huevos por nido registrado fue de 10 y el máximo de huevos por nido fue de 139.

Dada las estimaciones del promedio de nidos por día que se colectan en el centro y tomando en cuenta que la temporada tiene una duración aproximada de 100 días, se calcula por este análisis que el número de nidos que el personal del centro registraría durante la temporada 2010 de tortuga golfina sería de 727. Con anterioridad se ha estimado, con base en la experiencia de los miembros del centro, que un porcentaje aproximado del 25% de los nidos depositados en la zona de patrullaje no son percibidos, lo que nos indica que aproximadamente en los 100 días de la temporada, si todos los nidos se registrarán sería un total aproximado de 909 nidos depositados. De acuerdo con los datos proporcionados por Valenzuela 1989 y Nava 2008 la población de la tortuga *L. olivacea* ha mostrado una significativa recuperación poblacional

por el número de organismos que llegan a las playas guerrerenses a anidar.

Tomando en cuenta el promedio estimado de huevos por nido, entonces se calcula en los cinco kilómetros de playa en los 100 días de la temporada se depositan aproximadamente 87,946 huevos, lo que equivale a 17,590 huevos por kilómetro. Los datos obtenidos en este trabajo, muestran que el 36.9% de los nidos son saqueados, entonces 32,452 huevos son extraídos en los cinco kilómetros de playa, de manera ilegal, lo que equivale a 6,490 huevos por kilómetro. Haciendo una revisión de antecedentes no se encontró ningún reporte sobre la evaluación de la depredación de huevos de la tortuga golfina (*L. olivacea*) en las costas de Guerrero. En el reporte de Vielma, 1997, se menciona que un huevero en las playas de Oaxaca llega a sacar un promedio de 700 huevos por noche, y se han llegado a contar entre 11 y 15 hueveros por noche. Esto, a diferencia de las playas de Guerrero, en particular la playa de Llano Real, que es donde se llevó a cabo el presente trabajo no tenemos arribadas de tortugas tan numerosas como los 12,579 nidos que reporta Vielma, 1997 en una sola temporada y llegan a tener hasta tres arribadas por temporada.



La causa principal del saqueo de nidos de la tortuga golfina en la zona, es propiciado por la falta de empleos, así como la ausencia de recursos económicos,

Figura 1: Porcentaje de nidos colectados por semana

CONCLUSIONES

El número de nidos y de huevos depositados en la zona de estudio indica, como lo mencionan Valenzuela, 1989 y Nava 2008, que la población de *L. olivacea* esta en proceso de recuperación.

La extracción furtiva de los huevos de *L. olivacea* en la zona de estudio es muy alta de acuerdo a los datos del presente trabajo, sobre todo, tomando en cuenta que se trata de una zona patrullada por el personal del Centro de Protección y Conservación de la tortuga marina. Indudablemente, las zonas donde los trabajos de protección y conservación son nulos o casi nulos, la extracción de huevos deberá de ser mucho mayor y deberá afectar de manera considerable a la recuperación de la población de la tortuga golfina.

La causa principal del saqueo de nidos de la tortuga golfina en la zona, es propiciado por la falta de empleos, así como la ausencia de recursos económicos. La población de la zona en su mayoría se dedica a la pesca de tilapia y

camarón de la laguna de Mitla situada a unos kilómetros del poblado, actividad que no satisface las necesidades de las familias, por lo tanto, otra fuente de ingresos esta en la extracción de huevos de tortuga. La solución al problema de la protección de la tortuga no es poner mas vigilancia en las playas, o endurecer los castigos, finalmente a quien principalmente se castiga es al huevero, que es la persona que menos gana y la que más se arriesga en el contrabando de huevos. Se tiene que concientizar a cada uno de los individuos de la importancia que tiene esta especie, principalmente a todas aquellas personas que hacen uso de las playas y a las poblaciones costeras especialmente, hacer énfasis en la educación de los niños, además de buscar opciones de mejora económica para la población, de tal manera que esta tenga suficientes recursos para resolver las necesidades elementales, sin necesidad de contrabandear los huevos de la tortuga.



Tortuga Desovando Foto: Himmer Castro Mondragón





Extracción Furtiva de Huevos de Tortuga Marina
Foto: Himmer Castro Mondragón

LITERATURA CITADA:

- Arriaga O., C. 2003. Conducta migratoria de tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*) y laúd (*Dermodochelys coriacea*). Tesina licenciatura, Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa Ciencias Biológicas y de la Salud Departamento de Biología. <http://148.206.53.231/UAMI10381.pdf> Último Acceso 19/10/2012.
- Anónimo, 2000. Programa Nacional de Protección, Conservación, Investigación y Manejo de Tortugas Marinas, Instituto Nacional de Ecología, Instituto Nacional de la Pesca, Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, Subsecretaría de Recursos Naturales, Subsecretaría de Pesca. 87 p.
- Eckert K., L., K. A. Bjorndal, F. A. Abreu- Grobois y M. Donnelly (Editores). 2000. Técnicas de Investigación y Manejo para la Conservación de las Tortugas Marinas. Grupo Especialista en Tortugas Marinas UICN/CSE Publicación No. 4.
- Gámez V. S., G. Márquez L. J., Osorio S. D., J. L. Vázquez G., y Constantino C. F. 2009. "Patología de las tortugas marinas (*Lepidochelys olivacea*) que arribaron a las playas de Cuyutlán, Colima, México". Vet. Méx., 40 (1). 69 -78
- García, H. I. 2000. Cómo ayudar a la protección y conservación de las tortugas marinas que están en riesgo de extinción. Reporte de Servicio Social. Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa Ciencias Biológicas y de la Salud Departamento de Biología, <http://148.206.53.231/UAM20933.PDF> Último Acceso 20/10/2012.
- García R. M. E., Hernández D. L. M., García C. B., A. Santos S., y A. O. Meyer Willerer 2007. Protección y conservación de tortugas marinas de la zona costera de Michoacán, México. Rev. AIA 11(2): 15-21.
- Garduño A. M. y Cervantes H. E. 1996. Influencia de la temperatura y humedad en la sobrevivencia en nidos *in situ* y en corral de tortuga Carey (*Eretmochelys imbricata*) en las Coloradas Yucatán, México. Ciencias Pesqueras 12: 90-98.
- Márquez M. R., Villanueva O. A., Peñaflores S. C., y Ríos O. D. 1979. Situación actual y recomendaciones para el manejo de las tortugas marinas de la costa occidental mexicana, en especial la tortuga marina *lepidochelys olivacea*. Ciencia pesquera. Pesca México (3): 83-91.
- Nava C. Luis. E., 2008. Análisis comparativos de doce años (1995-2006) de las actividades de protección y conservación de la tortuga marina, especie Golfina (*Lepidochelys olivacea*) en los campamentos tortugueros de Santa Cruz de Mitla municipio de Coyuca y playa Boca Chica, Municipio de Tecpan de Galeana, Estado de Guerrero, México. Tesis de Licenciatura. Unidad Académica de Ecología Marina. Universidad Autónoma de Guerrero 100 pp.
- Molina E.A. 1997. Evaluación de anidaciones y Biología Reproductiva de la Tortuga Marina *Lepidochelys olivacea* (Golfina) durante la segunda, tercera y cuarta arribada de la temporada 1996-97. En la playa Escobilla, Municipio de Cozacoaltepec, Oaxaca. Tesis Profesional. Universidad Autónoma Metropolitana, Iztapalapa. México. 79 p.
- Pineda, J. C. 2003. Biología y ecología de la tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*) y laúd (*Dermodochelys coriacea*) (en reproducción) programa de protección y conservación de tortugas marinas. Campamento tortuguero isla de pájaros. Tesina licenciatura. Universidad Autónoma Metropolitana – Iztapalapa. Ciencias Biológicas y de la Salud. <http://148.206.53.231/UAMI10380.PDF> Último Acceso 20/10/2012.
- Rosario H. M. C., y Deloya C. 2002. Interacción entre troglidos (*Coleoptera: trogidae*) y tortugas marinas (Reptilia: Cheloniidae) en el Pacífico Mexicano., Acta Zool. Méx. (Nueva Serie) 087: 29-46.
- Valdez, G. G. M. 2001. Programa de protección y conservación de tortugas marinas. Campamento tortuguero Isla de Pájaros. Playa Michigan, Municipio de Tecpan de Galeana, Guerrero, México. Tesina licenciatura. Universidad Autónoma Metropolitana- Iztapalapa. Ciencias Biológicas y de la Salud. <http://148.206.53.231/UAMI10204.PDF> Último Acceso 20/10/2012.
- Valenzuela, S. Santiago 1989. Informe Técnico del Programa de Conservación e Investigación de la Tortuga Marina en las Costas de Guerrero, Atención Especial a *Lepidochelys olivacea*, Temporada 1989. Universidad Autónoma de Guerrero. 1-27 p.
- Vielma, V. A. 1997. Cuantificación de los nidos saqueados y depredados de la tortuga golfina *Lepidochelys olivacea* en la playa la escobilla, municipio de Cozacoaltepec, Oaxaca. Durante la primera segunda y tercera arribada de la temporada 1996-97. (Junio-Agosto de 1996). Reporte de Servicio Social. Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa. Ciencias Biológicas y de la Salud. <http://148.206.53.231/UAM20184.PDF> Último Acceso 20/10/2012
- Technical Memorandum NMFS-SEFSC-470, 172 pp. [Versión en español de Wyneken, J. 2001. The Anatomy of Sea Turtles. U.S. Department of Commerce NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFSC, 172 pp.]

GASTRÓPODOS DEL INTERMAREAL ROCOSO EN TLACOPANOCHA, ACAPULCO, MÉXICO

CARMINA
Torreblanca Ramírez

RAFAEL
Flores Garza

PEDRO
Flores Rodríguez

SERGIO
García Ibáñez

ARCADIO
Valdés González

LIZETH
Galeana Rebolledo



Recolección, Tlacopanocha. Foto: Carmina Torreblanca Ramírez



C. striolata

RESUMEN

México tiene 70 regiones marinas prioritarias. La número 32 está en el estado de Guerrero y se conoce como área de Coyuca-Tres Palos. La CONABIO ha señalado la falta de estudios biológicos y la importancia que representa la región para varios grupos zoológicos. Debido a que el conocimiento de los moluscos es escaso y a la importancia de disponer del inventario de especies, esta investigación tuvo como objetivos: determinar la riqueza de especies de Gastropoda, conocer la composición de la comunidad a partir la representación de Familias, estimar la densidad relativa, determinar la frecuencia de aparición de las especies, analizar la composición de tallas y estimar la diversidad. El estudio se realizó en el intermareal rocoso de Tlacopanocha, Acapulco. El área de muestreo fue de 10 m². La unidad de muestreo fue 1 m². Los ejemplares colectados se identificaron, cuantificaron y midieron. Se encontraron 64 especies, de 15 especies no se encontraron registros para Acapulco. La Familia Muricidae presentó la mayor abundancia y Columbelloidea la mayor riqueza, por lo que se les consideró representativas del intermareal rocoso. La densidad fue 82 organismos/m². Fueron dominantes 21 especies. *Macrocypraea cervinetta* presentó la talla mayor. La riqueza de Gastrópoda es alta y corresponde a una zona tropical.

Palabras Clave. Invertebrados, Gastrópoda, dominancia, tallas, riqueza de especies, densidad relativa

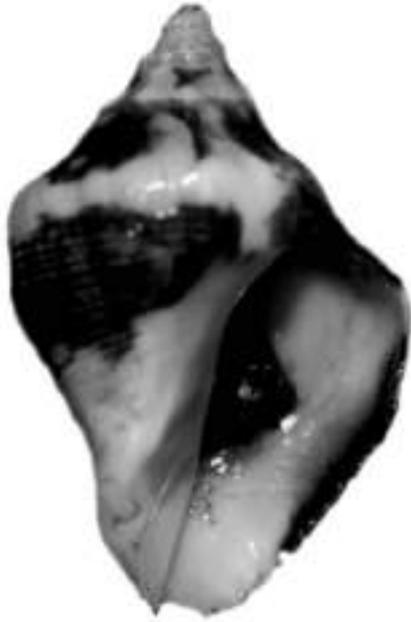
SUMMARY

Mexico has 70 priority marine regions. The number 32 region is in the state of Guerrero, known as an area of Coyuca-Tres Palos. CONABIO noted the lack of biological studies and the importance of representing the region for several zoological groups. Because the knowledge about shellfish is scarce on the region, therefore is important to work on the inventory of its species. This study aims: to determine the species richness of Gastropoda, know the composition of the community from representative families, estimating the occurrence of the species, density, and its frequency, to analyze species size, community diversity, structure and composition. The study was conducted in the rocky intertidal beach zone of Tlacopanocha, Acapulco. The sampling area was 10 m². The sampling unit was 1 m². The specimens collected were identified, quantified and measured. We recorded 64 species, 15 species were not found records on the zone. The Family Muricidae had the highest abundance and Columbelloidea the richest, so they were considered representative of this rocky intertidal. Density was found to be 82 organisms/m². Twenty one species were dominant. *Macrocypraea cervinetta* showed the larger specimen size. The wealth of Gastropoda is high and corresponds to that of a tropical area.

Keywords. Invertebrates, Gastropoda, dominance, size, species richness, relative density.



J. pustulata

*M. patula*

INTRODUCCIÓN

En México, 70 áreas han sido consideradas como regiones marinas prioritarias. La Región No. 32 (RMP No.32) se ubica en el estado de Guerrero y se conoce como área de Coyuca-Tres Palos. La Comisión Nacional para la Conservación y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), referente a la conservación en esta región menciona que debe de tomarse en cuenta la importancia que representa la zona para varios grupos zoológicos y la falta de conocimiento de la región (Arriaga *et al.*, 1998). El intermareal rocoso de la RMP No. 32 se ubica en la bahía de Acapulco y es un hábitat considerado como muy diverso en el ambiente marino, en el que vamos a encontrar una gran variedad de moluscos. Dentro de este grupo se encuentran los moluscos de la clase Gastropoda, que a pesar de su diversidad y abundancia son pocos los estudios sobre este grupo de especies. Existen reportes en la literatura realizados para el Pacífico Tropical Mexicano referente a moluscos en el ámbito taxonómico y composición de la comunidad, otros abordan aspectos de diversidad y variación a través del tiempo, (Villarreal *et al.*, 2000; Landa-Jaime *et al.*, 2007). Otros han investigado acerca de la distribución y abundancia (Flores, 2004, Flores-Garza *et al.*, 2007;

Flores Rodríguez *et al.*, 2007; Flores- Rodríguez *et al.*, 2010). Para el caso del intermareal rocoso de Acapulco los reportes están basados en estudios de riqueza, composición de la comunidad y zonación de moluscos, como son los estudios de Villalpando, 1986; García, 1994; Valdez-González *et al.*, 2004; Barba-Marino *et al.*, 2010; Flores-Garza *et al.*, 2011. Debido a que el conocimiento de los moluscos es aún escaso y a que es importante disponer del inventario de especies para estudiar las comunidades, esta investigación tuvo como objetivos: determinar la riqueza de especies de Gastropoda, conocer la composición de la comunidad a partir de la representación de las Familias con base en la riqueza de especies y las abundancias, estimar la densidad relativa, determinar la frecuencia de aparición (ubicación jerárquica) de las especies; analizar la composición de las tallas de las poblaciones y estimar la diversidad. El lugar donde se realizó el estudio fue en el intermareal rocoso de Tlacopanocha, Acapulco.

MATERIALES Y MÉTODOS.

La playa Tlacopanocha (16°50'41.53"N 99°54'25.02"O), mide 200 m de largo. Es un sitio de acumulación compuesto por rocas ígneas intrusivas y se encuentran desde gravas hasta grandes bloques. La intensidad del oleaje es baja. El muestreo se realizó en enero, abril y mayo del 2009, durante la marea baja en los días de luna nueva. El área muestreada por el método de transecto cuadrante de 10 m². La unidad de muestreo fue de 1m² y se delimitó por un cuadrante de PVC. En la zona intermareal, se seleccionó al azar el punto de inicio, donde se colocó el

**La composición
de la comunidad
se analizó
utilizando
la representación
de las familias,
la cual se evaluó
con base en la
riqueza
de especies
y la abundancia.**



Recolección, Tlacopanocha. Foto: Carmina Torreblanca Ramírez

marco que delimita la unidad de muestreo y también se ubicó en paralelo a la costa una cuerda de 30 m de longitud, para darle continuidad y representar el área. Todos los gasterópodos encontrados dentro de la unidad fueron recolectados. Terminado la recolecta de la primera unidad de muestreo, se dejó un espacio de dos metros siguiendo la cuerda y se colocó de nuevo el marco. Esta operación se repitió hasta completar los 10 m². Los organismos recolectados se preservaron con alcohol etílico al 96% y fueron etiquetados.

Los especímenes colectados se identificaron, mediante el uso de literatura especializada (Keen, 1971) y fueron medidos en largo (mm). La nomenclatura se actualizó (Skoglund, 2002) y se depositaron en la Colección Malacológica de la Unidad Académica de Ecología Marina, UAG y en la Colección Nacional de Moluscos de la UNAM.

La riqueza se midió con base en el número de especies. La composición de la comunidad se analizó utilizando la representación de las familias, la cual se evaluó con base en la riqueza de especies y la abundancia. La densidad relativa se estimó con el promedio de organismos/m².

El grado de aparición de las especies (ubicación jerár-

quica dentro de la comunidad), se determinó usando el método de correlación de Olmstead-Tukey, representado mediante gráficas de cuadrantes (Sokal & Rohlf, 1995), que tuvo como base el cálculo de dos estimadores, uno fue el promedio de la abundancia de todas las especies expresada en logaritmo de la abundancia + 1 y el otro es el promedio de la frecuencia de aparición del total de las especies expresado en porcentaje. Se analizó gráficamente el porcentaje de la frecuencia de aparición de cada especie (eje x), contra la abundancia de cada especie, expresada en el logaritmo de la abundancia + 1 (eje y). Las especies dominantes fueron aquellas cuyos valores de abundancia y frecuencia de aparición rebasaron los valores de los dos estimadores. Las especies constantes fueron aquellas cuyo valor de abundancia no rebasó el valor del estimador, pero si rebasó el valor del estimador de frecuencia de aparición. Las especies numerosas poco frecuentes se caracterizaron porque su valor de abundancia fue mayor al valor del estimador y el valor de su frecuencia de ocurrencia no rebasó el valor del estimador de esta variable. Las especies ocasionales fueron aquellas cuyo valor de abundancia y frecuencia de aparición no superaron a los valores de los estimadores. La estructura en talla, se analizó midiendo

el largo de los organismos, para lo cual se usó un vernier (precisión 0.01 mm) y se obtuvieron los valores de los estadísticos descriptivos. La diversidad se midió con el índice de Shannon-Wiener (H') bits/individuo y el de equidad de Pielou (J').

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se recolectaron 1640 organismos y se encontraron en las muestras 64 especies correspondientes a 21 familias. 15 especies son nuevos registros para el intermareal rocoso de la RMP No. 32 (Cuadro 1). El valor de riqueza de especies de Gastropoda fue mayor al valor reportado por García (1994), Valdez-González *et al.* (2004), Flores-Garza *et al.* (2007) Flores Rodríguez *et al.* (2007), y Barba-Marino *et al.* (2010), que llevan a cabo una metodología de muestreo parecida. La diferencia en el valor de la riqueza de especies de esta investigación con los trabajos antes citados, se debe en primer lugar a la estructura y complejidad de los sitios, dado que los autores antes mencionados, desarrollaron sus muestreos en sustratos formados principalmente de macizos rocosos y la intensidad de las olas es media o alta. Flores-Garza *et al.*, (2011) en Majahua, Acapulco, reportaron una riqueza de especies similar a lo encontrado en esta investigación y utilizaron una metodología igual. La familia mejor representada en riqueza de especies fue *Columbellidae*, que acumuló el 21.88% del total de las especies, seguida por la *Muricidae* y *Calyptraeidae*, cada una acumuló el 12.50 %. *Muricidae* presentó la abundancia relativa más alta con el 36.62%, seguida por la *Columbellidae* con el 23.89 % (Figura 1). Se coincide con los reportes en la literatura (Flores-Garza *et al.* 2011) sobre la representación de las familias en cuanto a riqueza de especies y abundancia.

Se estimó una densidad relativa de 82 organismos/m². Las especies que presentaron mayor densidad fueron *Stramonita biserialis* (Blainville, 1832) con 11.35 organismos/m², *Tegula globulus* (Carpenter, 1857) con 9.95 organismos/m² y *Mancinella speciosa* (Valenciennes, 1832) con 7.2 organismos/m². La densidad estimada se encuentra entre las más altas que se han reportado para el estado de Guerrero. Flores (2004), reportó la densidad más alta para el intermareal rocoso del estado de Guerrero, sin embargo su reporte considera a las clases *Gastrópoda*, *Bivalvia* y *Polyplacophora*. En reportes realizados sobre moluscos asociados al sustrato rocoso en la zona intermareal en la RMP No. 32 como el de Flores-Garza *et al.*, 2011, se encontró una densidad para *Gastrópoda* de 56.05 organismos/m².



Recolección, Tlacopanocha. Foto: Carmina Torreblanca Ramírez

Los valores altos de densidad, abundancia y la riqueza encontrados por esta investigación están relacionados con el sustrato complejo, con el oleaje de baja intensidad y con el clima estable del sitio de estudio. Esta relación entre riqueza, diversidad y complejidad del sustrato ya ha sido tratada por trabajos como el de Spight (1977), donde en sus generalizaciones sobre estudios de moluscos en costas rocosas tropicales y templadas, establece que el número de especies corresponde usualmente a la complejidad del hábitat y existe una relación entre diversidad y cualidades físicas del medio. Brusca (1980), observó que playas compuestas de piedra bola muy grandes son físicamente más estables que aquellas compuestas de rocas pequeñas o sueltas, y señala que hay una correlación entre estabilidad del hábitat y la riqueza de especies. Por otra parte, es importante destacar que los sitios muestreados fueron de fácil acceso para el equipo de campo y la metodología de colecta permitió un muestreo minucioso. El análisis de frecuencia de aparición determinó que 21

especies fueron dominantes (Figura 2), 11 constantes, seis numerosas poco frecuentes y 26 ocasionales. El 50 % del total de las especies está representado por las dominantes y constantes, lo que significa que en la zona de estudio Gastropoda es muy diversa y estable, además el otro 50% son poco frecuentes u ocasionales lo que las coloca como candidatas con potencial para ser bioindicadoras de cambio ambiental.

Macrocyprea cervinetta (Kiener, 1843) registró la mayor talla y *Nodilittorina aspera* (Philippi, 1846) presentó la menor talla (3.05 mm) (cuadro 1). En contraste Flores-Garza *et al.*, 2011, reportan a *C. umbrella* con la mayor talla y *Natica grayi* Philippi, 1852, con la talla menor. El valor de H' calculado para el área de estudio fue de 4.608 bits / ind., mientras que el valor del índice de equidad (J') fue de 0.768. La mayoría de los reportes hechos para la región marina estiman valores altos en los índices de diversidad y de equidad.



Pescando ilusión
Xilografía, 40x30, cm.
Baltazar Godoy Teodocio

Cuadro 1. Riqueza, representación por familia, antecedentes de reporte de la especie, composición de las especies, densidad relativa (organismos/m²) y tallas (mm) de largo de Gastropoda en el mesolitoral rocoso de Tlacopanocha, Acapulco, Guerrero, México.

Familias/Especies	n	Co	D	Largo en milímetros			
				Mínimo	Máximo	Media	DT
FISSURELLIDAE							
<i>Diodora inaequalis</i> (Sowerby, 1835).	4	C	0.4	16.45	19.69	18.2925	1.42689
<i>Fissurella</i> (C.) <i>deroyae</i> McLean, 1970.	1	C	0.1	11.27	11.27	11.27	
<i>Fissurella</i> (C.) <i>macrotrema</i> Sowerby, 1835.	1	O	0.05	9.84	9.84	9.84	
<i>Fissurella</i> (C.) <i>oscura</i> Sowerby, 1835.	1	O	0.05	22.03	22.03	22.03	
<i>Fissurella</i> (C.) <i>rubropicta</i> Pilsbry, 1890.	1	C	0.15	8.53	8.53	8.53	
LOTTIIDAE							
<i>Lottia pediculus</i> (Philippi, 1846).	8	O	0.4	9.53	18.55	14.22	3.15
<i>Tectura fascicularis</i> (Menke, 1851).	51	D	2.55	7.51	25.67	15.41	4.40
<i>Scurriamesoleuca</i> (Menke, 1851).	16	NPF	0.8	15.35	26.87	20.67	3.41
TROQUIDAE							
<i>Tegula</i> (A.) <i>globulus</i> (Carpenter, 1857).	199	D	9.95	4.55	11.62	7.32	1.41
TURBINIDAE							
<i>Arene</i> (A.) <i>hindsiana</i> Pilsbry & Lowe, 1932.*	1	O	0.05	6.05	6.05	6.05	
<i>Astraea</i> (U.) <i>buschii</i> (Philippi, 1844).	5	O	0.25	6.74	22.98	12.06	6.60
NERITIDAE							
<i>Nerita</i> (C.) <i>scabricosta</i> Lamarck, 1822.	13	NPF	0.65	6.24	12.54	9.51	2.01
<i>Nerita</i> (T.) <i>funiculata</i> Menke, 1851.	11	NPF	0.55	3.66	13.09	6.79	3.01
LITTORINIDAE							
<i>Nodilittorina</i> (N.) <i>aspera</i> (Philippi, 1846).	70	NPF	3.5	3.05	9.44	4.95	1.10
CERITHIIDAE							
<i>Cerithium</i> (T.) <i>menkei</i> Carpenter, 1857.	3	O	0.15	6.55	8.22	7.31	0.84
EPITONIIDAE							
<i>Opalia</i> (N.) <i>infrequens</i> (C.B. Adams, 1852).*	2	O	0.05	6.04	7.27	7.27	
HIPPONICIDAE							
<i>Hipponix</i> a. <i>panamensis</i> C.B. Adams, 1852	2	O	0.1	10.93	28.56	19.75	12.47
<i>Hipponix delicatus</i> Dall, 1908.*	1	O	0.05	11.31	11.31	11.31	
CALYPTRAEIDAE							
<i>Crepidula aculeata</i> (Gmelin, 1791).	2	C	0.15	9.36	21.07	15.22	8.28
<i>Crepidula incurva</i> (Broderip 1834).*	21	D	1.05	6.06	27.61	19.51	5.71
<i>Crepidula onyx</i> Sowerby, 1824	5	C	0.25	10.27	24.16	15.79	6.82
<i>Crepidula striolata</i> Menke, 1851.*	2	O	0.1	13.34	15.05	14.20	1.21
<i>Crucibulum</i> (C.) <i>cyclopium</i> Berry, 1969.	8	O	0.4	27.91	60.18	45.67	12.09
<i>Crucibulum</i> (C.) <i>scutellatum</i> (Wood, 1828).	2	O	0.1	10.90	16.81	13.86	4.18
<i>Crucibulum</i> (C.) <i>umbrella</i> (Deshayes, 1830).	53	D	2.65	13.63	57.46	41.43	8.89
<i>Crucibulum</i> (D.) <i>subactum</i> Berry, 1963*	1	O	0.05	5.98	5.98	5.98	
CYPRAEIDAE							
<i>Macrocypraea cervinetta</i> (Kiener, 1843)	6	C	0.3	54.91	83.38	70.24	9.92
<i>Mauritia arabicula</i> (Lamarck, 1811).	14	D	0.7	21.88	31.91	24.71	2.70
<i>Jenneria pustulata</i> (Lightfoot, 1786)	4	C	0.2	17.07	19.27	18.18	1.04

MURICIDAE

<i>Aspella (A.) hastula</i> (Reeve, 1844).	50	NPF	2.5				
<i>Muricopsis (M.) zeteki</i> Hertlein& Strong, 1951.	4	O	0.2	16.02	22.47	18.70	2.91
<i>Trachypollia lugubris</i> (C.B. Adams, 1852).*	46	D	2.3	8.21	25.85	17.02	3.52

COLUMBELLIDAE

<i>Mancinella speciosa</i> (Valenciennes, 1832).	144	D	7.2	8.33	35.13	16.80	5.48
<i>Mancinella triangularis</i> (Blainville, 1832).	113	D	5.65	4.20	16.92	11.58	2.87
<i>Plicopurpura pansa</i> (Gould, 1853).	1	O	0.05	18.19	18.19	18.19	
<i>Stramonita biserialis</i> (Blainville, 1832).	227	D	11.35	5.51	34.38	18.25	5.35
<i>Acanthais brevidentata</i> (Wood, 1828).	2	O	0.1	19.11	19.16	19.14	0.04

BUCCINIDAE

<i>Cantharus (P.) sanguinolentus</i> (Duclos, 1833).	24	D	1.2	17.54	25.42	19.90	1.85
<i>Engina tabogaensis</i> Bartsch, 1931	17	D	0.85	10.09	14.31	11.93	1.18

MELONGENIDAE

<i>Melongena patula</i> (Broderip&Sowerby, 1829).*	1	O	0.05	19.37	19.37	19.37	
--	---	---	------	-------	-------	-------	--

FASCIOLARIIDAE

<i>Leucozonia cerata</i> (Wood,1828).	26	D	1.3	18.04	68.98	33.38	12.34
<i>Opeatostoma pseudodon</i> (Burrow, 1815).	14	D	0.7	12.13	42.53	28.30	7.66

MARGINELLIDAE

<i>Melongena patula</i> (Broderip&Sowerby, 1829).*	1	O	0.05	19.37	19.37	19.37	
--	---	---	------	-------	-------	-------	--

MITRIDAE

<i>Mitra (S.) tristis</i> Broderip, 1836.	11	D	0.55	6.32	14.25	10.53	2.66
<i>Mitra lignaria</i> Reeve, 1844.*	3	C	0.15	26.26	30.08	28.52	2.00

CONIDAE

<i>Conus (P.) fergusonii</i> (Sowerby, 1873).*	6	O	0.3	12.76	25.40	19.93	4.69
<i>Conus (S.) nux</i> Broderip, 1833.	4	O	0.2	14.44	24.23	19.69	4.15
<i>Columbella fuscata</i> Sowerby, 1832.	32	D	1.6	6.03	9.76	8.32	1.05
<i>Columbella major</i> Sowerby, 1832.	105	D	5.25	9.46	21.95	18.11	2.17
<i>Columbella sonsonatensis</i> (Mörch, 1860)	83	D	4.15	18.09	28.90	24.00	1.93
<i>Columbella sp</i>	6	O	0.3	5.47	24.37	18.78	7.29
<i>Aesopus (I.) eurytoides</i> (Carpenter, 1864).	10	NPF	0.5				
<i>Costoanachis nigrofusca</i> (Carpenter, 1857).	59	D	2.95	3.43	9.37	7.73	1.09
<i>Costoanachis spadicea</i> (Philippi, 1846).*	1	O	0.05	5.25	5.25	5.25	
<i>Parvanachis dalli</i> (Bartsch, 1931).	6	C	0.3	5.18	6.27	5.68	0.41
<i>Cosmioconcha palmeri</i> (Dall, 1913).	1	O	0.05	12.51	12.51	12.51	
<i>Decipifus lyrta</i> (Baker, Hanna & Strong, 1938).*	7	O	0.35	6.48	8.76	7.49	0.89
<i>Mitrella ocellata</i> (Gmelin, 1791).	61	D	3.05	7.99	12.83	10.75	0.95
<i>Mitrella santabarbarensis</i> (Gould&Carpenter, 1857).*	6	C	0.3	7.22	9.93	8.94	0.94
<i>Mitrella xenia</i> (Dall, 1919).*	5	C	0.25	6.49	11.03	8.57	1.87
<i>Nassarina (S.) melanosticta</i> (Pilsbry&Lowe, 1832).*	1	O	0.05	4.57	4.57	4.57	

TURRIDAE

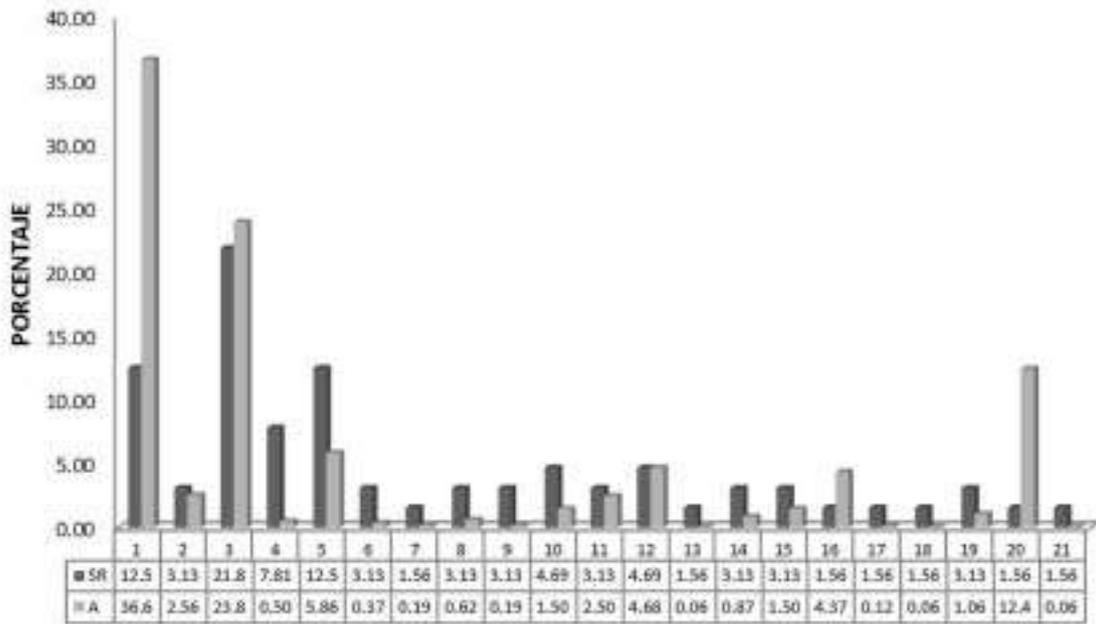
<i>Pilsbryspira (P.) garciacubasi</i> Shasky, 1971.	1	O	0.05	12.94	12.94	12.94	
---	---	---	------	-------	-------	-------	--

SIPHONARIIDAE

<i>Siphonaria (H.) palmata</i> Carpenter, 1857	31	D	1.55	9.20	11.84	10.78	1.39
<i>Siphonaria (H.) maura</i> Sowerby, 1835.	14	D	0.8	10.02	16.33	12.80	1.86

*= no se han encontrado antecedentes de reportes de la especie para Acapulco; n= número de organismos analizados; Co= composición de las especies (D= Dominante, C= Común, NPF= Numeroso poco frecuente, O= Ocasional); D= densidad; DT= desviación típica

Figura 1. Representación de las Familias de Gastropoda de acuerdo a su riqueza de especies (%) y abundancia (%) en playa Tlacopanocha, Acapulco, Guerrero.



SR= SPECIES RICHNESS, A= RELATIVE ABUNDANCE, 1= MURICIDAE, 2= BUCCINIDAE, 3= COLUMBELLIDAE, 4= FISSURELLIDAE, 5= CALYPTRAEIDAE, 6= TURBINIDAE, 7= CERITHIIDAE, 8= CONIDAE, 9= HIPPONICIDAE, 10= CYPRAEIDAE, 11= FASCIOLARIIDAE, 12= LOTTIIDAE, 13= MELONGENIDAE, 14= MITRIDAE, 15= NERITIDAE, 16= LITTORINIDAE, 17= EPITONIIDAE, 18= TURRIDAE, 19= SIPHONARIIDAE, 20= TROCHIDAE, 21= MARGINELLIDAE.

CONCLUSIÓN

La riqueza de especies de Gastropoda reportada es elevada y corresponde a lo esperado en una zona tropical. Con los 15 nuevos registros encontrados para el intermarela rocoso de Acapulco se demostró que el conocimiento de los recursos faunístico marinos para Guerrero es escaso y que es importante elaborar inventarios de especies, que incluyan información ecológica de las poblaciones y comunidades que componen la fauna marina.

Las familias Columbellidae, Muricidae, representan a la comunidad de Gastrópoda asociada al intermareal rocoso de Tlacopanocha.

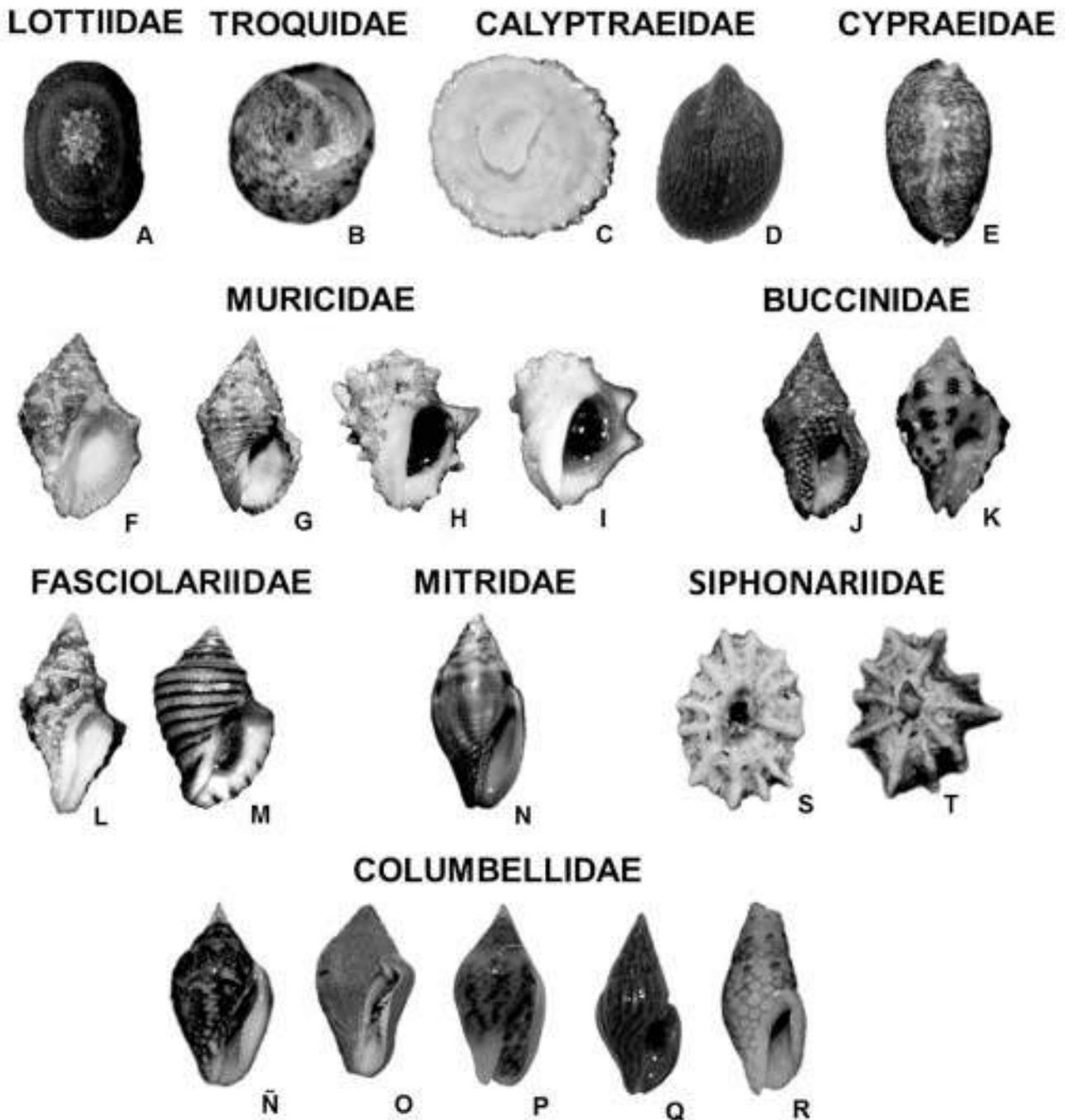
La densidad relativa que se ha reportado, así como la que se encontró en la presente investigación, nos indica que

los gasterópodos asociados al intermareal de sustrato rocoso de la RMP No. 32, se caracterizan por alcanzar valores elevados. El tipo de sustrato y la intensidad del oleaje son factores que mayormente influyen en los valores altos de riqueza y abundancia del sitio de estudio.

El índice de diversidad y el de equidad que aquí se reportan son altos e indican que Tlacopanocha es un sitio muy diverso y con una alta equidad y corresponde a lo esperado en un sustrato rocoso, complejo, de una zona tropical. Son necesarios más estudios de moluscos asociados al sustrato rocoso en la RMP No. 32 que abarque diferentes sitios, con la finalidad de obtener resultados más claros sobre la composición de tallas de las poblaciones.

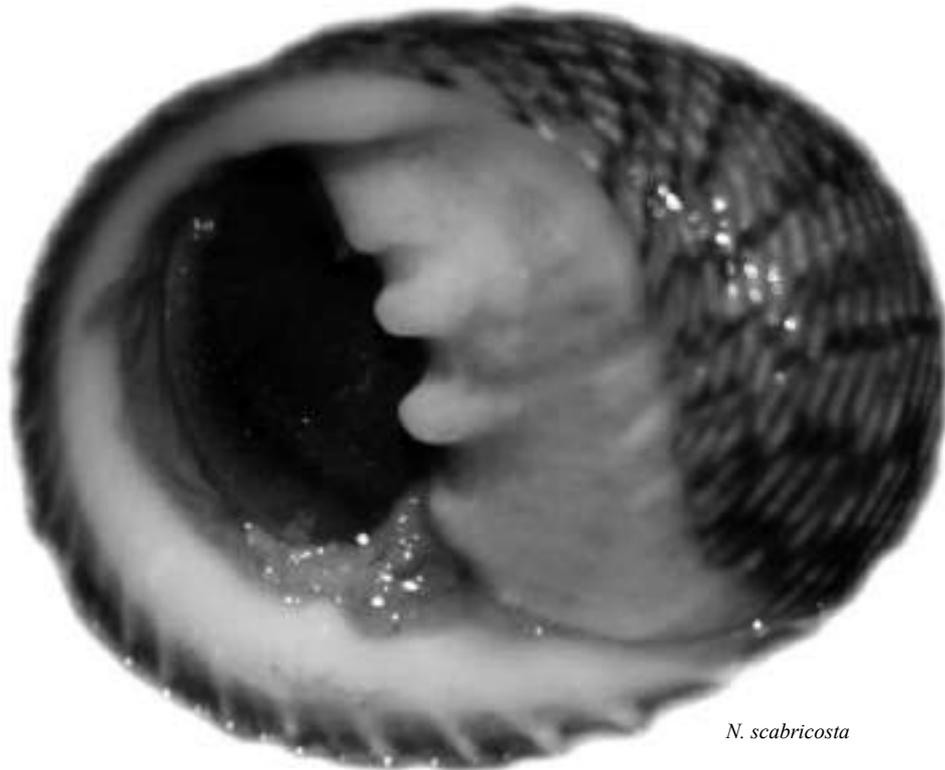


Figura 2.- Especies dominantes de Gastropoda en el mesolitoral rocoso de Tlacopanocha, Acapulco, Guerrero, México.



A) *Tectura fascicularis*, B) *Tegula (A.) globulus*, C) *Crucibulum (C.) umbrella*, D) *Crepidula incurva*, E) *Mauritia arabicula*, F) *Stramonita biserialis*, G) *Trachypollia lugubris*, H) *Mancinella speciosa*, I) *Mancinella triangularis*, J) *Cantharus (P.) sanguinolentus*, K) *Engina tabogaensis*, L) *Leucozonia cerata*, M) *Opeatostoma pseudodon*, N) *Mitra (S.) tristis*, Ñ) *Columbella fuscata*, O) *Columbella major*, P) *Columbella sonsonatensis*, Q) *Costoanachis nigrofusca*, R) *Mitrella ocellata*, S) *Siphonaria (H.) palmata*, T) *Siphonaria (H.) maurea*.

Fotos colección de invertebrados marinos. Unidad Académica de Ecología Marina, Universidad Autónoma de Guerrero.

*N. scabricosta*

LITERATURA CITADA

- Arriaga, C. L., E. Vásquez D, J. González C., R. Jiménez R., E. Muñoz L. y V. Aguilar S. 1998. **Regiones prioritarias marinas de México**. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México D.F.
- Barba-Marino F, P. Flores-Rodríguez, R. Flores-Garza, S. García-Ibáñez y D. G Arana-Salvador. 2010. Biodiversidad y zonificación de la comunidad de moluscos, que habita el sustrato rocoso en dos sitios con distinta acción del oleaje, en la Isla “La Roqueta”, Acapulco, Guerrero, México. **En: L. J. Rangel, J. Gamboa, S. L. Arriaga, W. M. Contreras (eds)**, Perspectiva en Malacología Mexicana, pp: 21-43. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Villahermosa.
- Brusca, R. R. 1980. **Common Intertidal Invertebrates of the Gulf of California**. The University of Arizona Press, Fénix.
- Flores-Garza, R., P. Flores-Rodríguez, S. García-Ibáñez y A. Valdés-González. 2007. Demografía del caracol *Plicopurpura pansa* (Neotaenioglossa: Muricidae) y constitución de la comunidad malacológica asociada en Guerrero, México. **Revista Biológica Tropical** 55: 867-878.
- Flores-Garza R., C. Torreblanca-Ramírez, P. Flores-Rodríguez, S. García-Ibáñez, L. Galeana-Rebolledo, A. Valdés-González and A. A. Rojas-Herrera. 2011. Mollusc community from a rocky intertidal zone in Acapulco, México. **Biodiversity**, 12.(3): 144-153.
- Flores R., P. 2004. **Estructura de la comunidad de moluscos del mesolitoral superior en las playas de facie rocosa del estado de Guerrero, México**. Tesis Doctoral, Universidad Autónoma de Nuevo León, México. 207 p.
- Flores-Rodríguez, P., R. Flores-Garza, S. García-Ibáñez y A. Valdés González. 2007. Variación en la diversidad malacológica del mesolitoral rocoso en Playa Troncones La Unión, Guerrero, México. **Revista Mexicana de Biodiversidad** 78: 33S- 40S.
- Flores-Rodríguez, P., F. Barba-Marino, R. Flores-Garza, S. García-Ibáñez y D. G. Arana-Salvador. 2010. Análisis de la comunidad de moluscos del mesolitoral rocoso en playa Corralero, Oaxaca, México. **En: L. J. Rangel, J. Gamboa, S. L. Arriaga, W. M. Contreras (eds)**, Perspectiva en Malacología Mexicana, pp: 79-87. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Villahermosa.
- García L. J. A. 1994 **Fauna malacológica de acompañamiento del caracol *Purpura pansa* (Gould 1853) en la zona mesolitoral de la isla Roqueta, Acapulco, Guerrero, México**. Tesis Profesional. Universidad Autónoma de Guerrero, México. 97 p.
- Keen, A. M. 1971. **Sea shells of tropical West America**. Stanford University Press, California.
- Landa-Jaime V., M. De la Cruz-Urzuá, E. Michel-Morfin, J. Archiniega-Flores, R. Flores-Vargas y C. Amescua. 2007. Guía ilustrada para la identificación de moluscos intermareales y de arrecifes en la Bahía de Tenacatita, Jalisco. **En: Ríos-Jara, E., M. C., Esqueda-González y C. M. Galván-Villas (eds)**, Estudios sobre la Malacología y Conquiliología en México, pp 62-64. Universidad de Guadalajara, Guadalajara.
- Skoglund C (2002) Panamic province molluscan literature additions and changes from 1971 through 2001. III Gastropoda. **TheFestivus**, XXXIII Supplement 286 p.
- Sokal, R. R. Y F. J. Rohlf. 1995. **Biometry. The principles and practices of statistics in biological research**. Freeman & Co., San Francisco.
- Spight, T. M. 1977 “Diversity of Shallow-Water Gastropods Communities on Temperate and Tropical Beaches, **American Naturalist**, 111: 1077-1097
- Valdez González, A., P. Flores Rodríguez, R. Flores Garza y S. García Ibáñez. 2004. Molluscan communities of rocky intertidal zone at two sites with different wave action on Isla la Roqueta, Acapulco, Guerrero, México. **Journal of Shellfish Research** 23: 875-880.
- Villalpando C., E. 1986. **Diversidad y zonación de moluscos de superficie rocosa, Isla Roqueta, Acapulco, Guerrero**. Tesis Profesional, Universidad Nacional Autónoma de México. México. 150 p.
- Villaruel M., M., A. Magaña, B. Gómez, O. Del Río, J. Lucio y J. Sánchez. 2000. Diversidad de moluscos en el litoral rocoso de Michoacán, México. **Mexicoa** 2:54-63.

COMUNIDADES DE PECES DE AMBIENTES ROCOSOS EN LA BAHÍA DE ACAPULCO Y ÁREAS ADYACENTES

**Agustín A.
Rojas Herrera**

**Jaime S.
Gil Guerrero**

**Juan
Violante González**

**Marcela
Cruz Cisneros**

**Deivis. S.
Palacios-Salgado**

**José Antonio
Rendón Dircio**





Ophioblennius steindachneri Jordan & Evermann, 1898. Borracho mono. Foto: Agustín A. Rojas Herrera

RESUMEN

Con el objetivo de evaluar la riqueza de especies en tres áreas de sustrato rocoso de la Bahía de Acapulco y áreas adyacentes, entre diciembre de 2010 y octubre de 2011 se efectuaron muestreos por medio de censos visuales, en tres estaciones: Isla San Lorenzo, Casa Díaz Ordaz, e Isla Roqueta. Se visualizaron un total de 3,274 peces, pertenecientes a 26 familias, 40 géneros y 48 especies. Las familias mejor representadas en cuanto a número de especies fueron: Labridae (7 especies), Pomacentridae (6) y Carangidae (3 especies). El género mejor representado fue *Halichoeres* con 4 especies. Las especies *Chromis atrilobata*, *Prionurus punctatus*, *Stegastes acapulcoensis*, *Thalassoma lucasanum*, *Microspathodon dorsalis*, *Abudefduf troschelii*, *Caranx caballus* y *Caranx sexfasciatus* fueron las más abundantes y representaron 77.2% del total de individuos. Las comunidades se caracterizaron por una alta riqueza de especies y baja dominancia. La composición y abundancia de las especies varió tanto entre las estaciones como a lo largo del tiempo, debido a diferencias en las condiciones ambientales.

Palabras clave: Comunidades, peces, riqueza de especies, Guerrero, México.

SUMMARY

With the aim to evaluate the species richness in three rocky areas from Acapulco Bay and adjacent areas, samplings through visual census were made, between December 2010 and October 2011, in three stations: Isla San Lorenzo, Casa Diaz Ordaz, and Isla Roqueta. A total of 3,274 fishes from 26 families, 40 genus and 48 species were visualized. The families Labridae (7 species), Pomacentridae (6) and Carangidae (3 species), were those best represented. The genus *Halichoeres* registered the highest species number (4 species). The most abundant species were: *Chromis atrilobata*, *Prionurus punctatus*, *Stegastes acapulcoensis*, *Thalassoma lucasanum*, *Microspathodon dorsalis*, *Abudefduf troschelii*, *Caranx caballus* and *Caranx sexfasciatus* and represented 77.2% of the total abundance. The communities were characterized by a high species richness, and low dominance. The species composition and abundance varied both among stations as through time, due to differences in environmental conditions.

Keywords: Communities, fishes, species richness, Guerrero, México.

INTRODUCCIÓN

La pesca ribereña es una actividad de extracción de recursos acuáticos que se practica regularmente a todo lo largo de las costas del estado de Guerrero, sin embargo existe poca información sobre los volúmenes de captura que se extraen en las diferentes localidades del estado, principalmente en la Bahía de Acapulco (Melo-García, 2002). Las áreas de fondo rocoso que se ubican tanto dentro como fuera de la Bahía de Acapulco, constituyen sitios importantes para la captura de distintas especies de peces de alto valor comercial. La diversidad y riqueza de especies de peces de estas áreas, es generalmente mayor a la encontrada en sitios donde predomina la arena, debido a la mayor estabilidad del sustrato duro. Algunos estudios enfocados a determinar la composición de especies de peces en áreas rocosas de la Bahía de Acapulco, indican que la riqueza de especies varía entre los diferentes sitios estudiados. Para el intermareal rocoso se ha estimado una riqueza de sólo 11 especies (Ramírez-Valdez, 2001); sin embargo, estudios efectuados en arrecifes rocosos en esta misma localidad reportan riquezas de 99 (Palacios-Salgado, 2005) y 144 especies (Rojas *et al.*, 2009). Por otra parte, el conocimiento del elenco comunitario de peces de un área, es indispensable para conocer las interrelaciones que existen entre las especies y sus abundancias. El objetivo del presente estudio fue evaluar la riqueza de especies en tres áreas rocosas de la Bahía de Acapulco y áreas adyacentes, con el fin de plantear alternativas para su conservación y aprovechamiento sustentable.

Ya basta,
Linoliografía 40x30, cm.
Baltazar Godoy Teodocio



Cardumen de *Prionurus punctatus* Gill, 186, Machin. Foto: Agustín A. Rojas Herrera



Zanclus cornutus (Linnaeus, 1758). Ídolo moro. Foto: Agustín A. Rojas Herrera

MATERIALES Y MÉTODOS

Se efectuaron un total de 17 muestreos entre diciembre de 2010 y octubre de 2011, en 3 estaciones ubicadas dentro de la Bahía de Acapulco y áreas adyacentes: Isla San Lorenzo (16°51' N, 99°52' O), Casa Díaz Ordaz (16°50' N, 99°51' O), e Isla La Roqueta (16°49' N, 99°54' O). En cada estación se efectuaron censos visuales por mes a lo largo de transectos lineales de 100 m de longitud por 4 m de ancho (Sale y Sharp, 1983). Las observaciones en cada transecto se apoyaron con el uso de video y fotografía submarina. Para la identificación de las especies de peces se empleó literatura especializada (Allen y Robertson, 1994; Fischer *et al.*, 1995; Castro-Aguirre *et al.*, 1999; Robertson y Allen, 2008; Ramírez-Valdez, 2005). Para la caracterización de las comunidades de peces, se determinó el número total de especies y de individuos y se aplicaron los índice de diversidad de Shannon-Wiener (H'), de uni-

formidad (J) y de Berger-Parker (IBP), como una medida de dominancia de las especies (Magurran, 2004). Para clasificar a las especies con base a su abundancia y frecuencia de ocurrencia, se empleó el método gráfico de Olmstead-Tukey (Sokal y Rohlf, 1998), aplicando la siguiente escala: Abundante (alta abundancia y alta frecuencia), Frecuente (baja abundancia y alta frecuencia), Ocasional (alta abundancia y baja frecuencia) y Rara (baja abundancia y baja frecuencia). La determinación de la similitud en la composición de especies de las comunidades entre meses y estaciones de muestreo se efectuó mediante el empleo de dendrogramas, en los cuales el eje x representa el total de los grupos y el eje y define el nivel de similitud al cual dos grupos o muestras se consideran unidos. Se emplearon pruebas t de Student para determinar diferencias en la riqueza y abundancia total, entre los sitios muestreados.

RESULTADOS

Se visualizaron un total de 3,274 peces pertenecientes a 26 familias, 40 géneros y 48 especies (Cuadro 1). Las familias mejor representadas en cuanto a número de especies fueron: Labridae (siete especies), Pomacentridae (6) y Carangidae (tres especies); el género mejor representado fue *Halichoeres* con cuatro especies. Un total de ocho especies dominaron numéricamente las comunidades (*Chromis atrilobata*, *Prionurus punctatus*, *Stegastes acapulcoensis*, *Thalassoma lucasanum*, *Microspathodon dorsalis*, *Abudefduf troschelii*, *Caranx caballus* y *Caranx sexfasciatus*), las cuales representaron 77.2% de la abundancia total. De acuerdo al método gráfico de Olmstead-Tukey, estas especies fueron clasificadas como abundantes (Cuadro 1). La riqueza de especies varió significativamente de 26 (Casa Díaz Ordaz) a 39 especies (San Lorenzo) ($t = 8.45$, $P < 0.05$), en tanto que la abundancia total de 817 (Casa Díaz Ordaz) a 1250 peces (San Lorenzo) ($t = 7.92$, $P < 0.05$). La especie *Prionurus punctatus*, dominó numéricamente en las estaciones de San Lorenzo y Casa Díaz Ordaz, en tanto que *Chromis atrilobata* lo hizo en la tercer estación (Cuadro 2). Los valores del índice de diversidad de Shannon-Wiener (H') fueron \leq a la unidad en las tres estaciones; en tanto que la equidad fue ligeramente más alta en San Lorenzo (Cuadro 2).

La similitud en la composición de especies entre meses de muestreo fue generalmente baja ($< 40\%$). La mayor similitud ($> 75\%$) se registró en el mes de diciembre de 2010 entre las estaciones Casa Díaz Ordaz, e Isla Roqueta (Fig. 1).



En lo profundo del mar 2
Xilografía 50x25 cm.
Baltazar Godoy Teodocio

Cuadro 1. Clasificación de las especies de peces y abundancia registrada (Número de organismos), en cada estación de muestreo.

Clasificación de las especies	Nombre común	Estaciones		
		San Lorenzo	Casa Díaz Ordaz	La Roqueta
Abundantes				
<i>Caranx caballus</i>	cocinero	39	41	15
<i>Caranx sexfasciatus</i>	ojo de perra	35	27	22
<i>Abudefduf troschelii</i>	petaca banderita	106	41	18
<i>Chromis atrilobata</i>	castañeta cola de tijera	138	182	496
<i>Microspathodon dorsalis</i>	jaqueta gigante	42	66	62
<i>Stegastes acapulcoensis</i>	jaqueta acapulqueña	102	51	179
<i>Thalassoma lucasanum</i>	arcoíris de Cortés	29	44	129
<i>Prionurus punctatus</i>	Machín	347	253	65
Frecuentes				
<i>Chaetodon humeralis</i>	mariposa muñeca	25	4	8
<i>Johnrandallia nigriristris</i>	mariposa barbero	9	7	25
<i>Stegastes flavilatus</i>	jaqueta de dos colores	3	4	5
<i>Bodianus diplotaenia</i>	vieja mexicana	42	9	7
<i>Halichoeres notospilus</i>	señorita listada	30	5	5
<i>Ophioblennius steindachneri</i>	borracho mono	25	4	4
<i>Arothron meleagris</i>	botete aletas punteadas	18	3	4
<i>Diodon hystrix</i>	pez erizo pecososo	5	3	4
Raras				
<i>Aetobatus narinari</i>	chucho pintado	4		
<i>Muraena lentiginosa</i>	morena pinta		1	2
<i>Myrichthys tigrinus</i>	tieso tigre	1		
<i>Mugil cephalus</i>	lisa rayada	57		
<i>Mugil curema</i>	lisa blanca	17		
<i>Hemiramphus saltator</i>	pajarito saltador	4		9
<i>Sargocentron suborbitalis</i>	candil sol	1		
<i>Scorpaena mystes</i>	escorpión roquero	1		
<i>Alphestes multiguttatus</i>	guaseta rayada	1		
<i>Epinephelus labriformis</i>	cabrilla piedrera	3	2	3
<i>Trachinotus rhodopus</i>	palometa	1	1	
<i>Haemulon maculicauda</i>	burro rasposo	28		
<i>Kyphosus analogus</i>	chopa rayada			1
<i>Kyphosus elegans</i>	chopa de Cortés	13	17	3
<i>Cirrhitus rivulatus</i>	Tigre	1		1
<i>Holacanthus passer</i>	ángel real		1	
<i>Pomacanthus zonipectus</i>	ángel de Cortés	1	1	1
<i>Microspathodon bairdii</i>	jaqueta vistosa	2	2	
<i>Halichoeres chierchiae</i>	señorita herida	2		3

<i>Halichoeres dispilus</i>	señorita camaleón	6		
<i>Halichoeres nicholsi</i>	señorita solterona	1		
<i>Iniistius pavo</i>	cuchillo pavo real			2
<i>Labrisomus multiporosus</i>	trambollo cabeza porosa			1
<i>Malacotenus polyporosus</i>	trambollo de lado rojo		1	
<i>Acanthemblemaria macrospilus</i>	tubícola mexicano	4		
<i>Balistes polylepis</i>	Cuche	4	2	1
<i>Sufflamen verres</i>	cochito naranja	1		
<i>Aluterus scriptus</i>	lija trompa			1
<i>Ostracion meleagris</i>	cofre moteado			1
	Ocasionales			
<i>Fistularia commersonii</i>	corneta pintada			88
<i>Haemulon steindachneri</i>	burro latino	65	45	
<i>Mulloidichthys dentatus</i>	chivo barbón	37		42

Cuadro 2. Características de las comunidades de peces de fondo rocoso en las tres estaciones de muestreo.

Parámetros	Estaciones		
	San Lorenzo	Casa Díaz	La Roqueta
No. de especies	39	26	31
No. total de peces	1250	817	1207
Abundancia media	32.05	31.42	38.94
Especie dominante	<i>Prionurus punctatus</i>	<i>Prionurus punctatus</i>	<i>Chromis atrilobata</i>
IBP	0.28	0.31	0.41
H'	1.169	0.96	0.905
J	0.735	0.679	0.607

IBP = índice de dominancia de Berger-Parker, H = índice de diversidad de Shannon-Wiener, J = uniformidad.



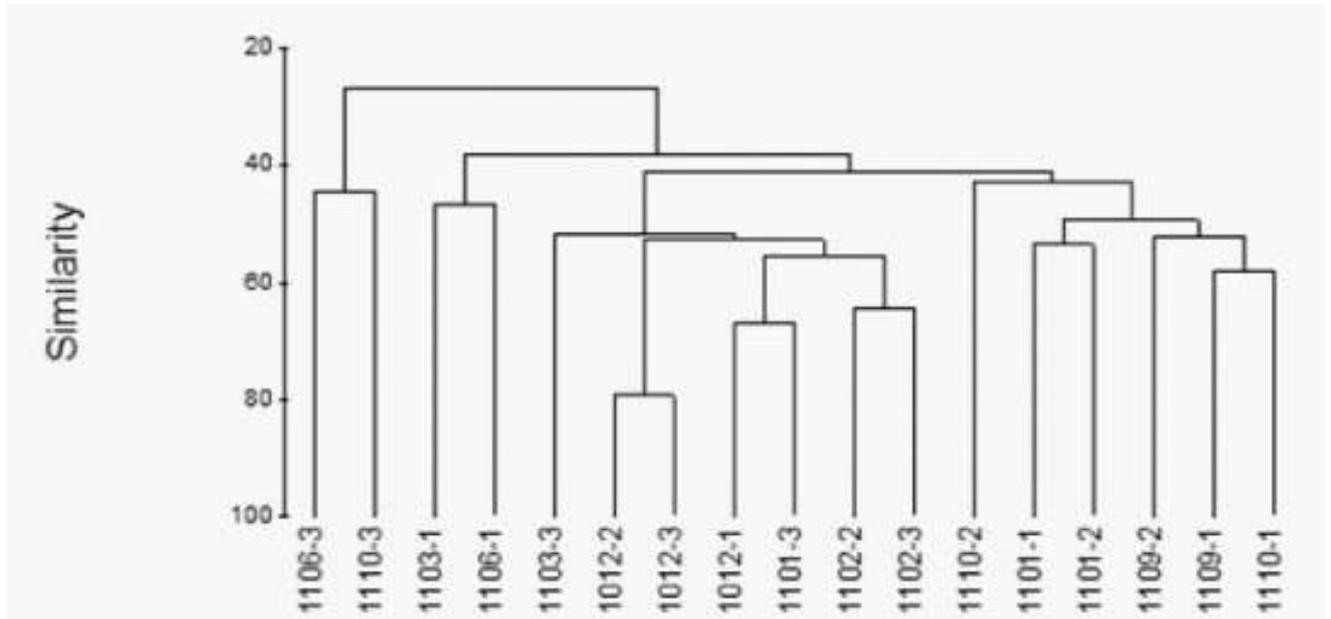


Figura 1. Dendrograma de similitud de peces de fondo rocoso de la Bahía de Acapulco, Guerrero, México. Año/mes (1 San Lorenzo, 2 Casa Díaz Ordaz, 3 Isla Roqueta).

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La composición de especies registrada en este estudio puede considerarse alta (48 especies), sin embargo Rojas-Herrera *et al.* (2009) registraron 114 especies en un periodo de tiempo más largo (8 campañas entre 2001 y 2005). En algunas zonas del Pacífico oriental tropical (Bahía de La Paz) se ha observado que el porcentaje de especies crípticas subestimadas en los censos visuales es de alrededor del 20% (González-Cabello, 2003). Esto es un indicador de que la riqueza de especies puede aumentar significativamente. Además en las comunidades arrecifales el 75% de los peces son diurnos, es decir nadan durante las horas del día en la superficie del arrecife o sobre éste (Lieske y Myers, 1996), por lo tanto el 25% restante, que no está considerado por ser de hábitos nocturnos, contribuiría a una mayor riqueza de especies. Por otra parte, la riqueza registrada por Rojas-Herrera *et al.* (2009) representa 10.47% de las 1,088 especies costeras conocidas en el Pacífico oriental tropical y 23.48% de los géneros (362 conocidos) (Robertson y Allen, 2008). Dentro de las especies de valor comercial registradas en las áreas estudiadas se encuentran *Caranx caballus* y *C. sexfasciatus*. Las comunidades presentaron las características generales observadas en las comunidades costeras tropicales, las cuales se caracterizan por una alta riqueza de especies, una baja

dominancia por parte de unas pocas especies, y un alto número de especies raras (Krebs, 1985).

De manera general, los resultados indicaron que la composición y la abundancia de especies varió de manera significativa tanto en forma espacial (estaciones), como temporal (meses), debido a variaciones en las condiciones ambientales. Las condiciones existentes en las estaciones ubicadas en el interior de la bahía (Casa Díaz Ordaz y San Lorenzo), son diferentes a las encontradas en La Roqueta, la cual está más expuesta al ambiente oceánico y presentan un sustrato más heterogéneo (aún con presencia de pequeños montículos de coral). En esta última localidad, la abundancia de las especies registró una menor variación y una gran cantidad de organismos jóvenes en el interior de la bahía, por lo que es posible suponer que provienen de la población adulta de las localidades del exterior, donde las especies han encontrado condiciones ideales para su reproducción (Rojas-Herrera *et al.*, 2009).

A pesar de la fuerte influencia antropogénica en la Bahía de Acapulco, aún se conserva una abundancia y diversidad de peces significativa por lo que es necesario llevar a cabo medidas que permitan restaurar la comunidad de peces, una de estas medidas podría ser el declarar a la Isla de la Roqueta como un Área Natural Protegida.





Pescadores.
Xilografía, 40x40, cm.
Baltazar Godoy Teodocio

AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo fue financiado por el proyecto “Estudio ecológico de peces de fondos rocosos en la Bahía de Acapulco y áreas adyacentes” por la Dirección de Investigación Científica de la UAGro.

LITERATURA CITADA

- Allen, G. R. y D. R. Robertson. 1994. Fishes of the tropical eastern Pacific. Honolulu, University of Hawaii Press. 332 p.
- Castro-Aguirre, J. L., H. P. Espinosa y J. J. Schmitter-Soto. 1999. Ictiofauna estuarino-lagunar y vicaria de México. Limusa-IPN, México, D.F. 711 p.
- Fischer, W., F. Krupp, W. Schneider, C. Sommer, K. E. Carpenter y V. H. Niem Eds. 1995. Guía FAO para la identificación de especies para los fines de pesca. Pacífico Centro-Oriental. FAO. Roma. (Vol.-I- II-III). 1652 p.
- González-Cabello, A. 2003. Variabilidad espacio-temporal de las asociaciones de peces crípticos en áreas arrecifales coralinas y rocosas de la región de La Paz, B.C.S., México. Tesis de Maestría. CIBNOR, S. C. La Paz, B.C.S., Méx. 84 p.
- Krebs, C. J. 1985. Ecología. Estudios de la distribución y la abundancia. 2da. Edición Harla, S. A. de C.V. México. 753 p.
- Lieske, E. y R. Myers. 1996. Coral reefs fishes. Caribbean, Indian Ocean and Pacific Ocean including the Red Sea. Library of Congress Cataloging-in-Publication data. Italy. 400p.
- Magurran, A. E. 2004. Measuring biological diversity. Blackwell Publishing Company, Malden, Mass., 256 p.
- Melo-García, M. Á. 2002. Estudio de la estructura de la comunidad ictiofaunística de capturas comerciales con chinchorro playero en la Bahía de Acapulco, Gro., Méx. Noviembre de 1998 a noviembre de 1999. Tesis de Maestría, Unidad de Desarrollo Regional, UAGRO.
- Palacios-Salgado, D. S. 2005. Asociaciones de peces en los arrecifes rocosos de la Bahía de Acapulco, Gro., Méx. Tesis de Maestría. CICIMAR. IPN. La Paz, B.C.S. 109 p.
- Ramírez-Valdez, J. A. 2005. Composición taxonómica y ecológica de los peces del intermareal rocoso del estado de Guerrero., México. Tesis, Esc. Superior de Ecología Marina, UAGRO, 73 p.
- Robertson, D.R. y G. R. Allen. 2008. Shore fishes of the Tropical Eastern Pacific: an information system. CD-ROM. Second edition. Smithsonian Tropical Research Institute, Balboa, Panama.
- Sale, P. F. y B. I. Sharp. 1983. Correction for bias in visual transect censuses of coral reef fishes. Coral Reef, 2:37-42.
- Sokal, R. R. y F. J. Rohlf. 1998. Biometry, 2nd ed. W. H. Freeman and Company, San Francisco.
- Rojas-Herrera, A. A., D. S. Palacios-Salgado, F. J. Gutiérrez Sánchez y F. Galván-Magaña. 2009. Diversidad de peces en los arrecifes rocosos de la bahía de Acapulco, Guerrero, México. Antología de Estudios Territoriales. El Fomento de los Estudios Territoriales en Iberoamérica. Cuarta Parte.

CÁNCER DE MAMA: UN PROBLEMA DE SALUD PÚBLICA EN MÉXICO

**Eduardo Castañeda Saucedo
Napoleón Navarro Tito**

Laboratorio de Biología Celular del Cáncer
Unidad Académica de Ciencias Químico Biológicas
Universidad Autónoma de Guerrero



Las tentaciones de Electra,
100 X 0.80 cm
José Juárez

¿QUÉ ES EL CÁNCER?

Hablar de cáncer no es fácil, en primer lugar porque para mucha gente, el simple hecho de escuchar esta palabra provoca una sensación de miedo, angustia o incomodidad, porque lo asocian con imágenes impactantes de personas sin cabello, ojeras, con rostro demacrado, e inevitablemente con la muerte. En segundo lugar, no es fácil hablar de cáncer porque el término se refiere, más que a una sola enfermedad, a un grupo de enfermedades que se caracterizan por una transformación de células normales de nuestro organismo, en células que se comportan de manera anormal, que forman acúmulos de células denominados tumores, y que luego, si no son detectadas y erradicadas a tiempo, pueden viajar a través del torrente sanguíneo para instalarse en otros órganos del cuerpo, formando ahí nuevos tumores, conduciendo finalmente a la muerte del paciente. Esas células “malignas”, adquieren características que les permiten dividirse más rápido que las células normales, les permiten también modificar las

condiciones del tejido en donde se originan, para poder moverse en dirección de los capilares y vasos sanguíneos, una vez que llegan ahí, son capaces de contorsionarse para pasar a través de la resistente barrera que rodea los vasos sanguíneos y entrar a la sangre donde, a diferencia de las células normales que morirían en este ambiente acuoso, sobreviven y viajan a través de los miles de conductos sanguíneos del cuerpo, hasta encontrar un nuevo tejido donde instalarse y formar el nuevo tumor. Además, las células “malignas” se vuelven inmortales (y no tiene nada que ver con historias de sangre y vampiros), por lo que, cuando los mecanismos de defensa naturales de nuestro organismo intentan eliminarlas, estas escapan a los ataques. Todas estas características de las células cancerosas hacen que, con el tiempo, vayan invadiendo tejidos y órganos, afectando así el funcionamiento de nuestro organismo, hasta llevarlo a la muerte. Por último, es difícil hablar del cáncer porque, a pesar de los esfuerzos que cientos de investigadores y médicos en el mundo hacen para tratar de descifrar los mecanismos mediante los cuales las células se vuelven cancerosas, e intentan encontrar la cura para este grupo de enfermedades, el cáncer sigue siendo una de las enfermedades más mortales en el mundo.

CÁNCER DE MAMA

El cáncer puede originarse en diversos tejidos y órganos de nuestro cuerpo, dándosele el nombre según el órgano en donde se origina, por ejemplo cáncer de piel, cáncer de estómago, cáncer de ovario, cáncer de pulmón, etc. El cáncer de mama es aquel originado en la glándula mamaria. Las glándulas mamarias están constituidas por varias estructuras y tipos de células, pero hay dos estructuras principales a partir de las cuales se puede originar al cáncer mamario. Una de estas estructuras es el lóbulo o lobulillo productor de leche, una especie de bolsitas recubiertas de células que se encargan de producir la leche durante el periodo de lactancia. El cáncer originado a partir de las células de estas estructuras se denomina cáncer lobular o lobulillar. La leche producida en los lobulillos es transportada al pezón a través de una red de conductos tubulares denominados ductos lactíferos, que se conectan por un lado a los lobulillos y por el otro a la papila mamaria o pezón. El cáncer originado de los conductos se denomina cáncer de mama ductal y aproximadamente 90% de los casos de cáncer de mama son de este tipo.



Los datos estadísticos son alarmantes ya que el cáncer de mama es una de las enfermedades más comunes que afecta a las mujeres a nivel mundial y es la primera causa de muerte por neoplasias en mujeres. En los últimos 10 años, el número de casos de cáncer de mama en México ha ido en aumento y desde el año 2006 la tasa de mortalidad por esta enfermedad rebasó la tasa de mortalidad por cáncer cérvico-uterino. En la actualidad, el cáncer de mama es la segunda causa de muerte en mujeres de 30-54 años de edad y la tercera causa de muerte en mujeres de 30-59 años, sólo detrás de la diabetes y de las enfermedades que afectan al corazón. En promedio, en nuestro país esta enfermedad se presenta en mujeres de 50 años de edad, 10 años antes que en mujeres que viven en Europa o Estados Unidos sin que hasta el momento se encuentre una explicación a esta situación.

FACTORES DE RIESGO

Pero, ¿cuáles son los factores que determina que una mujer desarrolle cáncer de mama? esta es una pregunta que los investigadores se han planteado desde hace muchos años. El cáncer es un proceso multifactorial, es decir, existen diversos factores que aunque solos no provocan el desarrollo del cáncer, cuando se presentan en conjunto en una misma persona, sí pueden originar el desarrollo de la enfermedad. Por lo tanto, entre más factores de riesgo presente una persona, mayor es la probabilidad de que desarrolle cáncer. En la actualidad, no se ha identificado una causa específica para el desarrollo del cáncer mamario, pero se han generado gran cantidad de datos epidemiológicos y experimentales que han permitido identificar algunos factores de riesgo que contribuyen al desarrollo de esta enfermedad, es decir, factores que aumentan la probabilidad de desarrollar este padecimiento. Los factores de riesgo que se han identificado hasta la fecha pueden clasificarse en:

Factores Genéticos: son alteraciones genéticas que pueden transmitirse de generación en generación y que afectan de manera importante el funcionamiento de las células del organismo. Estos factores se identificaron inicialmente por observaciones de que varias mujeres de una misma familia presentaban cáncer de mama. Posteriormente, con la llegada de las tecnologías genéticas y moleculares, se identificaron algunos genes cuyas mutaciones están presentes en estas mujeres, y se ha observado que el tener alguna de estas alteraciones genéticas incrementa el riesgo de la mujer de desarrollar cáncer de mama. Dos de los genes en los que se han identificado mutaciones asociadas con cáncer de mama familiar y que





confieren un riesgo elevado de desarrollar esta patología son los denominados BRCA1 y BRCA2.

Factores Hormonales: Estos factores se presentan en las mujeres que hayan tenido su primera menstruación antes de los 11 años, la menopausa después de los 55 años, la terapia combinada con estrógenos y progesterona por más de 5 años, no haber tenido ningún hijo y no haber amamantado a sus hijos, también tienen una mayor probabilidad de desarrollar esta enfermedad.

Factores de Estilo de vida: Estudios realizados en los últimos años en diversos países han encontrado que aquellas mujeres con sobrepeso, obesidad y una dieta rica en grasas incrementan la probabilidad de desarrollar cáncer de mama. Además, se ha encontrado que aquellas mujeres que llevan un ritmo de vida sedentario, también tienen un riesgo más alto.

DIAGNÓSTICO

Una de las características del cáncer, es que es un proceso que se desarrolla lentamente, inicia con el desarrollo de lesiones pre-cancerosas o benignas, y con el tiempo evoluciona a etapas invasivas y de metástasis. Si es detectado

a tiempo, cuando las lesiones son aun benignas, puede erradicarse por completo, sin embargo, uno de los principales problemas para los médicos, es que la mayoría de los tumores se originan dentro del cuerpo, y no son evidentes ni causan síntomas, hasta que han alcanzado un tamaño considerable y generalmente ya han evolucionado a una etapa maligna. En la actualidad se emplean diversos marcadores para la detección del cáncer de mama incluyendo CA125, alfa fetoproteína y el antígeno carcinoembrionario que pueden ser detectados en sangre. La mastografía es muy útil para la detección de lesiones tempranas de cáncer de mama y es altamente recomendable que las mujeres, sobre todo aquellas que presentan factores de riesgo asociados a cáncer, acudan a practicarse la mastografía después de los 45 años de edad. En el caso de cáncer de mama, en México la mayoría de los tumores mamarios son diagnosticados en etapas avanzadas, a diferencia de otros países como Estados Unidos e Inglaterra, donde hasta el 60% de los tumores son detectados en etapas tempranas. Por consiguiente, las tasas de mortalidad son mucho mayores en México, ya que se ha visto que la supervivencia es inversamente proporcional al estadio en el que se detecta el tumor. Se considera que la mastografía es el método diagnóstico más eficiente para detectar tumores mamarios. Sin embargo, existe controversia por

el uso de este procedimiento debido al riesgo que implica la exposición a las radiaciones utilizadas. Actualmente, se sugiere que la prevención es el mejor método para disminuir la mortalidad por cáncer de mama, por lo cual se recomienda que las mujeres practiquen la autoexploración, combinada con una exploración regularmente por un especialista. La idea es que las mujeres aprendan a conocer su cuerpo, en especial sus senos, para que sean capaces de detectar aquellos pequeños cambios que sean indicativos de alteraciones en la glándula mamaria.

TRATAMIENTO

Gracias al desarrollo de la tecnología y, en particular a las técnicas de biología molecular que permiten analizar con mucho detalle las características genéticas y funcionales de un tumor, hoy sabemos que existe una gran diversidad de tumores mamarios, con características bioquímicas y moleculares muy diferentes. Esto hace que el tratamiento para el cáncer de mama siga siendo un problema muy importante, ya que el tratamiento a elegir para cada paciente estará en función de las características de los tumores. Por ejemplo, se han desarrollado fármacos dirigidos contra marcadores moleculares que están presentes en la superficie de algunas células tumorales, que son capaces de frenar el crecimiento tumoral. Desafortunadamente, estos fármacos son solo efectivos en un porcentaje pequeño (10-15%) de los cánceres mamarios, ya que en la mayoría de los tumores, ese marcador molecular no está presente en la

superficie de las células tumorales. Debido a la dificultad para desarrollar medicamentos o terapias con radiación que permitan erradicar el cáncer de manera eficiente, el tratamiento de elección en la mayoría de los casos es la cirugía. Este procedimiento puede ser altamente efectivo para eliminar por completo las células tumorales de cánceres en etapas tempranas, sin embargo, en etapas tardías donde las células ya han migrado al torrente sanguíneo o a otros órganos del cuerpo, resulta inefectiva. Por ello, generalmente se elige una combinación de cirugía con alguna terapia complementaria (quimioterapia o radioterapia).

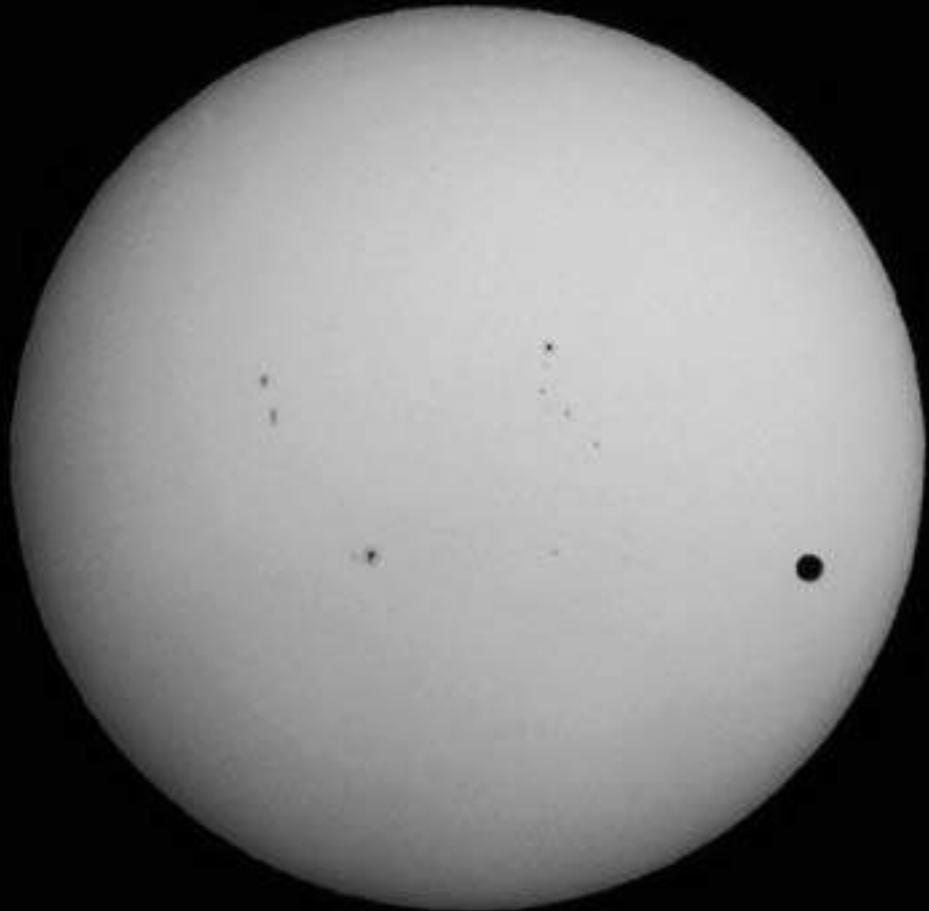
Sin embargo, en la actualidad la comunidad médica y científica está concentrada en mejorar los sistemas de detección de este padecimiento estudiando algunas proteínas que puedan ser utilizadas como marcadores tempranos del cáncer y de este modo evitar la progresión de la enfermedad, conllevando con esto a la disminución de muertes por cáncer y a mejorar la calidad de vida de las pacientes.

Considerando lo antes expuesto, es de vital importancia que las mujeres aprendan a conocer su cuerpo, que aprendan y practiquen la autoexploración regularmente, que visiten a un especialista (ginecólogo) y que conozcan los diversos factores de riesgo que pueden favorecer el desarrollo del cáncer de mama, con la finalidad de que puedan tomar decisiones oportunas y evitar desarrollar tumores mamarios y, en caso de que estos se desarrollen, poder seguir el tratamiento adecuado y a tiempo para evitar complicaciones.



El tránsito de Venus

Dr. Jorge Villa Vargas



El martes 5 de junio de 2012 a partir de las 17:06 hrs. se presentó la oportunidad de presenciar en México, Norte América, el este de Asia y Australia un evento astronómico excepcionalmente raro: el tránsito de Venus. Este fenómeno se produce cuando en su movimiento a través del espacio el Sol, Venus y la Tierra se alinean en una recta casi perfecta, ocasionando que desde nuestro planeta veamos a Venus pasando frente al disco del Sol.

Esta extraordinaria configuración geométrica se produce siguiendo un patrón de tiempo muy peculiar: dos eventos

consecutivos ocurren separados por ocho años, y después de haber sucedido éstos, pasarán entre 105 y 122 años antes de que vuelva a observarse otro par de estos pasajes. De este modo, el tránsito anterior ocurrió en junio de 2004, y el próximo ocurrirá en el año 2117 pero no será visible desde el estado de Guerrero, en donde tendremos que esperar hasta el 8 de diciembre del 2125. De este modo, el evento ocurrido en junio del presente año fue la última oportunidad de observar un fenómeno de ésta naturaleza para la vasta mayoría de las personas que hoy habitamos la Tierra.



Imágenes del tránsito de Venus del día 5 de junio de 2012, tomadas desde Chilpancingo Gro. Venus se distingue claramente como un pequeño disco oscuro. Se aprecian también algunas manchas solares; regiones relativamente más frías de la superficie del Sol producidas por perturbaciones en su campo magnético. Por algunos momentos el cielo nublado obstruyó la observación del evento (imagen inferior). [Fotografías captadas por el Dr. Jorge Villa Vargas].



Históricamente los tránsitos de Venus han sido de gran importancia. Observaciones de este fenómeno en 1874 y 1882 permitieron por primera vez determinar con precisión la distancia al Sol. En la actualidad, uno de los métodos para detectar planetas en estrellas lejanas se basa en observaciones del tránsito de aquellos planetas frente a sus respectivas estrellas. Estudiar el tránsito de Venus permite comprender mejor los detalles de estos fenómenos y mejorar las técnicas de detección de planetas en otros confines del universo.

Eventos como el tránsito de Venus nos recuerdan que la naturaleza se comporta siguiendo leyes y patrones que con estudio y perseverancia podemos descubrir. La predicción de eventos astronómicos y su asombrosa exactitud es sólo una muestra del poder de la ciencia para entender la naturaleza y manejarla en nuestro beneficio cuando el hombre es capaz de utilizar su conocimiento con sabiduría.

Notas botánicas del Herbario UAGC*

Axiniphyllum sagittalobum Benth (ASTERACEAE),
especie endémica de Guerrero, recolectada 66 años después
se encuentra bajo resguardo del Herbario UAGC*

Elvia Barrera Catalán

Curadora del Herbario UAGC



Foto: Isaias Alanís
Ejemplar de *Axiniphyllum sagittalobum* Benth

Los herbarios son colecciones de muestras botánicas herborizadas; las cuales se encuentran determinadas taxonómicamente, organizadas bajo un sistema de clasificación vigente y documentadas con información primaria de campo. Entre los propósitos y servicios que ofrecen son albergar ejemplares herborizados de la flora de la entidad, la colaboración con otras instituciones académicas y acceso de usuarios a la colección y a la información asociada a ella.

El Departamento de Biología Evolutiva de la Universidad Autónoma de México (UNAM), solicitó acceso a la colección para la revisión de especímenes de la familia botánica ASTERACEAE del género *Axiniphyllum*, especí-

ficamente de *Axiniphyllum sagittalobum* Benth, especie endémica a la Sierra Madre del Sur de Guerrero, y conocido únicamente por el ejemplar “tipo” (ejemplar en el que se basó su descripción taxonómica), recolectado por Hinton en 1939. Como parte de la colaboración interinstitucional, se llevaron a cabo recorridos a los sitios de referencia para la recolección de la especie. La revisión para la especie en el herbario resultó infructuosa; sin embargo, en el recorrido realizado con personal académico del Instituto de Investigación Científica, Área Ciencias Naturales (IICACN) asociado al Herbario y con apoyo de estudiantes de Biología de la Unidad Académica de Ciencias Químico-Biológicas (UACQB), se recolectó la

especie de interés, en la misma localidad “tipo”, lugar en donde se recolectó por primera vez hace 66 años, en el Municipio de San Miguel Totolapan, en la localidad de Toro Muerto a 2800 msnm en bosque de Pino.

Los resultados de esta investigación fueron publicados en la revista Journal of the Botanical Research Institute of Texas, bajo el artículo “Redescubrimiento de *Axiniphyllum sagittalobum* (ASTERACEAE) en la Sierra Madre del Sur y notas de las especies de este género que habitan en el estado de Guerrero, México.” El artículo resalta la recolecta de la especie después de 66 años (1939-2005), que el sitio actualmente está sujeto a fuerte acción antropogénica y que el bosque ha sido convertido mayoritariamente en campos de cultivo, se registró una pequeña población de la especie (menos de 100 individuos). Los autores concluyen que la especie puede encontrarse en peligro de extinción en el corto y mediano plazo si siguen operando los factores que inciden desfavorablemente en su supervivencia (González-Zamora, *et al.* 2007).

Debido a lo anterior, solo se recolectó un ejemplar, el cual al momento de la publicación se reportó como: “ejemplar de respaldo en proceso de ser depositado en el Herbario de la Facultad de Ciencias, UNAM (FCME), Herbario Nacional de México, Instituto de Biología, UNAM (MEXU), Herbario de Texas (TEX-LL), Herbario de New York (NY) y en el Herbario de la Universidad Autónoma de Guerrero (UAGC)”. En 2008, fue depositado un ejemplar de *Axiniphyllum sagittalobum* Benth para ser resguardado en la colección del Herbario. Lo anterior, es una muestra del reconocimiento al trabajo que se viene desarrollando en el Herbario de la Universidad Autónoma de Guerrero, ya que solo en cinco herbarios, tres nacionales y dos internacionales se encuentran los ejemplares de respaldo de esta investigación.

El personal responsable de la colección del Herbario de esta Universidad debe asegurar la integridad física, no solo de este ejemplar sino de todos los que integran la colección, para seguir brindando un servicio de calidad a los usuarios, dar continuidad a la realización de investigaciones florísticas, taxonómicas y ecológicas, entre otras; y fortaleciendo la colaboración con diferentes instituciones académicas nacionales y del extranjero.

La importancia de las colecciones queda de manifiesto en trabajos de investigación como al que se hace mención, los cuales se sustentan en ejemplares de respaldo bien conservados que pueden ser consultados en investigaciones futuras.



Foto: Isaías Alanís

 Universidad Autónoma de Guerrero INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA ARSA CIENCIAS NATURALES HERBARIO UAGC	
No. 8885	PLANTA DE: GUERRERO
FAMILIA: Asteraceae	NOMBRE CIENTÍFICO: <i>Axiniphyllum sagittalobum</i> B. L. Turner
REGIÓN: TIERRA CALIENTE	MUNICIPIO: SAN MIGUEL TOTOLAPAN
LOCALIDAD: TORO MUERTO	ALTITUD: 1740
LATITUD: 17° 25' 46.8"	LONGITUD: 100° 50' 26.8"
TIPO DE VEGETACIÓN: Bosque de pino	PRIM () SEC ()
ASOCIADA:	FORMA BOLSAJICA: Herbe
ANUAL () PERENNE ()	ALFONJONCA:
INFORMACIÓN AMBIENTAL:	TAMAÑO: 1.8 m.
SUELO:	FLOR: Ligulos amar pálido
NOMBRE LOCAL:	USOS:
PORTE UTIL:	FRUTO:
OTRO DATO:	FECHA DE COLECTA: 24/10/2008
COLECTOR: Alberto González Zamora, No117	DETERMINO: Alberto González Zamora

Foto: Isaías Alanís

LITERATURA CITADA

González-Zamora, A., Luna Vega, I. y Villaseñor, J.L. 2007. “Redescubrimiento de *Axiniphyllum sagittalobum* (ASTERACEAE) en la Sierra Madre del Sur y notas de las especies de este género que habitan en el estado de Guerrero, México”. *Journal of the Botanical Research Institute of Texas*, 1 (1): 491-498.

RESEÑA — LI^BRO S — RESEÑA
Revista S

Editorial RM, Universidad Nacional Autónoma de México, Centro de Investigaciones sobre América Latina, Universidad Autónoma de Guerrero, Universidad Nacional de Colombia, Fundación Juan Rulfo
248, páginas
Primera edición, julio del 2012

En este libro bellamente editado participan diversas instituciones y entre ellas la UAG, y es sobre la narrativa de uno de los grandes maestros mexicanos de todos los tiempos. Su autora Françoise Perous, académica de la UNAM, se ha ocupado con todo el rigor del “arte de narrar” de Juan Rulfo a lo largo de una parte importante de su carrera, reuniendo su trabajo en esta obra. La acompaña un texto introductorio de José Pascual Buxó, del que extraemos estas palabras: “leídos en el contexto de la narrativa precedente —y en especial de la novela de la revolución mexicana- los cuentos y la única novela de nuestro autor, publicados en 1953 y en 1955, respectivamente, produjeron un efecto desconcertante en la mayoría de sus lectores contemporáneos: velada o semioculta en un discurso francamente anómalo —es decir, transgresor de las normas narrativas entonces en boga-, ¿cuál era y en dónde quedaba la realidad del mundo al que según se pensaba, hubiera de remitirse aquellos textos...? Para José Pascual Buxó, “la tarea esencial que se impuso Françoise Perous fue de revisar y discutir las premisas de las que había partido la crítica precedente”, sin privilegiar “las eventuales correspondencias entre el mundo de la ficción y el mundo real”.

Juan Rulfo, el arte de narrar
Françoise Perous



El amor como potenciación a la humanización del ser en relación con el otro colectivo
Blanca América Wences Román

Universidad Autónoma de Guerrero
184 páginas, 2012.

En este libro, la autora tiene un punto de vista que sostiene a través del texto: el amor como medio para establecer relaciones solidarias, propuesta que coincide con otros pensadores importantes. Más allá de las diferencias en las definiciones, la propuesta no está fuera de lo que se pueda esperar en un libro con estas características. Pese a que la autora tiene una propuesta para enfrentar el vivir contemporáneo, es cautelosa, pues no afirma tener la última palabra, postura consecuente por la temática tratada. Es un libro que debe estar en la biblioteca de los universitarios.



Fomix Guerrero

Publicación Cuatrimestral
Del Fondo Mixto CONACYT-Gobierno del estado de Guerrero

Ejemplar gratuito que muestra la diversidad de las investigaciones que se hacen en Guerrero, bien sobre El control de calidad de los insecticidas utilizados en salud pública. Un artículo sobre la Política migratoria en Guerrero, otro sobre los quitones o cucarachas de mar, y en otro tópico sobre La Cuenca del río Tlapaneco sus recursos naturales y aprovechamiento y una interesante entrevista con el rector Ascencio Villegas Arrizón, sobre quién en verdad hace ciencia en Guerrero. Una revista que no debe faltar en el gabinete de nuestros investigadores y estudiantes. Además contiene una guía sobre qué son en realidad los fondos mixtos.



Universidad Autónoma de Guerrero
Dirección de Publicaciones
164, páginas, 2012

En este libro se hay cifrada la vida y obra de un zapatista suriano, el general Jesús H. Salgado, oriundo de Los Sauces, demarcación perteneciente al municipio de Teloloapan, en el estado de Guerrero. Al triunfar Madero, el General Salgado fue llamado a la ciudad de México en donde se enteró de las maquinaciones de Madero con los hermanos Figueroa, a la sazón, revolucionarios y contra revolucionarios, dependiente de los cauces en los que desembocaba el movimiento revolucionario. El general Salgado, se regresa a Guerrero a empuñar la bandera zapatista en su región. Finalmente el 14 de febrero muere en combate, en la barranca de Los Encuerados, perteneciente al municipio de Petatlán, Guerrero. A lo largo de cada página de este libro, se puede encontrar las contradicciones y traiciones del movimiento armado de 1910.

El General
Jesús H. Salgado
y el movimiento Zapatista
Marcelo Gonzáles Bustos



Universidad Autónoma de Guerrero
Primer edición, 2012,
156 páginas

Este trabajo permite poner a disposición de investigadores, estudiantes, productores y tomadores de decisiones, involucrados en las temáticas, los resultados de investigaciones originales que pretendan contribuir en el conocimiento, el mejoramiento de los sistemas agropecuarios, así como el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. El equipo de trabajo que integra esta investigación es de variadas y convergentes disciplinas. Lo más interesante de esta obra es que en un estado y un país donde la investigación aplicada es una fantasía, el grupo comandado por el Doctor Elías Hernández, han desarrollado una serie de investigaciones que tienen como objetivo y fin, procurar el desarrollo sustentable del estado de Guerrero. Libro por demás recomendado y útil para zanjar viejas heridas del agro guerrerense y un esfuerzo de la Universidad Autónoma de Guerrero para que sus investigadores, no sólo publiquen sus trabajos, sino que estos tengan cabida en la sociedad, que regresen al origen y lugar de donde procedieron.

Universidad Autónoma de Guerrero
Ayuntamiento de Olinalá
Secretaría de Asuntos Indígenas
Primera edición marzo de 2012
304 páginas

Esta obra reúne varias contribuciones sobre investigaciones recientes en el municipio de Olinalá que tratan de reconstruir, por una parte, sus dinámicas sociales, históricas y culturales y por la otra, aspectos que tienen que ver con el medio ambiente y sus principales actividades productivas. En todo el cuerpo del libro, encontraremos ensayos que son una síntesis de lo que los autores pretenden mostrar, es decir, los variados aspectos que han forjado el perfil de municipio, sin perder de vista la importancia de registrar el arte mostrado en los diversos objetos laqueados que en esta región cultural se elaboran de manera tan particular y que le han dado un renombre nacional e internacional a Guerrero.

*Tópicos agropecuarios
y sobre conservación
de recursos naturales
(ganadería y fostería)*
Elías Hernández Castro
Recopilador



OLINALÁ
Pintado a mano
Sabás Vázquez Agustín
Mario Martínez Rescalvo
Elvia Barrera Catalán
Coordinadores

Rosalba Díaz Vázquez
Natividad D. Herrera Castro
Alfonso Salinas León
Alfredo Pastor Sánchez
Arturo Hernández Abarca



Tlamati Sabiduría

COLABORAN EN ESTE NÚMERO

ANÁLISIS DEL EFECTO DE LA PRESENCIA / AUSENCIA DEL CARNÍVORO *Plicopurpura pansa* (PATELLOGASTROPODA: MURICIDAE) SOBRE EL HERBÍVORO *Chiton articulatus* (CHITONIDA: HITONIDAE), EN ACAPULCO, GUERRERO, MÉXICO

Sergio García Ibañez¹
Pedro Flores Rodríguez¹
Rafael Flores Garza¹
Juan Violante González¹
Francis G. Olea De La Cruz ¹
Francisco J. Valencia Santana¹

¹ Unidad Académica de Ecología Marina, Universidad Autónoma de Guerrero, Gran Vía Tropical No. 20, Fracc. Las Playas. C.P. 39390, Acapulco, Guerrero, México.

IMPACTO DEL PARASITISMO EN LA MORTALIDAD DEL “CHIQUILIQUE” *Emerita analoga* (ANOMURA: IPPIDAE), EN 3 LOCALIDADES DEL ESTADO DE GUERRERO, MEXICO

Juan Violante González¹,
Guadalupe Qúiterio Rendón²,
Edvino Larumbe Morán³,
Salvador Gil Guerrero¹,
Agustín A. Rojas Herrera¹
Jonatan Carbajal Violante¹

¹ Unidad Académica de Ecología Marina, Universidad Autónoma de Guerrero, Gran Vía Tropical No. 20, Fracc. Las Playas. C.P. 39390, Acapulco, Guerrero, México. JV-G: viojuang@yahoo.com.mx

² Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del estado de Hidalgo, Apartado Postal 1-69, C.P. 42001, Pachuca, Hidalgo, México.

³ Centro de Estudios Tecnológicos del Mar No 16. Interior Isla del Cayacal s/n Zona Industrial Cd. Lázaro Cárdenas, C. P. 60950. Michoacán, México

PESCA RIBEREÑA Y APROPIACIÓN DEL TERRITORIO: EL CASO DE LA COSTA CHICA DE GUERRERO, MÉXICO

Salvador Villerías Salinas¹
Pedro Vidal Tello Almaguer²

¹ Unidad Académica de Ecología Marina, Universidad Autónoma de Guerrero, Gran Vía Tropical No. 20, Fracc. Las Playas. C.P. 39390, Acapulco, Guerrero, México. svilleriass@gmail.com

² Centro de Investigación y Posgrado en Estudios Socioterritoriales, Universidad Autónoma de Guerrero, 16 de septiembre No. 42, Barrio de San Mateo. C.P. 39000, Chilpancingo, Guerrero, México. pvidalt@hotmail.com

MALACOFAUNA DE LA ZONA INTERMAREAL ROCOSA DE SAN PEDRO MIXTEPEC Y DE SANTA MARÍA TONAMECA, OAXACA, MÉXICO

Pedro Flores Rodríguez¹
Enedina Santiago Cortes¹
Rafael Flores Garza¹
Sergio García Ibáñez¹
Carmina Torreblanca Ramírez¹
Lizeth Galeana Rebolledo¹
Agustin Rojas Herrera¹

¹ Laboratorio de Ecología Costera y Sustentabilidad, Universidad Autónoma de Guerrero, GranVía Tropical No. 20 Frac. Las Playas, Acapulco, Guerrero, México. C.P. 39350.

PRIMER REGISTRO DE *Aramides cajaneus* (RASCÓN CUELLO GRIS), EN EL CANAL MEÁNDRICO DE BARRA VIEJA EN LA LAGUNA DE TRES PALOS, GUERRERO, MÉXICO

Jaime Salvador Gil Guerrero¹
Wendy Samadhy Castañón Martínez¹
Juan Violante González¹
Agustín A. Rojas Herrera¹
Scott Monks²

¹ Unidad Académica de Ecología Marina, Universidad Autónoma de Guerrero, Gran Vía Tropical No. 20, Fracc. Las Playas, C.P. 39390, Acapulco, Guerrero, México (e-mail: jsalvadorgil@yahoo.com.mx).

² Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Apartado Postal 1-69, C.P. 42001, Pachuca, Hidalgo, México.

EVALUACIÓN DE LA EXTRACCIÓN FURTIVA DE HUEVOS DE *Lepidochelys olivácea* EN LA ZONA DE PATRULLAJE DEL CENTRO DE PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE LA TORTUGA MARINA (UAEM-UAGRO)

Himmer Castro Mondragón^{1,2}
Rafael Flores Garza¹
Sergio García Ibáñez¹
Pedro Flores Rodríguez¹

¹ Unidad Académica De Ecología Marina. Universidad Autónoma de Guerrero. Gran Vía Tropical No. 20, Fraccionamiento Las Playas, Acapulco, Gro. C. P. 39390, Tel y Fax 017444832780. acua_uag@yahoo.com

² Unidad de Ciencias de Desarrollo Regional. Calle Pino s/n, Col. El Roble, Acapulco, Guerrero. CP. 39640.

GASTRÓPODOS DEL INTERMAREAL ROCOSO EN TLACOPANOCHA, ACAPULCO, MÉXICO

Carmina Torreblanca Ramírez²
 Rafael Flores Garza¹
 Pedro Flores Rodríguez¹
 Sergio García Ibáñez¹
 Arcadio Valdez González³
 Lizeth Galeana Rebolledo¹

¹ Unidad de Ciencias de Desarrollo Regional. Calle Pino s/n, Col. El Roble, Acapulco, Guerrero. CP. 39640.

² Unidad Académica de Ecología Marina. Gran Vía Tropical No. 20, Fraccionamiento Las Playas, Acapulco, Guerrero. Cp. 39390. Tel. y Fax. (01744) 483-27-80.

³ Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León, Ciudad Universitaria, San Nicolás de los Garza, Nuevo León, México, CP. 66450 correo: carminatorreblanca@yahoo.com.mx.

COMUNIDADES DE PECES DE AMBIENTES ROCOSOS EN LA BAHÍA DE ACAPULCO Y ÁREAS ADYACENTES

Agustín A. Rojas Herrera¹
 Juan Violante González¹
 Deivis. S. Palacios Salgado²
 Jaime S. Gil Guerrero¹
 Marcela Cruz Cisneros¹
 José Antonio Rendón Dircio¹

¹ Unidad Académica de Ecología Marina, Universidad Autónoma de Guerrero, Gran Vía Tropical No. 20, Fracc. Las Playas. C.P. 39390, Acapulco, Guerrero, México. rojash56@hotmail.com

² Escuela Nacional de Ingeniería Pesquera, Universidad Autónoma de Nayarit, Bahía de Matanchén, San Blas Nayarit, México.

CÁNCER DE MAMA: UN PROBLEMA DE SALUD PÚBLICA EN MÉXICO

Eduardo Castañeda Saucedo¹
 Napoleón Navarro Tito¹

¹ Laboratorio de Biología Celular del Cáncer, Unidad Académica de Ciencias Químico Biológicas Universidad Autónoma de Guerrero, Chilpancingo, Gro.

EL TRÁNSITO DE VENUS

Jorge Villa Vargas¹

¹ Profesor Investigador de la Unidad Académica de Matemáticas

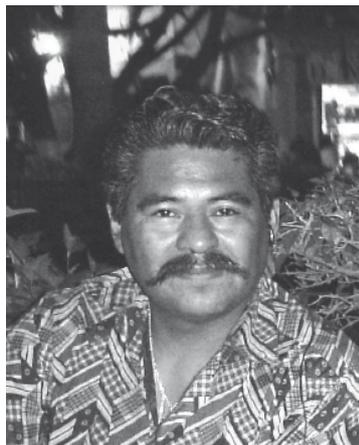
NOTAS BOTÁNICAS DEL HERBARIO UAGC

Elvia Barrera Catalán¹
 Curadora del Herbario UAGC

¹ Instituto de Investigación Científica Área Ciencias Naturales Universidad Autónoma de Guerrero, Ciudad Universitaria, Chilpancingo Gro. Tel (747 4729630)

BALTAZAR GODOY

Un artista de silencio y brasas



Originario de Cruz Grande, en el estado de Guerrero, y nacido ahí mismo en 1959, Baltazar Godoy, es un pintor cuya formación comenzó en Acapulco, sus estudios básicos y la preparatoria en la Universidad Autónoma de Guerrero. Estudió grabado en la Universidad Iberoamericana, realizó estudios de litografía en la Gráfica Popular, INBA. Ha tomado cursos de restauración y técnicas de mural al fresco. En 1976, participa como cofundador del Taller de Artes Plásticas “JOSÉ CLEMENTE OROZCO “UAG”. En 1987 dicta curso de apoyo gráfico al personal de la Estancia Infantil “Benita Galeana”, de la UAG. En el año 2004 crea y elabora el escudo propio de la Unidad Académica número 1 de la UAG. Chilpancingo, Gro. Restaura el Mural de la Unidad Académica Preparatoria 1, de la UAG. Cursa en el año 2007, el diplomado de Colografía y Monotipia, impartido por el grabador Maestro José Omar Torres López, Director del Taller de la Gráfica de la Habana Cuba. Ha ilustrado diversas revistas, libros, folletos, carteles editados por la Universidad Autónoma de Guerrero, el Gobierno del Estado y la iniciativa privada, realizó un mural en el IMSS, de 5 x 2.50 m. y otro en el Conjunto Turístico Jacarandas de 9.50 x 3 m., en Chilpancingo Guerrero. Así mismo Realiza el mural en la escuela Primaria José Martí, en Chilpancingo, Gro; el mural de la Ciencia, en el Centro de Estudios Tecnológicos, de Chilpancingo; y en el año de 2009, se publica su libro, *Baltazar Godoy pintor y grabador*, publicado por el Congreso del estado de Guerrero.



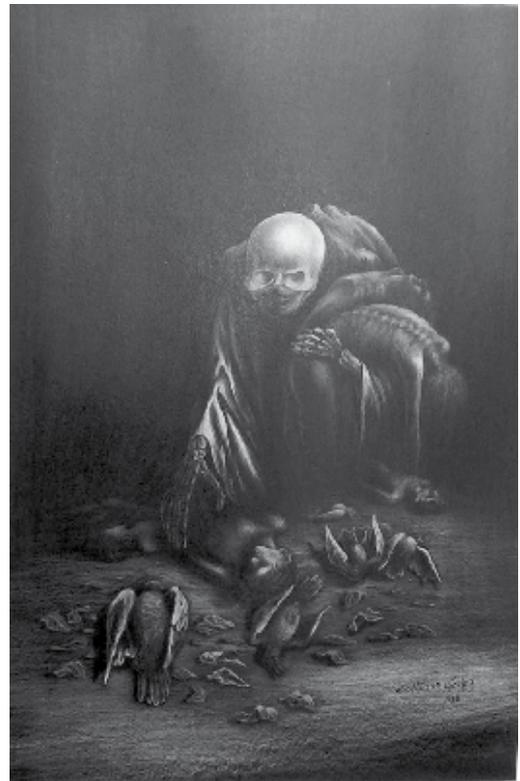
La huella del hombre
Acrílico sobre papel, 70x60 cm.
Baltazar Godoy Teodocio

Imparte cursos prácticos de pintura mural y participa como instructor en la realización del mural colectivo denominado “Identidad y resistencia de los pueblos originarios” en la Unidad Académica de Antropología Social de Tixtla Gro. Participa en la Organización de la Sexta Bienal del Pacífico de pintura y Grabado “Javier Mariano”, y en la elaboración de la revista *Extensión con Acción* de la UAG. Elaboró Murales en la Torre de la Unidad Académica de Ingeniería Chilpancingo Gro.

Obtuvo Mención Honorífica en la Segunda Bienal del Pacífico, Pintura y Grabado “Paul Gauguin”, 2001, Acapulco Guerrero, entre otros reconocimientos por su trabajo. Ha realizado diversas exposiciones individuales y colectivas, dentro y fuera del estado de Guerrero.

Su obra se caracteriza por cruzar en forma elocuente, técnicas y escuelas. Su irreverencia ante las formas que desteeje a golpes de pincel, cuyas tonalidades están enmarcadas por un profundo silencio interior que hace explosión en el trazo, que le da a sus cuadros una fuerza telúrica y al mismo tiempo diáfana. Es un pintor universitario que pinta con parábolas porque al estar ante sus cuadros, uno tiene por fuerza que recordar que el arte es una poderosa arma de gritos, silencios y contenido, que una vez mostrados en el lienzo se transmutan en un caudal de brasas.

En el Volumen 4 Número 1 de nuestra revista *Tlamati Sabiduría*, es un honor poder contar con una mínima muestra de la obra de este artista oriundo de Cruz Grande, orgullosamente universitario. (I. A.)



Pepenador
Mixta sobre papel, 58 x 40 cm.
Baltazar Godoy Teodocio



Paisaje con pantera, Acrílico sobre tela, 250x150 cm. Baltazar Godoy Teodocio



GUÍA DE AUTORES



La Revista TLAMATI SABIDURÍA, es una publicación trimestral, editada por la Dirección de Investigación Científica y el Consejo Editorial de Investigación de la Universidad Autónoma de Guerrero. “TLAMATI”, de la palabra NÁHUATL que significa “SABER”, busca difundir y divulgar el conocimiento y los resultados de la investigación humanística, científica y tecnológica que realizan los Académicos de la Universidad Autónoma de Guerrero. Para ello se convoca a toda la comunidad científica y a la sociedad en general dar a conocer los frutos del trabajo científico y humanístico que por sus características de importancia sean contribuciones para la solución preferentemente a problemas relativos al estado de Guerrero.

DE LOS MANUSCRITOS:

Los manuscritos que se envíen para su evaluación deberán entregarse como sigue:

- Impreso en original y dos copias y en medio magnético, en formato Word para Windows.
- El trabajo deberá sujetarse estrictamente a la guía de autores tanto en estilo y estructura.
- Deben escribirse a doble espacio, letra Arial 12, en papel tamaño carta, con márgenes simétricos de 2.5. cm.
- La extensión no debe exceder de 10 páginas, incluyendo las gráficas en Excel, tablas, fotos en alta resolución (400 ppi) y las referencias.
- Los artículos deben redactarse con un alto nivel de corrección sintáctica, sin errores ortográficos ni de puntuación. Deben evidenciar una precisión y claridad en las ideas. Las oraciones largas y el lenguaje rebuscado o informal deben evitarse.

LA PRESENTACIÓN DE LOS MANUSCRITOS PARA CADA ÁREA DEL CONOCIMIENTO, DEBERÁ AJUSTARSE A LA GUÍA DE AUTORES DISPONIBLE EN LA PAG. WEB:

<http://investigacion.uagro.mx>

Es requisito indispensable que todo trabajo enviado se acompañe de una carta que especifique:

- El tipo de artículo que está enviando para su evaluación (Original, ensayo, etc.).
- Aprobación del contenido del trabajo y el orden de aparición de los autores.
- Aceptación de la transferencia de los derechos de autor a la Revista TLAMATI SABIDURÍA, en caso de que se publique el trabajo.
- Declaración de que se trata de un trabajo original que no ha sido publicado total o parcialmente ni sometido a evaluación en otra revista.
- Nombre y firma de todos los autores.

MÉTODO DE ENVÍO DE MANUSCRITOS:

Formato impreso. Los artículos deben acompañarse de una hoja, a manera de portada, en la que aparezca claramente el título completo del artículo, nombre del autor(es), institución donde labora, vinculación laboral, unidad académica, número de teléfono y celular, dirección y correo electrónico y enviar y/o hacer llegar a la siguiente dirección:

Dra. Natividad D. Herrera Castro
Directora de Investigación Científica
Universidad Autónoma de Guerrero
Att'n. Lic. Isabel Rivero Cors, Área de Divulgación
Calle Javier Méndez Aponte No. 1, Col. Servidor Agrario
C.P. 39070 Tel/fax (01 747) 472 00 03 y 471 93 10 ext. 4516
Chilpancingo, Guerrero

Mayores informes:
Lic. Isabel Rivero Cors
Coordinadora editorial
de Tlamati Sabiduría
isarivero@hotmail.com

Formato digital deberá enviarse al correo electrónico:
investigacion_uag@hotmail.com

CONVOCATORIA ABIERTA

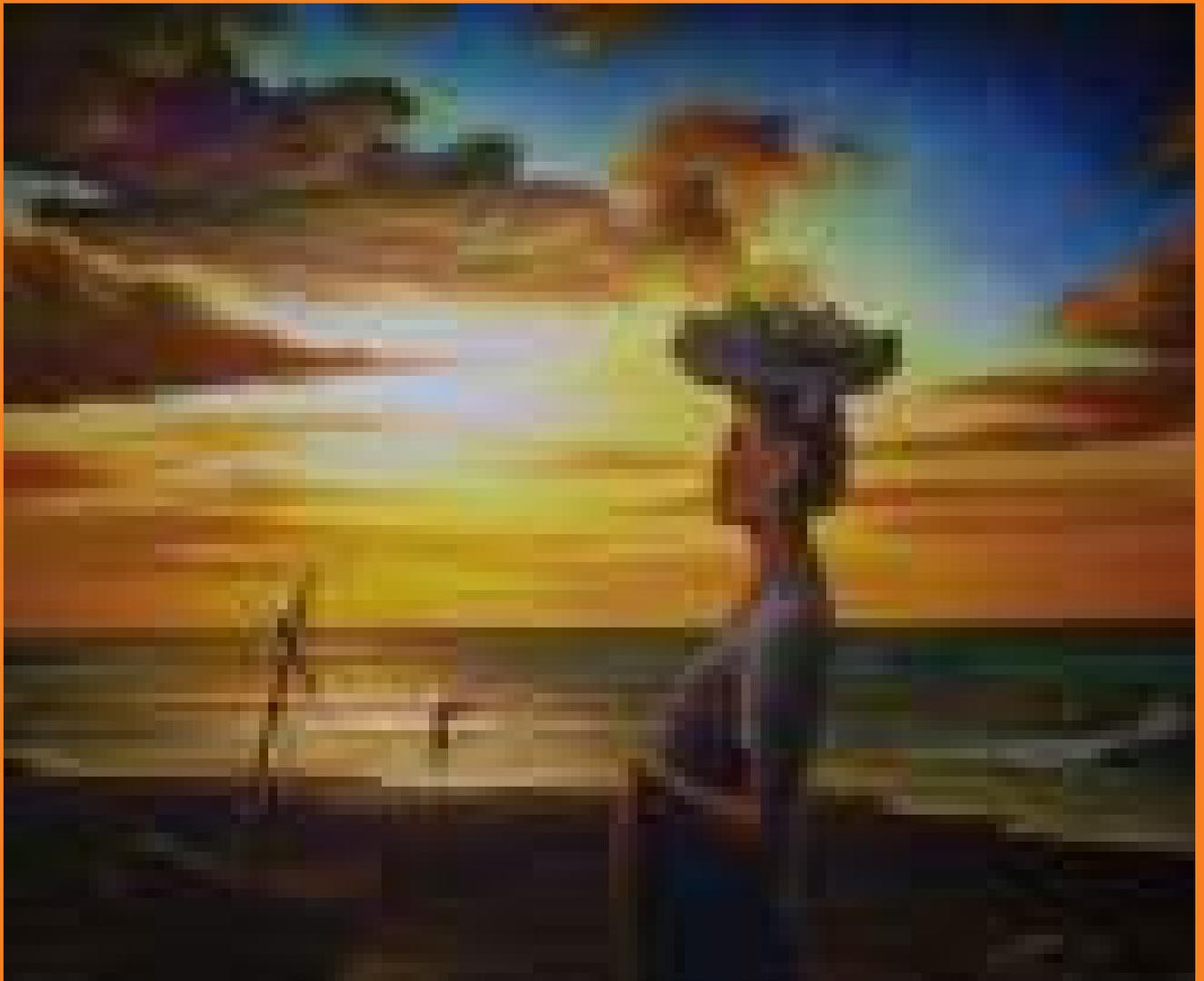
Tlamati Sabiduría



Foto: Sergio García Ibáñez

Laboratorio de la Unidad Académica de Ecología Marina de la Universidad Autónoma de Guerrero

Baltazar Godoy Teodocio, *Un día más*, óleo sobre tela. 90x70, cms.



Número especial dedicado a las Ciencias del Mar

