

Informe final* del Proyecto L156
Ictiofauna de la Bahía de Banderas Nayarit, Jalisco y zonas adyacentes, México

Responsable: M en C. Susana Sánchez González
Institución: Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
Instituto Nacional de la Pesca
Estación de Biología Marina y Pesquera Dr Enrique Beltrán
Dirección: Calle Tortuga # 1, La Cruz de Huanacaxtle, Bucerías, Nay, 63732 , México
Apartado Postal 59, Bucerías, Nay, 63732 , México
Correo electrónico: ebimap@pvallarta.icanet.net.mx
Teléfono/Fax: Tel: 91(329)8 0730 Fax: 91(329)8 0740
Fecha de inicio: Diciembre 15, 1997
Fecha de término: Marzo 23, 2000
Principales resultados: Base de datos, Informe final
Forma de citar el informe final y otros resultados:** Sánchez González, S. 2000. Ictiofauna de la Bahía de Banderas Nayarit, Jalisco y zonas adyacentes, México. Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. Instituto Nacional de la Pesca. **Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. L156.** México, D.F.

Resumen:

El litoral del estado de Nayarit, particularmente corresponde a Bahía de Banderas y zonas adyacentes, alberga una gran diversidad de especies marinas de interés científico, recreativo y comercial. Representa un ecosistema único en el que se llevan a cabo procesos biológicos que permiten que existan actividades específicas como el cortejo y alumbramiento de la ballena jorobada, el desove de las tortugas marinas y la presencia de una gran variedad de especies de peces, al ser una área constituida por diferentes hábitats (desde zonas someras de playas de arena, desembocadura de cuatro ríos, entre ellos el Río Ameca, áreas de litoral pedregoso, acantilados, pequeña zona de arrecife de coral. Entre las actividades económicas del área, se encuentra la pesca ribereña establecida en más de diez organizaciones de pescadores entre cooperativas y uniones, destacando también la pesca comercial del tiburón y pesca deportiva. Adicionalmente, existe una iniciativa para decretar a las Islas Marías como "Área Natural Protegida", porque implica una zona de anidación de aves y recreativa con la práctica del buceo automático. Los peces como muchos otros de los recursos marinos son un patrimonio con un inmenso potencial económico, alimenticio y de interés científico. Son parte fundamental en la dieta de muchas personas y constituye de igual forma, un elemento importante en la economía de muchos países sin destacar su valor para científicos, estudiantes y naturalistas (De La Cruz, 1992). Durante los últimos años se ha ejercido una mayor presión sobre los recursos pesqueros originado por el aumento de la demanda del producto. La riqueza arrecifal cuenta con un efecto no evaluado de la actividad de buceo recreativo y presenta un alternativa potencial de empleo que se ha comenzado a desarrollar recientemente en el área. Por lo tanto, se plantea prioritario conocer todas las comunidades de la Bahía y zonas aledañas, donde se deberá incluir un análisis de las actividades del sector turístico y pesquero que permitan identificar las problemáticas asociadas para la conservación de estos recursos y su medio. Como punto de partida, en vista de la falta de una información completa, se propone como proyecto inicial el análisis de la identidad taxonómica de la ictiofauna de Bahía Banderas y áreas adyacentes.

-
- * El presente documento no necesariamente contiene los principales resultados del proyecto correspondiente o la descripción de los mismos. Los proyectos apoyados por la CONABIO así como información adicional sobre ellos, pueden consultarse en www.conabio.gob.mx
 - ** El usuario tiene la obligación, de conformidad con el artículo 57 de la LFDA, de citar a los autores de obras individuales, así como a los compiladores. De manera que deberán citarse todos los responsables de los proyectos, que proveyeron datos, así como a la CONABIO como depositaria, compiladora y proveedora de la información. En su caso, el usuario deberá obtener del proveedor la información complementaria sobre la autoría específica de los datos.

**COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE
LA BIODIVERSIDAD, CONABIO**

**ESTACIÓN DE BIOLOGIA MARINA Y PESQUERA "DR.
ENRIQUE BELTRÁN EBIMAP- INP- SEMARNAP**

INFORME FINAL

**PROYECTO: "TAXONOMÍA Y SISTEMÁTICA DE LA ICTIOFAUNA DE BAHÍA DE
BANDERAS Y ZONAS ADYACENTES DEL ESTADO DE NAYARIT, MÉXICO"**

**PROPUESTA DE CAMBIO DE TÍTULO: "ICTIOFAUNA DE BAHÍA
DE BANDERAS, NAYARIT, JALISCO Y ZONAS,
ADYACENTES, MÉXICO "**

CLAVE: L156

RESPONSABLE: M. EN C. SUSANA SÁNCHEZ GONZÁLEZ

LA CRUZ DE HUANACAXTLE, NAYARIT

15 DE JUNIO DE 1999.

RESUMEN

La Bahía de Banderas ubicada estratégicamente en el Pacífico central mexicano. En el aspecto biogeográfico, alberga una gran riqueza íctica, la cual se presenta por primera vez en este trabajo. El análisis que comprende un registro de 200 especies agrupadas en 141 géneros y 70 familias, está conformado por las especies capturadas durante los muestreos realizados de 1997 a 1998. Los resultados destacan un mayor número de especies con afinidad tropical (117), con respecto a las templadas (7) y el resto (76) tienen un ámbito de distribución a lo largo del océano Pacífico oriental. En el elenco se reportan 10 especies que amplían su ámbito de distribución, de acuerdo a lo documentado en la literatura publicada de manera arbitrada. Finalmente, se encontraron cambios en la composición específica de algunas zonas, lo cual pudo ser originado por la presencia del evento climático "El Niño". Los especímenes recolectados se encuentran depositados en la Colección Ictiológica "LA CRUÓ DE HUANACAXTLE-INP" de la Estación de Biología Marina y Pesquera "Dr. Enrique Beltrán", en La Cruz de Huanacaxtle, Nayarit.

Palabras clave: peces; Bahía de Banderas; zoogeografía; ampliación de distribución.

ABSTRACT

The Banderas Bay, strategically located by its biogeography in the Central Mexican Pacific, contains an important ichthyological richness, which is described in this study. The present analysis is conformed by a total of 200 species, belonging to 141 genera and 70 families. The species were collected in the area between 1997 and 1998. The results present an important tropical component (117) over the template one in the fishes (7), and the rest of the species (76) with a distribution along the Eastern Pacific Region. Also, ten species reported here extend their known distribution range, according the scientific literature. Finally, there were differences on the composition from some zones, probably because of the climate phenomenon known as "El Niño". The specimens collected were catalogued and deposited in the ichthyological collection "LA CRUÓ DE HUANACAXTLE-INP" of Estación de Biología Marina y Pesquera "Dr Enrique Beltrán" in La Cruz de Huanacaxtle, Nayarit.

Key words: fishes; Banderas bay; zoogeography; extend of the known distribution range.

ÁREA: Taxonomía; GRUPO: zoológico; AMBIENTE: marino.

INTRODUCCIÓN

Las investigaciones sobre la taxonomía ictiológica alfa del Pacífico mexicano han estado referidas principalmente a sus zonas noroeste (e.g. Van der Heiden y Findley, 1988; De La Cruz-Agüero y Galván, 1992; Danemann y De La Cruz -Agüero, 1993; De La Cruz-Agüero *et al.*, 1994; 1996; Rosales-Casián, 1996 y De La Cruz-Agüero y Cota, 1998) y sur (e.g. Ramírez y Carrillo, 1964; Madrid *et al.*, 1997;1998 y Tapia *et al.*, 1998). Sin embargo los trabajos realizados en el ámbito del Pacífico central mexicano, particularmente aquellos relativos al estado de Nayarit, son escasos y enfocados a los peces de manglar y demersales (Amezcu-Linares, 1987; 1996a; 1996b).

El litoral del estado de Nayarit y particularmente Bahía de Banderas y zonas adyacentes, alberga una gran diversidad de especies marinas de interés científico, recreativo y comercial con diversos hábitats para las mismas, como, zonas someras de playas arenosas, desembocaduras de ríos, áreas de litoral pedregoso, acantilados y parches de arrecife coralino.

Solís-Gil (1996) reconoce 78 especies de peces de arrecife en Bahía de Banderas; por otra parte en un análisis preliminar de los avisos de arribo realizado sobre la pesca artesanal, se habían detectado un total de 110 especies explotadas. Con la finalidad de establecer un análisis completo de la ictiofauna, entre 1997 y 1998, la "Estación de Biología Marina y Pesquera, Dr. Enrique Beltrán" (dependiente del Instituto Nacional de Pesca: EBMP-INP), en la Cruz de Huanacastle, Nayarit, llevó a cabo un programa de investigación sobre estos recursos de la Bahía de Banderas y áreas adyacentes, abarcando diversos sitios y hábitats de la misma.

Las recolectas sistemáticas enfocadas a resolver el nivel de conocimiento alfa de una región, soportadas en colecciones de referencia y respaldadas en bases de datos, además de la utilidad y aplicación discutida en De La Cruz-Agüero *et al.* (1994; 1996), se constituyen en el punto de partida de los análisis pesqueros (Pauly, 1979; Gulland, 1983) aportando al mismo tiempo las bases de los estudios biológicos futuros. En tal contexto se presenta el primer elenco sistemático ictiofaunístico de Bahía de Banderas y áreas adyacentes, documentando la composición y afinidades ictiogeográficas que puedan facultar la estimación de niveles de conocimiento subsecuentes, tales como: las relaciones entre las especies y su ambiente, su dinámica poblacional, la influencia de las fluctuaciones climáticas y los patrones de coevolución de las distintas faunas regionales adyacentes.

DESCRIPCIÓN DEL AREA

Área geográfica:

Bahía de Banderas representa una de las más grandes bahías del mundo, tiene 4,289 Km', y está ubicada en el Pacífico central mexicano compartida por los estados de Nayarit y Jalisco. Su situación geográfica está definida por el polígono latitud 21°07'36" a 20°23'24" y longitud 105°54' a 105°11'24" (Figura 1). El ancho medio (norte-sur) de la bahía es de 32 Km y cuenta con una longitud aproximada de 42 Km (este-oeste). Está delimitada al norte por La Punta de Mita que es la terminación de la Sierra Vallejo-Talpa y al sur por Cabo Corrientes formado por las estribaciones de Chamela-Cabo Comentes,

Existe una distancia entre los dos puntos de 42 Km.

Pertenece a un área de influencia y confluencia de los extremos septentrional y meridional de varias masas de agua: por el norte, la Corriente de California y el agua subtropical del reflujo del Golfo de California y por el sur, la masa de agua tropical proveniente de los sistemas de corrientes Norecuatorial y de Costa Rica (Wyrski, 1965). Se ubica en la región zoogeográfica del Pacífico Oriental (Moyle y Cech, 1988), dentro de la Provincia Mexicana (*sensu* Briggs, 1974) quedando implícita en una importante subprovincia oceanográfica: la boca del Golfo de California. Asimismo, la bahía delimita un área que es vínculo entre varias regiones prioritarias, representando una zona de intercambio de materia y energía entre los ecosistemas terrestre y marino; es un lugar donde se lleva a cabo el aprovechamiento de varios recursos pesqueros y presenta la interacción de distintas actividades económicas de interés turístico, social, recreativo, cultural y de conservación del medio ambiente.

Al norte está limitada por Punta Mita que es la terminación de la Sierra Vallejo-Talpa cuya superficie corresponde a 570299 Ha y al Sur por Cabo Corrientes formado por las estribaciones de la Sierra Cuale, correspondiente a la región prioritaria Charnela - Cabo Corrientes con una superficie de 506069 Ha (CONABIO, 1997).

Batimetría:

La plataforma continental limitada por la isobata de 200 m es de escasa superficie, esto se debe a que la Sierra Madre del Sur, de hecho llega a la línea de la costa. La zona pelágica es también de corta área, indicio de que el declive es muy acentuado y cerca de la línea de costa advierte ya zonas de gran profundidad. La máxima profundidad de la bahía es mayor de 1,000 m y la profundidad media es de aproximadamente 300 m, siendo la pendiente del fondo mucho menor en la orilla norte que el de la orilla sur. En la costa norte la pendiente promedio es de 0.012 y la profundidad de 100 m se encuentra a 8 Km, mientras que en la costa sur es de aproximadamente 0.080 y el agua tiene una profundidad de 100 m a 1.5 Km de la playa.

Mareas y Corrientes:

El tipo de mareas existentes en la bahía es mixto, ya que el promedio de la amplitud es de 1.58 m, el promedio de amplitud máxima 1.065 y el promedio de amplitud mínima es de - 1.007 m. La circulación dentro de la Bahía de Banderas predomina hacia el noroeste con una velocidad de 1 a 1.3 nudos, teniendo la salida de la misma por la parte sur

Vientos:

Los vientos predominantes son de dirección suroeste durante el día, de mar hacia tierra, y por la noche, cambia soplando del este, con velocidades de 5 a 10 Km/hora. Durante la temporada de ciclones los vientos predominantes son del sur.

Fisiografía y Topografía:

Sierra Vallejo-Talpa cuya superficie corresponde a 570299. Lo que corresponde al área de la Bahía de Banderas se localiza en la Provincia de la Sierra Madre del Sur, en la subprovincia

Sierras de la Costa Occidente de Jalisco y Colima (b5), sobre el sistema marino Bahía de Banderas (004). Hacia el sur y el este, está rodeada por montañas de altura máxima de 1,500 m, mientras que hacia el norte se tienen lomeríos con elevaciones que van de 500 a 750 m. Entre las montañas del este y las lomas del norte se encuentra un valle (Valle de Banderas) cuyo ancho es de aproximadamente 15 Km. En lo que respecta a las islas Marietas su composición es de tipo llanura con lomas, con un tipo de suelo rocoso aluvial (502.02/01) (SPP-INEGI, 1981). Sus bordes marinos son en forma de acantilados y no presentan playas de desembarco excepto en la isla Larga.

Geología física e histórica:

El estado de Nayarit está comprendido desde el punto de vista geológico dentro de cuatro provincias fisiográficas que son; La Sierra Madre Occidental, La Llanura Costera del Pacífico, el Arco Volcánico Transversal y la Sierra Madre del Sur que es donde se ubica la Provincia Fisiográfica del Archipiélago de Las Marietas y de Punta Mita.

La composición pétreo de Punta Mita está constituida por rocas ígneas intrusivas y sedimentarias, todas estas de diferentes edades geológicas.

Tipos de suelos:

Tipo de suelo Rocoso Aluvial (502.02/01) (SPP-INEGI, 1981).

Hidrología:

El área de la cuenca que forma a Bahía de Banderas presenta influencia de la zona hidrológica RH-13 por la presencia de cuatro ríos. El Río Ameca, es uno de los más importantes y se une al Río Mascota para después desembocar en Bahía de Banderas. Al norte se encuentran diversas norias entre las superficies utilizadas para el cultivo, las cuales sirven de riego directo para estas, cuenta también con el estero El Salado localizado al norte de la bahía. Adicionalmente se encuentran otros ríos y arroyos como: El Pitillal, Los Camarones, El Cuale, Mismaloya, Nogalitos, Palo María, Tomatlán, Tuito y Tabo.

Factores meteorológicos:

El tipo de clima de la región es: $Aw_0(w)$; cálido sub-húmedo con lluvias en verano (septiembre con 343.6 mm) y sequía en invierno con menos de 60 mm y del 5% de lluvia invernal. Las máximas temperaturas se registran entre los meses de junio, julio, agosto y septiembre y tiene fluctuaciones entre los 24 y 30 °C y la temperatura media es superior a los 22 grados centígrados. El período más frío se presenta en febrero a una temperatura entre 20 y 24 °C. Este clima se subdivide en dos subtipos, localizados el más húmedo hacia el oeste y a lo largo de la costa, las temperaturas máximas fluctúan entre los 29 y 30 °C en los meses de mayo y junio y en los meses más fríos que son enero y febrero se registran temperaturas de 24 y 25 °C; el menos húmedo de los cálidos se localiza principalmente en la zona costera. Dentro de la clasificación de climas cálidos subhúmedos es el más seco con un cociente P/T (donde P: precipitación total anual en mm; T: temperatura media anual en grados centígrados) menos de 43.2 (García, 1988).

Vegetación:

Bosque Tropical Subcaducifolio (22.34%) que existe en la periferia del Valle de Banderas, hacia las sierra se presenta Bosque Tropical Caducifolio (4.01%), Bosque de Coníferas y Encino (73.36%) y Bosque Mesófilo de Montaña. En su parte norte predominan los cultivos entremezclados con huertos, como limoneros, palmeras, cocoteros, platanales y mangales.

En la faja costera hay abundantes palmeras aunque están disminuyendo en las zonas urbanas. La combinación de los tipos de vegetación es complejo por un intercalado de vegetación de dunas costeras, palmar y manglar.

OBJETIVOS:

GENERAL:

Realizar un inventario taxonómico y análisis sistemático de la fauna íctica de Bahía de Banderas y litoral adjunto del estado de Nayarit por medio de diferentes metodologías, con el fin de crear la base de conocimiento e información de la biodiversidad regional para su integración nacional, así, apoyar su conservación y coadyuvar hacia su mejor aprovechamiento.

PARTICULARES:

Al final del proyecto en el tiempo programado para el análisis taxonómico y sistemático, se generó la siguiente situación:

- 1) Evaluación cualitativa de al menos 200 especies de peces en los diferentes hábitats a partir del empleo de distintos artes de captura.
- 2) Relación del 90% de las capturas así registradas de cada especie, con su distribución y los aspectos abióticos del ambiente.
- 3) Análisis de la importancia ecológica y económica de acuerdo a las observaciones directas y registros bibliográficos de los organismos capturados, se habrá incrementado del presente 50% (aproximadamente) a no menos del 80%.
- 4) Organización de los resultados en una bases de datos científicos, contando con al menos 250 registros curatoriales.
- 5) Generación de cuatro informes globales para su difusión por parte de los organismos locales, regionales e internacionales.
- 6) Aportación de información para el análisis taxonómico, sistemático y filogenético de las especies de peces marinos que entran en aguas continentales.

CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO:

El proyecto se inició en noviembre de 1997, contando para su elaboración y desarrollo, con asesoría, apoyo logístico y recursos humanos, de ocho instituciones académicas y de investigación:

Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas-IPN
Universidad Nacional Autónoma de México
Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste
Universidad Autónoma de Baja California Sur
Universidad Autónoma de Nayarit - Facultad de Ingeniería Pesquera
Instituto Tecnológico del Mar - ITMAR No. 6

Centro de Estudios Tecnológicos del Mar - CETMAR No. 6
Centro Regional de Investigación Pesquera - Manzanillo - INP - SEMARNAP
Se realizó con un ciclo anual de muestreo (noviembre de 1997- octubre de 1998)

Se emplearon diez artes de captura, a intervalos de tiempo desde quincenales a semestrales para cumplir un ciclo anual y contar información para determinar cambios por estacionalidad y otros criterios biológicos, ecológicos y económicos.

Se catalogaron un total de 200 especies (200 programadas), 2,743 ejemplares (400 comprometidos) en 661 registros curatoriales (250 comprometidos). Todos los registros citados se encuentran georeferenciados y el 96% cuenta con ficha de campo, donde se registraron las características abióticas del hábitat. El análisis de la importancia económica se completó de acuerdo a las encuestas y el análisis de los avisos de arribo, realizados a las instancias locales (cooperativas y oficinas de SEMARNAP), así como a los registros bibliográficos.

El resultado de este estudio aporta información para la revisión y actualización del Catálogo Sistemático de los Peces que Penetran a Aguas Continentales de México editado en 1978 por el Dr. José Luis Castro Aguirre asesor de este proyecto.

DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO Y MÉTODOS

Se realizaron recolectas en 69 sitios preestablecidos (Tabla 1) tomando como base un muestreo sistemático, abarcando a los distintos hábitats que caracterizan la bahía, como son las áreas de afluentes y efluentes, playas arenosas, playas rocosas y arrecifes coralinos, considerando diferentes niveles de profundidad. Se emplearon las artes propias de la pesca comercial, así como redes de prueba.

Métodos y técnicas:

1°. Pesca con red, anzuelo, trampas y palangre.

Sitios de captura y descarga de la pesca comercial.

Aprovechando que los pescadores de diferentes cooperativas realizan capturas diariamente en el área de estudio, a partir de la identificación de las zonas de pesca, se efectuaron muestreos bimestrales en las zonas de descarga del pueblo de la Cruz de Huanacastle, Nayarit, por ser uno de los centros más representativos de acopio de los productos pesqueros. Adicionalmente, se visitaron a los pescadores para la obtención e identificación de los *ejemplares* y determinación de la distribución espacio-temporal de las especies, conforme al arte, fecha, sitio y hora de captura. Las unidades operacionales que se emplean son embarcaciones menores, generalmente de fibra de vidrio con una eslora media de 6.7 m equipadas con motor fuera de borda con potencia entre 40-75 c. f.; lo cual indica que las pesquerías de ésta zona son de tipo artesanal.

b) Muestreos con diferentes sistemas de pesca.

Específicamente, las artes de pesca utilizadas fueron: chinchorro de arrastre playero (100 m de longitud); redes agalleras (de 50 a 500 m de longitud); palangres tiburoneros; palangres para pargo; fisgas y líneas unitarias manuales para pesca de fondo o curricaneo. Se realizaron actividades de pesca exploratoria mensuales por medio de trampas menores

(nasas) utilizando cuatro modelos básicos: trampas plegables de forma rectangular, trampas apilables de forma de rombo, trampas de tipo canasta redonda y trampas apilables de forma cónico-truncada. La prospección se hizo a profundidades entre 50 y 500 metros.

2°. Identificación visual. Para la zona arrecifal se llevaron a cabo muestreos trimestrales en cinco estaciones *de recolecta* utilizando técnicas visuales rápidas, consistiendo en la identificación y conteo de los peces mientras se buceaba en dos transectos y un cuadrante de cinco por cinco metros por estación. Los estudios se llevaron a cabo durante el día a diferentes períodos, pero prevaleciendo los de 20 minutos, en profundidades de 1 a los 20 metros.

3°. Muestreo de arrastre. Las capturas fueron por medio de arrastres realizados en los márgenes *de la bahía* con auxilio de redes de arrastre tipo chango, una longitud de relinga inferior de 7.6 a 9 m, operada con embarcaciones menores a profundidades de los 2 m hasta los 18 m. En la parte media y litoral de las zonas adyacentes se realizaron arrastres con un barco camaronero, que tiene como características un casco de acero de 26 m de eslora, una potencia de máquina de 360 c. f. y redes de 27 m de longitud de la relinga inferior con una profundidad de operación de 9 a 73 m (máxima de 137 m),

La ubicación de los sitios de muestreo se registró a través de un geoposicionador. Adicionalmente, se tomaron datos de variables físicas y químicas tales como: profundidad con una ecosonda; temperatura, con termómetro de mercurio con una escala de -10 a 100 °C marca Pocket Hach Company; oxígeno disuelto por medio de *un oxímetro* de campo Ysi Incorporated modelo 50B-1 15U; transparencia por medio de un disco de Secchi; salinidad por medio de un refractómetro marca ATAGO SIMill; **pH** y conductividad por medio de un equipo portátil de determinación de parámetros marca Ysi modelo 3500. Se consideran estas variables, porque son las que se relacionan más sencillamente, en forma directa, con la fisiología y conducta de los peces y por su mayor facilidad y accesibilidad de evaluación.

Todo el material recolectado y una muestra representativa en algunos casos, se preservó en el campo utilizando formol al 10 % neutralizado con bórax (Lagler et al., 1984) en bolsas de plástico y cubetas previamente etiquetadas con datos de fecha, hora, arte y sitio de recolecta. Posteriormente, en el laboratorio los ejemplares se identificaron empleando los diferentes criterios, claves y descripciones de Jordan y Evermann (1896-1900), Anónimo (1976), Castro-Aguirre (1978), Thomson *et al.* (1979), Eschmeyer *et al.* (1983), Goodson (1988), Gotshall (1989), Fisher *et al.* (1995) y De La Cruz-Agüero *et al.* (1997), para así conservarse en alcohol al 70%, después de su catalogación.

PRODUCTOS:

Se cuenta con el material clasificado y catalogado para la conformación de una colección de referencia con ejemplares representativos de cada especie en la EBMP y el depósito de los demás ejemplares en diferentes colecciones científicas del país (IBUNAM, CICIMAR-IPN). El nombre de la colección se definió como "**La Cruz de Huanacastle-INP**".

Conocimiento de las especies de peces que habitan en la bahía su distribución e importancia, identificando los nombres comunes a través de los cuales son registradas

en las estadísticas pesqueras.

Creación de la base de datos, con la finalidad de sistematizar la información por medio del programa BIOTICA para que sean compatibles con el Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB).

Formación de recursos humanos:

Un grupo de 20 alumnos cursando diferentes semestres del Instituto Tecnológico del mar se involucraron en las distintas etapas del proyecto y el material ictiológico fue utilizado para impartir las prácticas de laboratorio de la materia "Biología III" (ictiología).

Se encuentra en proceso una tesis de licenciatura para obtener el grado de Ingeniero Pesquero en la Facultad de Ingeniería Pesquera de la Universidad Autónoma de Nayarit. '

Se terminó una tesis de maestría " Pesca Exploratoria con Trampas Menores en la Bahía de Banderas y Zonas Adyacentes"

RESULTADOS

Se integró una lista con un total de 70 familias, 141 géneros y 200 especies. Las familias mejor representadas son: Carangidae, Haemulidae, Sciaenidae, Serranidae y Paralichthyidae. Un total de los elementos señalados fueron recolectadas o fotografiados y depositadas en la Colección Ictiológica de la EBMP-INP.

Los peces recolectados presentaron un intervalo de tallas de longitud de 3.0 cm (*Chromis atrilobata*) a 229 cm (*Makaira indica*). *Eucinostomus dowii*, *Chromis atrilobata* y *Lutjanus peru* resultaron las *especies* que presentaron las mayores abundancias durante el período de estudio.

La base de datos de los peces recolectado y su información accesoria, se desarrolló bajo un modelo relacional siguiendo los lineamientos que para los fines ha establecido la CONABIO. La información eventualmente formará parte del Sistema Nacional de Información de Biodiversidad (SNIB-CONABIO) y podrá estar disponible para su consulta.

DISCUSIÓN

La Bahía de Banderas es una zona con un importante desarrollo social y económico actual, con una tendencia de gran auge hacia el aprovechamiento de sus recursos y particularmente al establecimiento del ecoturismo. Si bien esta creciente iniciativa, en el sentido estricto de su definición, trata de conciliar el desarrollo económico con el equilibrio ecológico y humano, aún no se han establecido en la región las bases y pautas para su logro. Con todo ello, se identifica la gran importancia de la conservación de los recursos, como una actividad rentable, por medio de un manejo adecuado en su ámbito global e integral, para coadyuvar a beneficios duraderos y justos. A este respecto, la presente contribución representa el primer cúmulo de conocimiento ictiofaunístico de la bahía, que vendrá a fortalecer todos aquellos estudios e iniciativas en las que se involucra a dicho recurso.

Debido a que la Bahía de Banderas está bajo la influencia de varias corrientes, a razón de la topografía de la línea de costa de toda la zona (Briggs, 1974) y, aunado a esto, su posición estratégica biogeográficamente y la subprovincia oceanográfica a la que pertenece, es de esperar que su riqueza ictiofaunística sea grande. En lo que corresponde a la presente contribución no se integraron todas las especies de algunas familias (Gobiidae, Labrisomidae, Chaenopsidae, Bleiidae), las cuales son crípticas y de acuerdo a las características de los estudios en Bahía de Banderas no se han analizado detalladamente. Estas, junto con otras más, se relacionan

principalmente a las zonas de arrecife representando el ecosistema marino de mayor diversidad de especies (Moyle y Cech, 1988), además de que en la Provincia Mexicana cuenta con varios endemismos como en la familia Gobiesocidae (Briggs, 1955; 1960) y en la Clinidae (Springer, 1958). Por ello se considera que el número pudiera acrecentarse en caso de incluirlas y, asimismo, no se descartan los aspectos del muestreo tanto en su intensidad (entendiéndose como la cantidad de sitios y frecuencia de muestreo) y la selectividad de las artes empleadas.

Respecto a las afinidades zoogeográficas, siguiendo la propuesta de Briggs (1974), la mayoría de las especies (76) tienen un ámbito de distribución a lo largo de la Región del Pacífico Oriental, es decir, están presentes en la Región de California: Provincia de San Diego (PS) y Provincia de Cortés (PC); y la Región del Pacífico Oriental Tropical: Provincia Mexicana (PM) y Provincia Panámica (PP). Siete especies son de afinidad templada (PS + PC), constituyéndose de acuerdo a la información conocida y publicada en literatura arbitrada (no literatura gris, *sensu* Collette, 1990) como extensiones de distribución y en algunos casos nuevos registros en las Provincias Mexicana o Panámica. 54 especies pueden tipificarse estrictamente como tropicales, pues su distribución sólo incluye a las provincias Mexicana y Panámica. Otras 63 especies podemos catalogarlas como de afinidad tropical (o de "transición tropical" ya que se distribuyen en **PC, PM y PP**). Finalmente 3 de las especies se podrían catalogar como de afinidad templada (o de "transición templada", ya que se distribuyen en **PS, PC y PM** y no han colonizado o no se tienen registros de las mismas al sur del Golfo de Tehuantepec). Adicionalmente, seis de las especies son cosmopolitas de la franja tropical.

De esta forma se puede concluir que tomando en cuenta las afinidades de las especies recolectadas en Bahía de Banderas, el componente ictico está en gran medida "tropicalizado" (54 + 63= 117) con una alta incidencia de especies que se distribuyen ampliamente en toda la región del Pacífico Oriental (*sensu* Briggs, 1974). Una probable causa que favoreció esta situación es que dentro del período en el que se llevaron a cabo las recolectas se tuvo el evento climático conocido como "El Niño" (Climate Diagnostics Bulletins, 1997). Dicho evento también afecta la capacidad de carga y en consecuencia la estructura y funcionamiento del ecosistema, ocasionando, además, variaciones en la riqueza específica como el caso del blanqueamiento de los corales y el cambio en el número de especies de arrecife que de 78 disminuyó hasta 66.

Finalmente, diez especies de las recolectadas: *Urotrygon aspidura*, *Synodus scituliceps*, *Ophidion galeoides*, *Porichthys analis*, *Diapterus aureolus*, *Orthopristis reddingi*, *Cynoscion reticulatus*, *Menticirrhus elongatus*, *Urnbrina wintersteeni* y *Stegastes rectifraenum*, se constituyen como especies que amplían su ámbito de distribución fundamentados en la premisa de considerar como registros válidos de especies sólo aquellos referidos en la literatura publicada de manera arbitrada (De La Cruz-Agüero y Cota, 1998).

ACTIVIDADES A FUTURO:

Además de fortalecer varios de los proyectos de la estación y los compromisos de los trabajos de tesis, de las actividades a futuro se pueden considerar:

La elaboración de un catálogo de la ictiofauna de la región en coordinación con la CONABIO y/u otras instancias. Además del manual de procedimientos para observación de peces de arrecife, documentos, folletos y guías de campo. Asimismo, se cuenta con material para la publicación de artículos científicos.

Intercambio y enriquecimiento académico, a través de la asistencia a congresos, simposios y talleres.

Bases de datos para completar el análisis y la modelación tanto pesquera como ecosistémica.

Con base en los vínculos y apoyos establecidos, la estructuración de otros proyectos en el mismo o similar ámbito, hacia la costa norte de Jalisco y Nayarit.

REFERENCIAS

- ALÓ y Asociados. (1975). Estudio de la Calidad del Agua en la Bahía de Banderas Jalisco-Nayarit. Informe final 162 p.
- Amezcu-Linares, F. (1987). Dinámica y estructura de la comunidad de peces en un sistema ecológico de manglares de la costa del Pacífico de México, Nayarit. **An. Inst. Cieno. del Mar y Limner**. UNAS, 14(2): 221-248.
- Amezcu-Linares, F. (1996 a). Alimentación del pargo prieto *Lutjanus novemfasciatus* Gill, en la laguna de Agua Brava, Nayarit. Memoria del Tercer Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología del Mar SEP-SEIT, Noviembre 21-23 Nvo. Vallarta, :35.
- Amezcu-Linares, F. (1996 b). Peces demersales de la plataforma continental del Pacífico Central de México. Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Universidad autónoma de México, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, 184pp.
- Anónimo (1976). Catálogo de peces marinos mexicanos, Secretaría de Industria y Comercio, Instituto Nacional de Pesca, México, D.F., 462 pp.
- Briggs, J. C. (1974). Marine Zoogeography. McGraw-Hill, New York, 475 pp
- Castro-Aguirre, J.L. (1978). Catálogo *sistemático* de los peces que penetran a las aguas continentales de México, con aspectos zoogeográficos y ecológicos. Dep. Pesca Inst. Nal. Pes., Ser. Cient., México, D. F., 19 + xi 298 pp.
- Castro-Aguirre, J.L. y Espinosa P., H. (1996). Listados faunísticos de México. VII. Catálogo sistemático de las *rayas* y especies afines de México (CHONDRICHTHYES: ELASMOBRANCHII: RAJIFORMES: BATOIDEIOMORPHA). Instituto de Biología, UNAM, México, D. F., 75pp.
- Cifuentes L., J. L., Díaz B., R., Peña R., I., Cupul M., A., Cupul M., F., Osuna P., C., Guzmán P., J., Rebón, F., Blanco, M., Roldán, M., Robles G., P., Benites V., A. y Casas-Andreu, G. (1995). Documento para la declaratoria de las Islas Marietas, Nayarit, Área Natural Protegida. Corporativo Ambiental.
- Climate Diagnostic Bulletin. (1997). Climate Analysis Center, U. S. Department of Commerce, National Oceanic and Atmospheric Administration, National Weather

Service and National Meteorological Center. July 1997.
<http://nic.tb4.noaa.gov/products/analysis-monitoringbulletin>

- Chávez, E. A. y Garduño, M. (1997). Resource allocation in coral reef fish communities of Yucatan, NW Caribbean. Simposio ecosistemas acuáticos de México, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F. 8 y 9 de Marzo.
- CONABIO /PRONATURA/WWF/FMCN/USAID/TNC/INE. (1999).Regiones Prioritarias Terrestres para la Conservación. <http://www.conabio.gob.mx>
- CONABIO The David and Lucile Packard Foundation. (1999) Regiones prioritarias Marinas de México. <http://www.conabio.gob.mx>
- Coronado, M.C. y Amezcua-Linares, F. (1988). Distribución y abundancia de los peces demersales de la costa de Guerrero en el Pacífico de México. **An. del Inst. de Cienc. del Mar y Limnol.**, UNAM, 15(1): 67-94.
- Danemann, G. D. and De La Cruz-Agüero, J. (1993). Ichthyofauna of San Ignacio Lagoon, Baja California Sur, Mexico. **Ciencias Marinas**,19(3):333-341.
- De La Cruz-Agüero, J. y Galván, M. F. (1992). Peces mesopelágicos capturados en la costa occidental de Baja California Sur y Golfo de California: Cruceros Puma 1982-1988". **An. del Inst. de Cienc. del Mar y Limnol.**, UNAM, 19(1):25-31.
- De La Cruz-Agüero, J., Galván, M. F., Abitia, C. A., Rodríguez, R. J., Gutiérrez, S. F. J. (1994). Lista sistemática de los peces marinos de Bahía Magdalena, Baja California Sur, México. **Ciencias Marinas**, 20(1): 17-31.
- De La Cruz-Agüero, J., Arellano, M. M. y Cota, G. V. (1996). Lista sistemática de los peces marinos de las lagunas Ojo de Liebre y Guerrero Negro, **B.C.S. y B.C.**, México. **Ciencias Marinas**, 22(1): 111-128.
- De La Cruz-Agüero, J., y Cota, G. V. (1998). Ictiofauna de la Laguna de San Ignacio, B.C.S., México: nuevos registros y ampliaciones de ámbito. **Ciencias Marinas**, 24(3): 353-358.
- Eschmeyer, W. N., Herald, E.S. y Harnmann, H. (1983). A field guide to the Pacific coast fishes of north America. Houghton Mifflin Co. Boston, Mass., 336 pp.
- Fischer, W., Krupp, F., Schneider, W., Sommer, C., Carpenter K. E. y Niem V. H. (1995). Guía FAO para la identificación de especies para los fines de la pesca, Pacífico Centro-Oriental. Volumen II y III. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Roma :647-1812
- Goodson, G. (1988). Fishes of the Pacific coast. Stanford University Press. Stanford, California, 267 pp.
- Gotshall, D.W. (1989). Pacific coast inshore fishes. Sea Challengers. Monterey, California. 3a. Edición, 96 pp.

- Gulland, J. A. (1983). El por qué de la evaluación de poblaciones. **FAQ Circ. Pesca**, (759): 20 pp.
- Jordan, D. S. y Evermann, B.W. (1896-1900). The fishes of North and Middle [America. Bull. U. S. Natl. Mus. 47. Part. 1](#) (1896), 11 (1898), III (1898) y IV (1900): 3313 pp.
- Lagler, K. F., Bardach, J. E., Miller, **R. R.** y Passino, **D. R. M.** (1984), Ictiología. Primera Edición en español, AGT Editor, S. A., México D. F., 489 pp.
- Madrid, J., Sánchez, P. y Ruiz, A. A. (1997) Diversity and abundance of a tropical fishery on the Pacific shelf of Michoacán México. **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, 45: 485-495.
- Moyle, P. B. y Cech, Jr., J. J. (1988). Fishes an introduction to ichthyology. Second Edition, Prentice Hall, Englewood Cliffs, N. J., 559 pp.
- Nelson, J. S. (1994). Fishes of the World. 3rd Edition. New York: John Wiley and Sons, Inc., New York, 523 pp
- Pauly, D. (1979). Theory and management of tropical multispecies stocks. A review with emphasis on the Southeast Asian Demersal Fishes. ICLARM Studies and Reviews., Manila, (1), 35 pp.
- Ramírez, E. y Carrillo, G. (1964) Lista de los peces colectados en las capturas camaroneras (Agosto y Septiembre 1959 y Abril, Mayo y Junio 1960: Chiapas). **Instituto Nacional de Investigaciones Biorológico Pesqueras**, 5:1-17.
- Rosales Casián, J.A. (1996) Ictiofauna de la Bahía de San Quintín, Baja California, México, y su costa adyacente. **Ciencias Marinas**, 22(4): 443-458.
- Solis-Gil, C. (1996). Informe técnico sobre la diversidad y abundancia de las poblaciones de peces de ornato existentes en Bahía de Banderas. INP-Estación de Biología Marina y Pesquera "Dr. Enrique Beltrán", La Cruz de Huanacaxtle, 12 pp.
- Sparre, P., Ursin, E. y Venema, S. C. (1989). Introduction to tropical fish stock assessment. FAO Fisheries Technical Paper, Roma, 306/1. 337 pp.
- Thomson, D. A., Findley, L. T. y Kerstitch, A. M. (1979). Reef fishes of the sea of Cortez. The rocky-shore fishes of the Gulf of California. John Wiley and Sons, New York, 302 pp.
- Wyrski, K. (1965). Surface currents in the eastern Equatorial Pacific Ocean. **Inter-Amer. Trop. Tuna Comm. Bull.**, 9:270-304.
- Yáñez-Arancibia, L. A. (1975). Sobre los estudios de peces de las lagunas costeras: nota científica. **An. Centro del Mar y Limnol. Univ. Autón. México**, 2(1):53-60.
- Yáñez-Arancibia, L. A. (1980). Taxonomía, ecología y estructura de las comunidades de

peces en lagunas costeras con bocas efímeras del Pacífico de México. **Centro de Ciencias del Mar y Limnología**, UNAM, **Publicaciones Especiales**, 2: 1-306.

Yáñez-Arancibia, L. A. (1985). Recursos demersales de alta diversidad en las costas tropicales: perspectiva ecológica, cap. 1:17-38. In: L. A. Yáñez-Arancibia (ed.), **Recursos pesqueros potenciales de México. La pesca acompañante del camarón**. Prog. Univ. de Alimentos, Inst. Cien. del Mat y Limnol., UNAM. Inst. Nal. de la Pesca.