

**Informe final\* del Proyecto HJ011**  
**Inventario de los crustáceos decápodos asociados al ecosistema coralino de *Pocillopora***  
**en el Pacífico tropical mexicano**

**Responsable:** Dr. Luis Gerardo Hernández Moreno  
**Institución:** Universidad Autónoma de Baja California Sur  
Área Interdisciplinaria de Ciencias del Mar  
Departamento de Biología Marina  
Laboratorio de Sistemas Arrecifales  
**Dirección:** Carretera al Sur Km 5.5, Mezquito, La Paz, BCS, 23081, México  
**Correo electrónico:** [hm@uabcs.mx](mailto:hm@uabcs.mx)  
**Teléfono/Fax:** (01 612) 123 8800 Ext. 4160, Fax: 01 (612) 123 8819  
**Fecha de inicio:** Enero 29, 2010.  
**Fecha de término:** Julio 3, 2012.  
**Principales resultados:** Bases de datos, informe final.  
**Forma de citar\*\* el informe final y otros resultados:** Hernández Moreno, L. G. 2013. Inventario de los crustáceos decápodos asociados al ecosistema coralino de *Pocillopora* en el Pacífico tropical mexicano. Universidad Autónoma de Baja California Sur. **Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. HJ011**. México, D. F.

**Resumen:**

Los estudios sobre la fauna de crustáceos asociados a corales son muy escasos. En el pasado, algunas expediciones de instituciones Estadounidenses (p.ej. Allan Hancock fundación) colectaron corales y ejemplares de crustáceos que se encontraban entre las ramas de los corales. Sin embargo un estudio dirigido exclusivamente a conocer la fauna de invertebrados asociados a corales no se ha realizado en México. En la actualidad, la recolecta de corales es muy restringida debido a los problemas de mortalidad masivas que se han presentado en las últimas décadas que se han relacionado con procesos meteorológicos y oceanográficos (ej. El NIÑO Oscilación del Sur). Asimismo, la extracción clandestina de colonias de coral con fines de ornato-artesanía propició la veda total de este recurso, el cual ha sido objeto de diferentes medidas de protección. Otros estudios han realizado colectas de decápodos tanto de coral como de los invertebrados, con la consecuente pérdida local de dicha fauna. En la reciente investigación (2004 a la fecha) se ha podido identificar a las especies de decápodos que se asocian a los arrecifes en las regiones de La Paz y Loreto, en Baja California Sur, utilizando la técnica de censos visuales. Los registros que hasta el momento se tienen han sido obtenidos mediante buceo (SCUBA) empleando transectos y cuadrantes, por lo que se procura no generar disturbios en los arrecifes. Hasta la fecha, éste es el único trabajo que no realiza extracciones de coral ni de la fauna asociada, por lo que fomenta la conservación de las especies y ha sido muy eficiente para realizar censos en áreas naturales protegidas como son el Parque Nacional de Loreto y el archipiélago Espíritu Santo, ambos en Baja California Sur. Los resultados que se tienen por el momento son 35 especies determinadas y cerca de 1000 registros.

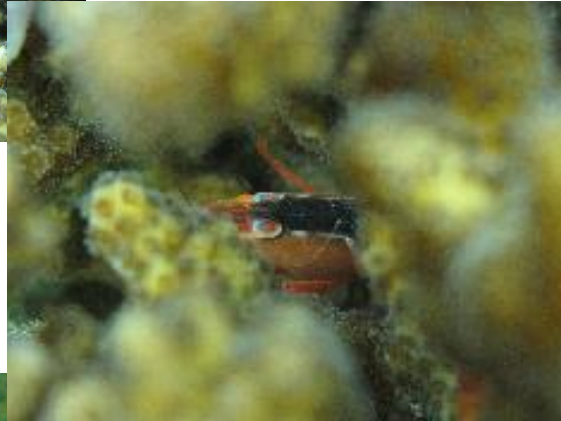
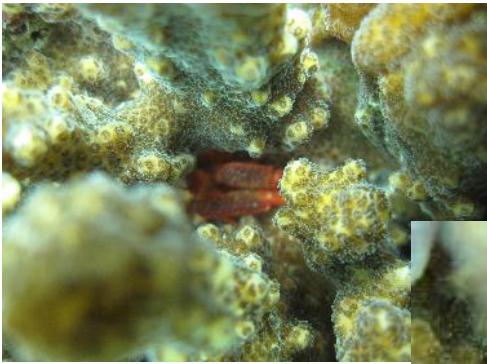
- 
- \* El presente documento no necesariamente contiene los principales resultados del proyecto correspondiente o la descripción de los mismos. Los proyectos apoyados por la CONABIO así como información adicional sobre ellos, pueden consultarse en [www.conabio.gob.mx](http://www.conabio.gob.mx)
  - \*\* 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.



## UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA SUR

### Informe final del proyecto HJ011

#### Inventario de los crustáceos decápodos asociados al ecosistema coralino de *Pocillopora* en el Pacífico tropical mexicano.



**Responsable: Dr. Luis Gerardo Hernández Moreno.**

**Técnico: Georgina Ramírez Ortiz**

**Mayo 30 de 2011**

**RESUMEN:**

El proyecto para realizar un inventario de la fauna de crustáceos decápodos asociados a corales en el Pacífico tropical mexicano fue apoyado por la CONABIO durante 2010 y la primera parte de 2011. Para cumplir con este proyecto se realizaron dos salidas de campo (en febrero y septiembre de 2010) para realizar muestreos en las áreas arrecifales desde la región de bahía de Banderas, Nayarit, hasta las bahías de Huatulco en Oaxaca. En cada localidad se realizaron censos visuales mediante buceo autónomo a lo largo de transectos de 10 m de largo por uno de ancho y al menos tres repeticiones independientes. Estos datos se analizaron para hacer una descripción de la comunidad mediante los índices de riqueza, diversidad y equidad. Adicionalmente, algunas ramas de coral fueron extraídas del medio y se inspeccionaron con el fin de obtener una colección de los ejemplares que habitan este sustrato. Los ejemplares fueron depositados en la colección de invertebrados marinos de la Estación Mazatlán de la UNAM. Mediante los censos, se registraron alrededor de 12,000 ejemplares; en tanto que por colectas se obtuvieron poco más de 400. El total de los ejemplares fueron determinados en 12 familias, 52 géneros y 95 especies, los que a su vez, fueron ingresados al sistema BIOTICA v5 de la CONABIO. La localidad con mayor número de organismos fue Pacífica en la región de Ixtapa, Guerrero, mientras que la que presentó menor abundancia fue Morro Chino, en Michoacán. En general, la uniformidad se mantuvo con valores moderadamente altos que fueron del 50% en la Cacaluta (región de Huatulco, Oaxaca), hasta el 95% en Morro Chino, Michoacán.

**Palabras clave:** Arrecifes, Invertebrados marinos, Zona costera.

## INTRODUCCIÓN

La región del Pacífico tropical mexicano ha sido poco estudiada en lo que respecta a crustáceos decápodos, comparada con la región del golfo de California, donde los esfuerzos de muestreo son más numerosos. Hendrickx (1993) mencionó la presencia de al menos 457 especies en la costa del Pacífico mexicano en diferentes pisos batimétricos y en diferentes hábitats. Particularmente, los estudios sobre la fauna de crustáceos asociados a corales son muy escasos. Algunos autores mencionaron que los decápodos son el grupo dominante entre las ramas de los corales en la región de Panamá (Glynn, 1976; Abele, 1976; Abele y Patton, 1976). En nuestro país, nuevamente la región sur del Golfo de California parece ser la zona más estudiada y se cuenta con listados de cangrejos braquiuros y anomuros (Pereyra-Ortega, 1998), así como de camarones stenopodideos y carideos (Hernández, 1999) realizados en La Lobera ( $24^{\circ} 35' N$ ) en donde se registraron 32 y 27 especies respectivamente. García-Madrigal (1999) y García-Madrigal y Bastida-Zavala (1999) reportaron 31 especies de cangrejos braquiuros y 21 de anomuros respectivamente en la región de Cabo Pulmo y los Frailes ( $23^{\circ} 43' N$ ). Hermoso-Salazar (1999) compiló información de diferentes campañas de muestreo en sustratos coralinos (vivos y muertos) a lo largo de las costas de Nayarit hasta Huatulco, incluyendo material de las islas Revillagigedo, Clarión y Clipperton y registró 37 especies de camarones carideos. Posteriormente, Hernández y colaboradores (2009) realizaron un inventario de los decápodos asociados a corales a partir de colectas y censos registrando 44 especies en las bahías de Loreto y La Paz. Fuera del golfo de California, el único estudio encontrado en la literatura es el de Ramírez-Luna y colaboradores (2002) quienes registraron 47 especies de cangrejos braquiuros y anomuros en localidades de las bahías de Huatulco, Oaxaca.

La mayoría de los estudios arriba mencionados han descrito la composición de crustáceos decápodos relacionados con los corales mediante la extracción del sustrato coralino. Sin embargo, se trata de una metodología destructiva que pone en riesgo este frágil ecosistema. Al respecto, la recolecta de corales es muy restringida debido a los problemas de mortalidad masiva que se han presentado en las últimas décadas, relacionadas con procesos meteorológicos y oceanográficos (ej. El NIÑO Oscilación del Sur). Asimismo, la extracción clandestina de colonias de coral con fines de ornato–artesanía

propició la veda total de este recurso, el cual ha sido objeto de diferentes medidas de protección.

Ecológicamente, los crustáceos decápodos son el grupo dominante entre las ramas de los corales y algunas especies guarda una relación de simbiosis de tipo mutualista, donde los corales brindan sustrato, alimento y protección a los decápodos, mientras que éstos limpian las partículas adheridas al mucus y brindan protección activa ante depredadores como la estrella corona de espinas (*Acanthaster planci*) (Glynn, 1976). De esta manera, una comunidad coralina puede dar señales de buena condición de salud si la fauna que se asocia realiza funciones de mantenimiento de la comunidad.

A pesar de los antecedentes, los estudios mencionados son relativamente pocos y posiblemente se debe a lo complicado de trabajar en un ecosistema tan frágil, aunado a la pequeña talla de los cangrejos y camarones (Hernández *et al.*, 2009).

## **OBJETIVOS DE LA CONVOCATORIA**

- I. Enriquecer el conocimiento de la biodiversidad de México y contribuir a su conservación al promover el desarrollo de proyectos de inventarios faunísticos de: islas, arrecifes rocosos y coralinos.
- II. Obtener información que se requiere en el SNIB para que la **CONABIO** cumpla sus funciones, tomando en cuenta lo que la comunidad convocada propone.

## **OBJETIVOS DEL PROYECTO**

- *General:*

Determinar el elenco sistemático de crustáceos decápodos asociados a corales pocilopóridos en el Pacífico Tropical mexicano.

- *Particulares:*

- Conocer la riqueza de especies de crustáceos decápodos asociadas a corales en la zona costera del Pacífico Tropical mexicano.

- Elaborar una base de datos de la fauna de decápodos asociados a corales en el Pacífico Tropical mexicano.

## **TÉCNICAS Y MÉTODOS**

Para el desarrollo del presente proyecto se realizaron censos visuales en febrero y septiembre de 2010 mediante buceo autónomo (SCUBA). Un buzo colocó una cinta métrica (transecto) de 10 m a lo largo del arrecife y contó e identificó todos los organismos observados dentro un cuadrante de PVC de 50 × 50 cm; con este método recorrió el transecto por ambos lados para tener un área total de observación de 10 m<sup>2</sup>. En función del tamaño de la formación arrecifal de cada sitio visitado, se trató de realizar al menos tres réplicas independientes con el fin de tener mejor representada la comunidad. Cuando se observaron ejemplares de difícil determinación, se colectaron algunos individuos y se colocaron en bolsas de nylon para luego ser relajados en agua fría y posteriormente fijarlos en alcohol etílico para su identificación en el laboratorio. Durante el recorrido de los censos, se registró la temperatura, tipo de sustrato y profundidad. Todas las determinaciones a especie fueron corroboradas por el responsable de la colección de invertebrados marinos del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de la UNAM en Mazatlán, Sinaloa quien también facilitó el número de catálogo registrado en el sistema Biótica 5.0.

Los datos de los ejemplares censados fueron empleados para describir a la comunidad mediante índices ecológicos de riqueza, dominancia, diversidad, similitud y de ordenación para detectar patrones de distribución (Magurran, 1987). Estos análisis implican el uso de la abundancia registrada en cada localidad para hacer comparaciones entre localidades y detectar patrones (Clark y Gorley, 2006). Adicionalmente a los censos, la lista sistemática de especies se complementó con los registros de las colecciones y de la literatura.

Registros de las condiciones ambientales como temperatura, profundidad y tipo de fondo fueron incorporados a la base de datos Biótica como referencia del hábitat de las especies registradas.

## RESULTADOS

Se entregó la base de datos en el formato Biótica, con la información de todos los organismos registrados en los censos, en la literatura y en las colecciones visitadas, así como los ejemplares provenientes de las capturas. Dicha base contiene al menos 390 registros depositados en la colección de Invertebrados Marinos de la UNAM-Mazatlán, 1,022 ejemplares observados y 752 ejemplares reportados en la literatura. Estos registros fueron clasificados en 22 familias, 52 géneros y 93 especies con 2 subespecies (Anexo 1). Todos los registros fueron georreferidos y están asociados a una localidad. Respecto a la distribución geográfica de las especies reportadas, en el anexo 2 se muestra dicha información así como los sitios de colecta.

Respecto a los descriptores ecológicos, la riqueza de especies observada en los arrecifes del Pacífico tropical mexicano fue de 28 especies. Las localidades de Cabo San Lucas y de Ixtapa presentaron mayor riqueza (Figura 1). Cabe destacar que las localidades como Islas Marietas y región de Huatulco (los más distantes entre sí geográficamente), mostraron valores de riqueza semejantes entre sí. Por otro lado, respecto a la abundancia de organismos, la región de Ixtapa presentó el mayor número de decápodos mientras que en Pichilinguillo (Michoacán) se observó la menor cantidad.

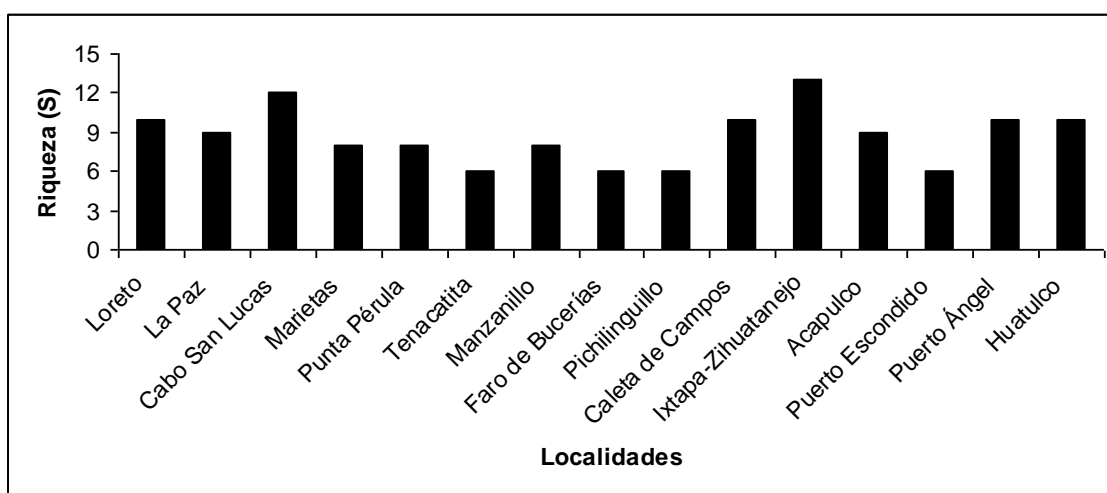


Figura 1. Riqueza de decápodos observada en los arrecifes del Pacífico mexicano y golfo de California.

Respecto a la diversidad, los valores calculados para las localidades estuvieron por encima de 1.5, lo que sugiere una moderada composición de especies (Figura 2). Destacan las localidades de Loreto (B.C.S.), Punta Pérula (Jalisco) y Puerto Ángel (Oaxaca) con los valores más altos; en tanto que Tenacatita (Jalisco) presentó la menor diversidad.

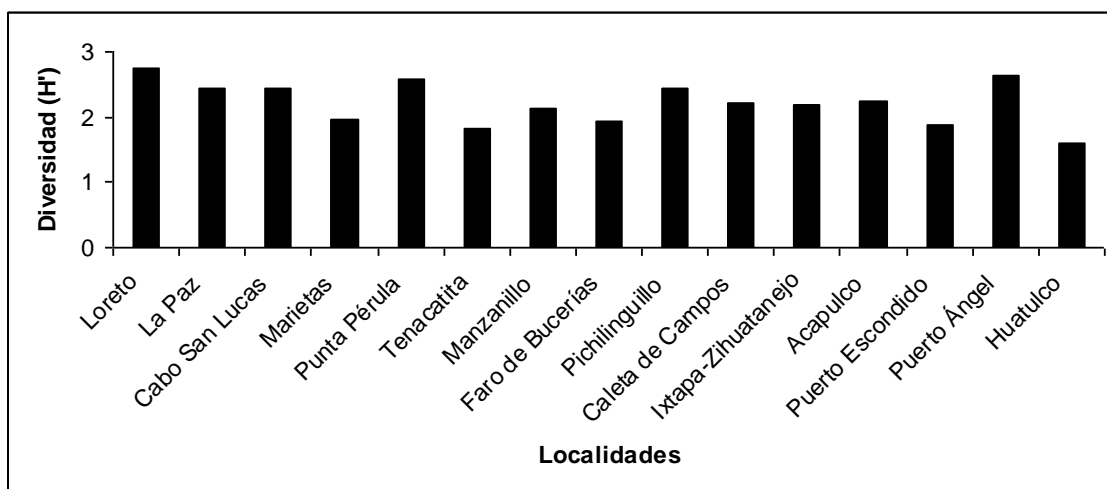


Figura 2. Valores de diversidad de Shannon ( $H'$ ) estimados para cada localidad muestreada.

Simultáneamente a la diversidad, se estimó la uniformidad mediante el índice de Pielou ( $J'$ ) y se observó que en general la fauna de decápodos presentes en los arrecifes no estuvo fuertemente dominada (Figura 3); es decir, los valores de abundancia de las especies fueron relativamente uniformes y eso se reflejó con el índice mencionado. Esto se observa en valores de uniformidad mayores al 50% en todas las localidades con excepción de Huatulco (48.2%).

Una vez calculados los índices, se realizaron técnicas de ordenamiento con el fin de determinar patrones de la fauna de decápodos. Al respecto, el índice de similitud de Bray-Curtis muestra dos agrupaciones sin que se logre detectar una tendencia latitudinal o algún patrón definido (Figura 4). Sin embargo, considerando la fauna de decápodos, se destaca que la región de Puerto Escondido es más parecida faunísticamente a las localidades de Michoacán que a las de Oaxaca o Guerrero que son más cercanas. Aún agrupando las localidades por estados, no se detectan tendencias claras (Figura 5).



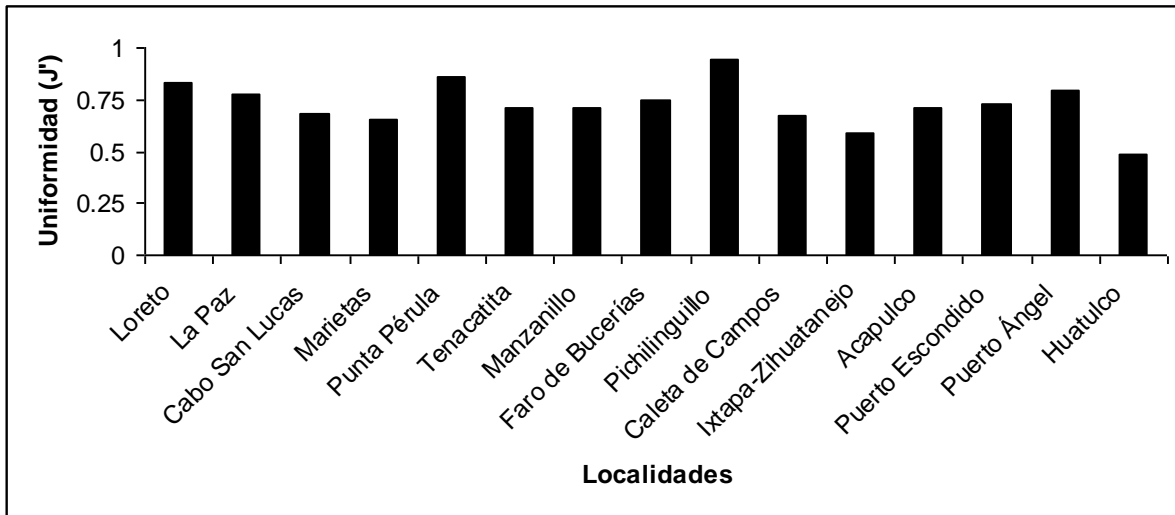


Figura 3. Índice de uniformidad (equidad) de Pielou ( $J'$ ) para los decápodos de arrecifes en las localidades visitadas.

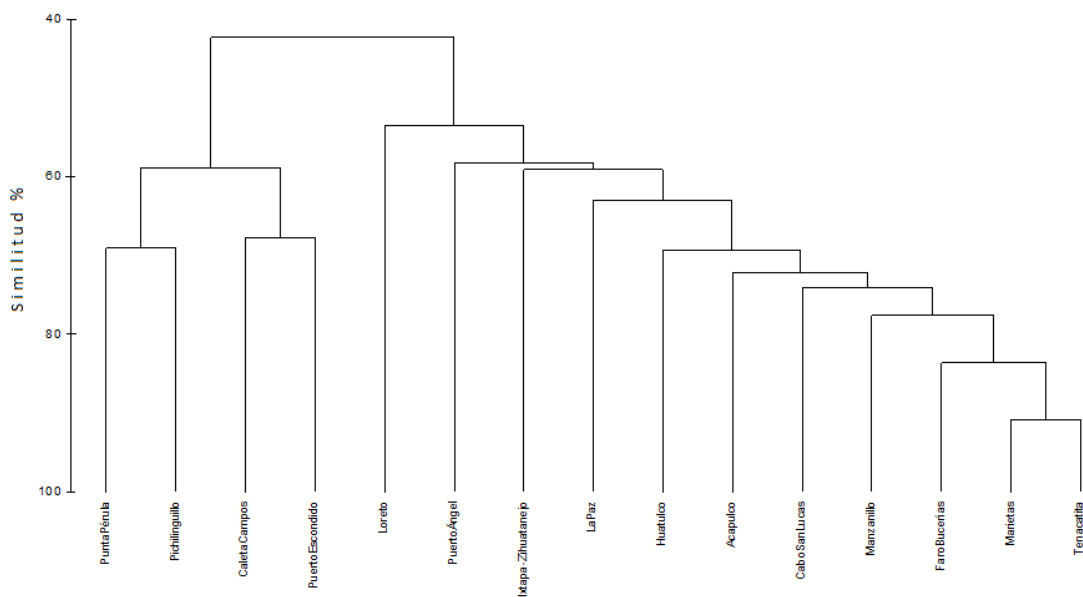


Figura 4. Índice de similitud (Bray- Curtis) que compara las localidades muestreadas.

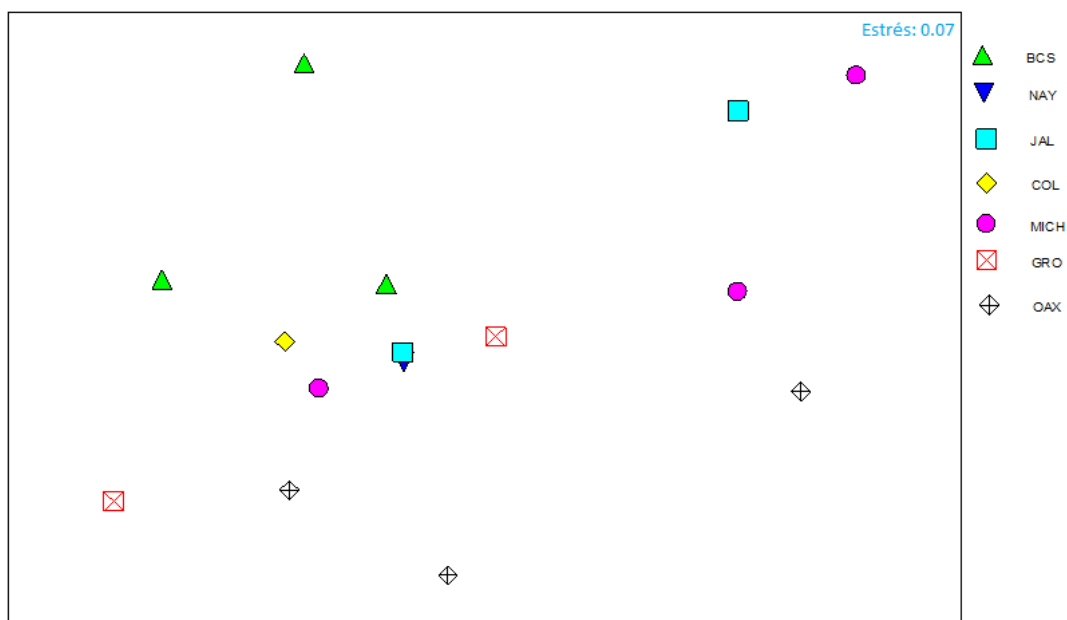


Figura 5. Mapa NMDS con la dispersión de los estados del Pacífico mexicano en función de la fauna de decápodos de arrecifes, no se define un patrón claro.

Respecto a la fauna de decápodos exóticos, se registraron 11 especies de origen Indo-Pacífico las cuales guardan una relación simbiótica con corales de la familia Pocillopora. En el Anexo 2 se muestra la distribución geográfica de las especies registradas.

## DISCUSIÓN

La zona costera del Pacífico Tropical mexicano se ha considerado en general como una extensa planicie de playas arenosas, con algunos promontorios rocosos. Es en estos sitios donde es posible encontrar mayor heterogeneidad ambiental y se han registrado algunos parches de corales (Reyes-Bonilla *et al.*, 2005). La selección de sitios para el presente proyecto se hizo con base en la presencia de corales pocilloporidos señalados en el Atlas de Corales pétreos del Pacífico mexicano (Reyes-Bonilla *et al.*, 2005). En dicho documento se mencionan las localidades con presencia de corales en cada Estado de la costa del Pacífico, por lo que el presente estudio tomó como referencia dichos sitios. Sin embargo, al momento del muestreo los prestadores de servicios locales y algunos colegas nos mencionaron que

los recientes disturbios ambientales (blanqueamiento de coral) en las regiones coralinas previamente seleccionadas afectaron seriamente a las comunidades y no era posible realizar censos dado el grado de deterioro. Por esta razón, los registros comprometidos en algunas RMP no se lograron obtener; en cambio, dadas las sugerencias recibidas, se lograron realizar registros en sitios que no estaban comprometidos y algunos representan también RMP poco exploradas.

La presencia de corales del género *Pocillopora* en el Pacífico tropical mexicano no es de origen reciente y posiblemente han colonizado el Pacífico Este a partir de especies Indo-Pacíficas (Reyes Bonilla y López Pérez, 1998). Por lo anterior, es de suponerse que la fauna de crustáceos decápodos asociados a corales ha tenido el mismo patrón de colonización. Las especies Indo-Pacíficas aquí mostradas ya habían sido reportadas en la literatura para el Pacífico Este, particularmente en la región de Panamá (Abele, 1976; Gotelli y Abele, 1983; Gotelli *et al.*, 1985) y posteriormente compiladas por Wicksten y Hendrickx (2003). Por lo que la presencia de especies Indo-Pacíficas en las costas mexicanas no obedece a introducciones recientes y su posible ruta de acceso pudo darse vía deriva larvaria a través de las formaciones coralinas del Pacífico Central hasta llegar al Pacífico Este. Una pregunta surge al respecto, ya que si bien la presencia de corales pocilopóridos en las costas de México pudo tener dos rutas de acceso: vía Oaxaca o vía el archipiélago de Revillagigedo y región del Cabo (Reyes Bonilla y López Pérez, 1998); sería interesante saber si los decápodos simbioses han seguido estas mismas rutas. Un análisis molecular de las poblaciones a lo largo del Pacífico, podría ayudar a clarificar estas dudas.

Respecto a la distribución geográfica de los decápodos registrados en el presente estudio, se puede decir que tanto la fauna como el sustrato están dispersos de manera prácticamente homogénea. Posiblemente a través del gradiente latitudinal, la fisonomía de es también homogénea y no se perciben cambios importantes en la composición de especies. Adicionalmente, el grupo analizado (crustáceos decápodos) podría no ser sensible a cambios que pueden representar límites para otros grupos taxonómicos. En este sentido, un estudio de los demás componentes de la fauna arrecifal permitiría detectar algún grupo sensible a pequeñas variaciones a lo largo del gradiente latitudinal. Asimismo, un mayor

esfuerzo de muestreo permitirá destacar si existen variaciones estacionales entre la fauna arrecifal en el Pacífico mexicano.

## **CONCLUSIONES**

- La fauna de decápodos asociados a corales en el Pacífico tropical mexicano fue de 95 especies.
- La región de Ixtapa presentó mayor riqueza de decápodos; mientras que en Pichilinguillo y Faro de Bucerías (Michoacán) se presentó la menor riqueza.

## **RECOMENDACIONES**

Dada la importancia de los ecosistemas coralinos tanto por la biodiversidad marina como por los servicios ecosistémicos que ofrecen, se recomienda la creación de Áreas Naturales Protegidas en la región del Pacífico Tropical mexicano particularmente entre las regiones de Ixtapa y Manzanillo. Un estudio con mayor alcance temporal permitirá detectar variaciones estacionales de la fauna asociada a arrecifes.

## **AGRADECIMIENTOS**

A la CONABIO por el apoyo financiero para el desarrollo del proyecto. Agradecemos también a todas las personas que nos facilitaron sus servicios y consejos para llegar a los sitios de muestreo, particularmente el señor Jorge Ramírez nos pudo llevar a los sitios sugeridos por los pescadores y colegas de otras instituciones. Expresamos nuestro agradecimiento y apoyo para Frédéric Bochet de “Mero Adventure” esperando que logremos mayores colaboraciones en la región de Ixtapa, Gro. La empresa Neptuno Diver nos brindó apoyo para los buceos en la región de Carrizales, Manzanillo, Colima. Sofía Ponce de Puerto Dive Center en Puerto Escondido, Oaxaca, nos facilitó los traslados en aquella región. Andrés López y su grupo de la Universidad del Mar en Puerto Ángel, Oaxaca, fueron un gran apoyo para desplazarnos a los sitios en dicha región.

## REFERENCIAS

Abele L.G. 1976. Comparative species richness in fluctuating and constant environments: coral-associated decapod crustaceans. *Science*, 192: 461-463.

Abele L.G. y Patton W.K. 1976. The size of coral heads and the community biology associated decapod crustaceans. *Jour. of Biogeogr.* 3: 35-47.

Clarke K.R. y Gorley R.N. 2006. PRIMER v.6 Users manual/Tutorial, p 190

García-Madrigal M.S. 1999. Cangrejos braquiuros (Brachyura) del arrecife de Cabo Pulmo-Los Frailes y alrededores, Golfo de California, México. *Rev. Biol. Trop.* 47 (1-2):123-132

García-Madrigal M.S. y Bastida-Zavala J.R. 1999. Anomuros (Anomura) del arrecife de Cabo Pulmo-Los Frailes y alrededores, Golfo de California. *Rev. Biol. Trop.* 47 (4):923-928.

Gotelli N. y L.G. Abele. 1983. Community patterns of coral-associated decapods. *Mar. Ecol. Progr. Ser.* 13: 131-139.

Gotelli N., S. Gilchrist y L.G. Abele. 1985. Population biology of *Trapezia* spp. and other coral-associated decapods. *Mar. Ecol. Progr. Ser.* 21: 89-98.

Glynn P.W. 1976. Some physical and biological determinants of coral community structure in the eastern Pacific. *Ecol Monogr.* 46:431-456

Hendrickx M. 1993. Crustáceos Decápodos del Pacífico Mexicano, pp 271-318 In Biodiversidad Marina y Costera de México. S.I. Salazar-Vallejo y N.E. González (eds.) CONABIO - CIQRO, México 865 pp.

Hermoso Salazar A.M. 1999. Camarones carideos (Crustacea: Decapoda) intermareales del Pacífico Tropical mexicano: de Isla María Madre a las bahías de Huatulco. Tesis de Maestría UNAM. México, 185 pp.

Hernández L. 1999. Camarones stenopodideos y carideos (Crustacea: Decapoda: Stenopodidea, Caridea) asociados a cabezas de coral, en Los Islotes, B.C.S., México. Tesis de Licenciatura, Universidad Autónoma de Baja California Sur. La Paz, Baja California Sur, 51 pp.

Hernández, L., Balart, E. F. y Reyes-Bonilla H. 2009. Effect of hurricane John (2006) on the invertebrates associated with corals in Bahía de La Paz, Gulf of California. Proceedings of the 11<sup>th</sup> International Coral Reef Symposium, Ft. Lauderdale, Florida. 301-304

Magurran A. 1987. Ecological diversity and its measurement. Princeton University Press, Princeton, New Jersey, 179 pp

Pereyra-Ortega R. 1998. Cangrejos anomuros y braquiuros (Crustacea: Decapoda) simbioses del coral *Pocillopora elegans*, de Los Islotes, Baja California Sur, México. Tesis de Licenciatura, Universidad Autónoma de Baja California Sur. La Paz, Baja California Sur, 69 pp.

Ramírez-Luna S., G. De la Cruz-Aguero & N. Barrientos-Luján. 2002. Variación espacio temporal de Porcellanidae, Mojoidea y Xanthoidea asociados a corales *Pocillopora* en bahías de Huatulco, México. Contribuciones al estudio de los Crustáceos del Pacífico Este. (1): 233-254.

Reyes-Bonilla H., Calderón-Aguilera L.E. Cruz-Piñón G., Medina-Rosas P., López-Pérez R.A., Herrero-Perezrul M.D., Leyte-Morales G.E., Cupul-Magaña A.L. y Carriquiry-Beltrán J.D. 2005. Atlas de corales pétreos (Anthozoa: Scleractinia) del Pacífico mexicano. Triciclo, México. 124 p.

Reyes Bonilla y López Pérez, 1998. Biogeografía de los corales pétreos (Scleractinia) del Pacífico de México. Cienc Mar. 24 (2): 211-224.

Wicksten M.K. y M.E. Hendrickx. 2003. A monograph on the shallow water caridean shrimps of the Gulf of California, México. *Allan Hancock Publ.* 13 : 1- 59.

## ANEXO 1

Listado sistemático de las especies de crustáceos decápodos asociadas a comunidades coralinas en el Pacífico tropical mexicano.

Subfilum Crustacea, Brünnich, 1772

Clase Malacostraca, Latreille, 1802

Subclase Eumalacostraca, Grobben, 1892

Superorden Eucarida, Calman, 1904

Orden Decapoda, Latreille, 1802

Suborden Pleocyemata, Burkenroad, 1963

Infraorden Stenopodidea, Bate, 1888

Familia Stenopodidae, Claus, 1872

*Odontozona rubra*

Infraorden Caridea

Superfamilia Alpheoidea

Familia Alpheidae

*Alpheus bellimanus*

*Alpheus canalis*

*Alpheus cylindricus*

*Alpheus felgenhaueri*

*Alpheus hebes*

*Alpheus hyeyoungae*

*Alpheus longinquus*

*Alpheus lottini*

*Alpheus malleator*

*Alpheus pacificus*

*Alpheus panamensis*

*Alpheus paracrinitus*

*Alpheus sulcatus*

*Alpheus umbo*

*Alpheus websteri*  
*Automate dolichognatha*  
*Leptalpheus mexicanus*  
*Pomagnathus corallinus*  
*Synalpheus biunguiculatus*  
*Synalpheus charon*  
*Synalpheus digueti*  
*Synalpheus lockingtoni*  
*Synalpheus nobilii*  
*Synalpheus occidentalis*  
*Synalpheus sanjosei*  
*Synalpheus townsendi mexicanus*

Familia Hippolytidae

*Lysmata tricetacea*  
*Thor alpicola*  
*Thor cordelli*

Superfamilia Palaemonoidea

Familia Gnathophyllidae

*Gnathophyllum panamense*

Familia Palaemonidae

Subfamilia Palaemoninae

*Brachycarpus biunguiculatus*  
*Palaemon ritteri*

Subfamilia Pontiinae

*Allopontonia iaini*  
*Fennera chacei*  
*Harpiliopsis depressa*  
*Harpiliopsis spinigera*  
*Neopontonides dentiger*  
*Palaemonella holmesi*  
*Periclimenaeus hancocki*



*Periclimenaeus spinosus*  
*Periclimenes infraspinis*  
*Typton hephaestus*  
*Tuleariocaris holthuisi*

Infraorden Axiidea

Familia Strahlaxiidae

*Neaxius vivesi*

Infraorden Anomura

Superfamilia Galattheoidea

Familia Porcellanidae

*Megalobrachium festai*  
*Megalobrachium garthi*  
*Megalobrachium sinuimanus*  
*Pachycheles biocellatus*  
*Pachycheles panamensis*  
*Pachycheles spinidactylus*  
*Petrolisthes agassizii*  
*Petrolisthes armatus*  
*Petrolisthes crenulatus*  
*Petrolisthes galathinus*  
*Petrolisthes glasselli*  
*Petrolisthes hians*  
*Petrolisthes hirtispinosus*  
*Petrolisthes lewisi*  
*Petrolisthes nobilii*  
*Petrolisthes ortmanni*  
*Petrolisthes polymitus*  
*Petrolisthes sanfelipensis*

Superfamilia Paguroidea

Familia Diogenidae

*Aniculus elegans*

*Calcinus californiensis*

*Clibanarius panamensis*

*Paguristes anahuacus*

*Trizopagurus magnificus*

Familia Paguridae

*Pagurus lepidus*

*Phimochirus californiensis*

*Pylopagurs* sp.

Infraorden Brachyura

Sección Dromiacea

Familia Dromiidae

*Cryptodromiopsis larraburei*

Sección Eubrachyura

Subsección Heterotremata

Superfamilia Eriphioidea

Familia Eriphiidae

*Eriphia squamata*

Familia Oziidae

*Eupilumnus xantusi*

Superfamilia Majoidea

Familia Epialtidae

*Herbstia camtacantha*

Familia Inachidae

*Podochela vestita*

*Stenorhynchus debilis*

Familia Majidae

*Teleophrys cristulipes*

*Thoe sulcata sulcata*

Superfamilia Trapezioidea

Familia Domecidae

*Domecia hispida*

Familia Trapeziidae

*Quadrella nitida*

*Trapezia bidentata*

*Trapezia corallina*

*Trapezia digitalis*

*Trapezia formosa*

Superfamilia Xanthoidea

Familia Panopeidae

*Lophoxanthus lamellipes*

*Panopeus purpureus*

Familia Xanthidae

*Heteractea lunata*

*Paractaea sulcata*

*Platyactea dovii*

*Liomera cinctimana*

*Microcassiope xantusii*

*Nanocassiope polita*

Superfamilia Dairoidea

Familia Dairidae

*Daira americana*

Subsección Thoracotremata

Superfamilia Cryptochiroidea

Familia Cryptochiridae

*Hapalocarcinus marsupialis*

Infraorden Achelata

Familia Palinuridae

*Panulirus inflatus*

## ANEXO 2

Estados en los cuales se registraron las especies de decápodos asociadas a arrecifes en el Pacífico mexicano y datos de su distribución geográfica. (\*= Indo-Pacífica).

	NAY	JAL	COL	MICH	GRO	OAX	DISTRIBUCIÓN GENERAL
<i>Alpheus lottini</i> *	X	X	X	X	X	X	Circuntropical; Indo-Pacífico, Pacífico Central, Pacífico Este, Mar Rojo.
<i>Brachycarpus biunguiculatus</i> *	X		X	X			Circuntropical; Indo-Pacífico, Pacífico Central, Pacífico Este, Mar Rojo.
<i>Calcinus californiensis</i>	X	X	X	X	X	X	Golfo de California hasta Acapulco; Isla Clipperton.
<i>Daira americana</i>				X		X	Golfo de California hasta Islas Galápagos.
<i>Domecia hispida</i> *	X				X		Circuntropical; Indo-Pacífico, Pacífico Central, Pacífico Este, Mar Rojo.
<i>Eupilumnus xantusii</i>			X		X	X	Golfo de California a Ecuador; Rocas Alijos, Islas Revillagigedo, Isla Clipperton e Islas Galápagos.
<i>Fennera chacei</i> *	X	X	X		X		Circuntropical; Indo-Pacífico, Pacífico Central, Pacífico Este, Mar Rojo.
<i>Hapalocarcinus marsupialis</i> *					X	X	Circuntropical; Indo-Pacífico, Pacífico Central, Pacífico Este, Mar Rojo.
<i>Harpiliopsis depressa</i> *	X			X	X	X	Circuntropical; Indo-Pacífico, Pacífico Central, Pacífico Este, Mar Rojo.
<i>Harpiliopsis spinigera</i> *				X	X	X	Circuntropical; Indo-Pacífico, Pacífico Central, Pacífico Este, Mar Rojo.
<i>Liomera cinctimana</i> *					X		Circuntropical; Indo-Pacífico, Pacífico Central, Pacífico Este, Mar Rojo.
<i>Megalobrachium festai</i>						X	Anfiamericana; Atlántico occidental: De Florida a Brasil. Pacífico oriental: Del Golfo de California a Ecuador.
<i>Megalobrachium garthi</i>					X		Del Golfo de California a Puerto Utria, Colombia.
<i>Microcassiope xantusii</i>	X		X		X		Del Golfo de California a Ecuador; Isla Isabel, Islas Mariás; Islas Revillagigedo, Isla Clipperton.
<i>Pachycheles biocellatus</i>				X	X	X	Del sur del Golfo de California a Ecuador. Islas Mariás, Revillagigedo, Clipperton, Taboguilla, Uvita, Jasper, Isla Gorgona, Islas Galápagos, Ecuador.
<i>Pachycheles panamensis</i>						X	Costa Occidental de Baja California Sur; del Golfo de California a Ecuador.
<i>Pachycheles spinidactylus</i>					X		Costa Occidental de Baja California Sur; Golfo de California a Colombia (bahía Humboldt, Puerto Utria).
<i>Petrolisthes glasselli</i>	X		X		X	X	Golfo de California a Ecuador; Rocas Alijos, Islas Revillagigedo, Isla Clipperton e Islas Galápagos.
<i>Petrolisthes hians</i>					X	X	Golfo de California a Ecuador.

	NAY	JAL	COL	MICH	GRO	OAX	DISTRIBUCIÓN GENERAL
<i>Petrolisthes hirtispinosus</i>	X	X	X	X	X	X	Golfo de California.
<i>Petrolisthes nobilii</i>						X	Golfo de California a Ecuador.
<i>Phimochirus californiensis</i>					X		De Monterey California a Islas Galápagos.
<i>Synalpheus biunguiculatus</i>	X		X	X	X	X	Pacífico Central (Hawai); Pacífico Este: Del Golfo de California a Islas Galápagos, Ecuador.
<i>Synalpheus charon</i> *		X		X	X	X	Indopacífico; Pacífico Central; Pacífico Este: Desde el Golfo de California hasta Isla Malpelo, Colombia.
<i>Synalpheus digueti</i>			X		X		Del Golfo de California a las Islas Galápagos.
<i>Teleophrys cristulipes</i>	X		X		X		Del Golfo de California a Ecuador. Isla Clipperton, Islas Revillagigedo, Isla Gorgona, Colombia e Isla La Plata, Ecuador.
<i>Trapezia bidentata</i> *	X		X	X	X	X	Circuntropical; Indo-Pacífico, Pacífico Central, Pacífico Este, Mar Rojo.
<i>Trapezia digitalis</i> *	X			X		X	Circuntropical; Indo-Pacífico, Pacífico Central, Pacífico Este, Mar Rojo.
<i>Trizopagurus magnificus</i>	X			X	X	X	De Bahía Magdalena Baja California Sur hasta Perú.