

Informe final* del Proyecto DJ007
Nuevos registros de esponjas del Pacífico mexicano, Mar de Cortés y Archipiélago Revillagigedo

Responsable: Dr. Juan José Luis Carballo Cenizo
Institución: Universidad Autónoma de Baja California
Instituto de Ciencias del Mar y Limnología
Laboratorio de Ecología del Bentos
Dirección: Apartado Postal 70-305, Coyoacán, México, DF, 04510 , México
Correo electrónico: jlcarballo@ola.icmyl.unam.mx
Teléfono/Fax: Tel: 01(669) 9852845/46/47/48. Fax: (669) 9826133
Fecha de inicio: Mayo 15, 2006
Fecha de término: Julio 3, 2009
Principales resultados: Base de datos, Informe final.
Forma de citar el informe final y otros resultados:** Carballo Cenizo, J. J. L. 2009. Nuevos registros de esponjas del Pacífico mexicano, Mar de Cortés y Archipiélago Revillagigedo. Universidad Autónoma de Baja California. Instituto de Ciencias del Mar y Limnología. **Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. DJ007.** México D. F.

Resumen:

Las esponjas constituyen uno de los grupos bentónicos de mayor importancia en los ecosistemas marinos donde intervienen en funciones y procesos vitales para los mismos. Son filtradores de la columna de agua muy eficientes, y constituyen un recurso más de hábitat y alimento para diversos grupos de organismos. También participan en la productividad primaria neta y en la regeneración de nutrientes, además de intervenir en los procesos de nitrificación, gracias a los organismos simbiotes fotosintéticos que muchas especies albergan. Algunos grupos de esponjas, principalmente las especies de la familia Clionaidae, son poderosos destructores del material calcáreo, participando en el balance de la construcción y destrucción de los arrecifes coralinos, donde generan hasta el 40 % del sedimento total y retiran hasta 8 kg m⁻² año de estructura coralina. Las esponjas también se consideran como grupo clave en los ecosistemas marinos debido a la gran sensibilidad que manifiestan frente a factores estresantes como la contaminación de las aguas, y la destrucción de su hábitat. Además, han desarrollado a lo largo de su evolución, la capacidad de sintetizar compuestos químicos relacionados con la adquisición y defensa del espacio vital, muchas de los cuales presentan propiedades farmacológicas con posibilidad de aplicación en medicina. Sin embargo, a pesar de estas peculiaridades tan interesantes e importantes, la fauna de esponjas del Pacífico Mexicano ha recibido muy poca atención hasta nuestros días, y podemos considerar que está prácticamente desconocida en comparación con otras zonas como el Caribe, el Mediterráneo o el Atlántico Europeo. Con este nuevo proyecto se pretende continuar con el inventario de la fauna de esponjas del Pacífico mexicano iniciado en 1999 gracias a un apoyo de la CONABIO (y continuado posteriormente gracias a un segundo apoyo también de la CONABIO), prestando especial referencia a las Islas incluidas dentro de las zonas consideradas como prioritarias por la CONABIO, las cuales albergan un gran número de endemismos y/o de especies con distribución muy restringida. Con el proyecto también se pretende actualizar la base de datos iniciada anteriormente, incorporando nuevos registros de nuevas localidades del Pacífico, incluyendo por primera vez el archipiélago de Revillagigedo. Una vez terminado el proyecto, se tendría una visión bastante general de la diversidad y distribución de este grupo animal tan importante en los ecosistemas marinos. Si la información fuese la adecuada, al término del proyecto también se comenzaría la elaboración de las primeras monografías taxonómicas y sistemáticas de las esponjas del litoral Mexicano.

-
- * 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.

**NUEVOS REGISTROS DE ESPONJAS
DEL PACIFICO MEXICANO, MAR DE
CORTES Y ARCHIPIÉLAGO
REVILLAGIGEDO**



Dr. J. José Luis Carballo Cenizo
Investigador Titular C
SNI II
ICML-UNAM
Mazatlán 03 de Julio de 2008

RESUMEN

Las esponjas constituyen uno de los grupos bentónicos de mayor importancia en los ecosistemas marinos donde intervienen en funciones y procesos vitales para los mismos. Son filtradores muy eficientes de la columna de agua, y constituyen un recurso más de hábitat y de alimento para diversos grupos de organismos. Participan en la productividad primaria neta además de intervenir en los procesos de nitrificación gracias a los simbioses fotosintéticos que albergan muchas especies. Algunos grupos de esponjas son poderosos destructores del material calcáreo, y participan en el balance de la construcción y destrucción de los arrecifes coralinos. También se consideran como grupo clave en los ecosistemas marinos debido a la gran sensibilidad que manifiestan frente a factores estresantes como la contaminación de las aguas, y la destrucción de su hábitat. A lo largo de su evolución han desarrollado la capacidad de sintetizar compuestos químicos muchos de los cuales presentan propiedades farmacológicas con posibilidad de aplicación en medicina. Con este proyecto se continuó con el inventario de la fauna de esponjas del Pacífico mexicano iniciado en 1999 gracias a diversos apoyos de la CONABIO. También se actualizó la base de datos iniciada anteriormente, incorporando registros de nuevas localidades del Pacífico, incluyendo por primera vez el archipiélago de Revillagigedo.

En total la base de datos abarca 156 localidades y 24 Regiones Marinas Prioritarias, y contiene 1611 ejemplares, organizados en 13 Órdenes, 39 Familias, 65 géneros y 85 especies. 1093 registros están identificados a nivel de especie, y contabilizando el número de especies que provisionalmente aparecen en la base de datos como sp., alcanzaríamos un total de 145 especies. Gracias a los esfuerzos invertidos, y en parte como producto de este proyecto se ha podido elaborar la primera monografía taxonómica y sistemática correspondiente al grupo de las esponjas perforadoras de material calcáreo, "ESPONJAS PERFORADORAS DE MATERIAL CALCAREO. SU IMPORTANCIA EN LOS ECOSISTEMAS ARRECIFALES DEL PACIFICO ESTE", cuya publicación actualmente en prensa, ha sido financiada por la CONABIO. Actualmente tenemos una visión bastante general de la diversidad y de la distribución de este grupo animal tan importante en el Pacífico mexicano. Sin embargo, no cabe duda de que se necesitan todavía muchos años de estudio para poder conocer la fauna de esponjas de nuestro litoral.

Palabras claves: Biodiversidad, esponjas, demosponjas, recursos naturales, Pacífico mexicano, Islas, Mar de Cortés, Archipiélago Revillagigedo.

INTRODUCCIÓN

Los poríferos constituyen uno de los grupos más biodiversos y abundantes de invertebrados con más de 7000 especies descritas, aunque se ha estimado que el número real podría superar las 15000 especies (Hooper & Van Soest 2002).

Son los metazoarios más primitivos y simples que se conocen. De hecho el primer fósil de una esponja es de hace aproximadamente 580 millones de años (Periodo Verdiano temprano) (Li et al. 1998). A principios del Cámbrico los poríferos ya estaban bien establecidos y para el Devónico, hace aproximadamente 370 millones de años, fueron los principales constructores de arrecifes. Actualmente y gracias a sus exitosas estrategias de supervivencia, las esponjas han logrado adaptarse muy bien a una gran variabilidad de condiciones ambientales (Bergquist 1978, Vacelet et al. 1988), incluso a ambientes extremos, y han colonizado un gran número de ecosistemas marinos y dulceacuícolas, desde el intermareal hasta grandes profundidades abisales (Sarà y Vacelet 1973, Vacelet 1979). Su distribución abarca tanto ambientes tropicales como polares, donde generalmente constituyen una parte importante de la biomasa del bentos (Hill 1998, Wulff 2001).

Las esponjas están organizadas esencialmente para la filtración; poseen un complejo sistema acuífero constituido por poros inhalantes (ostiolos) y exhalantes (ósculos), así como canales internos que permiten la circulación de agua por todo el cuerpo (Webster 2007).

La importancia ecológica de las esponjas en las comunidades marinas bentónicas se debe esencialmente a su capacidad para

filtrar grandes cantidades de agua ya que consumen grandes cantidades de bacterias y otros organismos planctónicos de la columna incrementando la claridad del agua (Reiswig 1971). En general, una esponja bombea un volumen de agua igual al volumen de su cuerpo una vez cada cinco segundos (Barnes 2003); es decir, pueden bombear mas 1200 veces su propio volumen por día. También son importantes como refugio o como fuente de alimento para numerosas especies (Bergquist 1978), y por las asociaciones simbióticas que tienen con plantas y otros animales (Hartman 1975, Bakus & Abbott 1980, Bakus 1985). Desde el punto de vista ecológico se ha descubierto que muchas especies de esponjas son hospederos de una gran densidad y diversidad de microorganismos simbiotes, alcanzando entre 40 y 60 % del volumen de tejido en algunas especies (Hentchel et al. 2006), los cuales contribuyen considerablemente a la producción primaria, y a procesos como la oxigenación y la nitrificación (Webster 2007). Son el componente principal en ambientes crípticos arrecifales, ya que constituyen más del 60 % de la cobertura, superando en dos órdenes de magnitud a la biomasa de la fauna filtradora epibentónica que habita en la superficie de algunos arrecifes (Rützler 1978, Zea 1993, Ritcher et al. 2001). Además las esponjas pueden incluso ser mucho más diversas que los corales (Wulff 2001, Diaz and Rützler 2001, Wulff 2006). También incrementan la supervivencia del coral al unir fragmentos vivos a la base del arrecife facilitando su regeneración; son importantes en el ciclo del carbonato de calcio, por su continuo proceso de bioerosión y reincorporación de material calcáreo al medio (Goreau & Hartman 1963, Rützler & Rieger 1973, Bavestrello et al. 1997, Carballo et al 2004a).

Actualmente, las esponjas han atraído la atención de otros campos de estudio, por que es un grupo clave para el entendimiento de la evolución de los metazoarios (Müller et al. 2001, Coutinho et al 2003, Erpenbeck &Wörheide 2007). Además son muy importantes desde el punto de vista biotecnológico por el creciente interés en el desarrollo biotecnológico del sílice (Sunadar et al 2003, Bond & McAuliffe 2003). También se sabe que las esponjas, constituyen un recurso rico en productos naturales bioactivos (Uriz et al. 1991, Carballo 2002, Narsinh & Müller 2004), que se puede interpretar como un sistema de defensa químico desarrollado a lo largo de su evolución frente a factores como la depredación (Becerro et al. 1994), o como una ventaja en la competencia por el espacio (Norris & Fenical 1982, Davis et al. 1989, Scheuer 1990, Faulkner 1992, Pawlik 1993, Proksch 1994). De esta forma, algunas esponjas han desarrollado la capacidad de sintetizar compuestos químicos relacionados con la adquisición y la defensa del espacio vital, muchos de los cuales presentan propiedades farmacológicas de clara aplicación en medicina (sustancias antitumorales, antibacterianas, etc.) (Rinehart 2000, Carballo 2002).

Durante mucho tiempo el estudio de los poríferos ha sido muy escaso en el Pacífico mexicano. Los trabajos de Wilson (1904) y Lendenfeld (1910) son el resultado de grandes expediciones y contienen solamente algunas citas de esponjas para el Pacífico mexicano. Otros trabajos que tratan más específicamente las esponjas de nuestras costas son los de Hancock (1867), Carter (1882), de Laubenfels (1935), Dickinson (1945) y Hofknecht (1978), los cuales han sido la base principal del conocimiento de las esponjas en México. Sin embargo, muchos de estos trabajos son actualmente considerados taxonómicamente inservibles, debido

principalmente a los reajustes que ha sufrido la sistemática del grupo, sobre la que todavía no hay un consenso general (Chombard et al. 1998, Adams et al. 1999, Castellanos et al. 2003, Borchiellini et al. 2004, Nichols 2005). Además la mayoría de las especies citadas no están lo suficientemente bien descritas, y por tanto no se puede comprobar la verdadera identidad de las mismas, de hecho, en muchas ocasiones, la única manera de solucionar este tipo de problemas es acudiendo al material original para efectuar una nueva descripción tomando en cuenta criterios modernos de clasificación. Sin embargo, en México existen pocas colecciones de esponjas, y ninguna de estas contiene los ejemplares citados en la literatura anterior a la década de los 80's. Los ejemplares descritos en estos trabajos se encuentran dispersos en colecciones establecidas en otros países (Estados Unidos de Norteamérica y Gran Bretaña), y lamentablemente, algunos de ellos se han perdido. Aunado a esto, hay que añadir que se han publicado trabajos con poca utilidad taxonómica, por el hecho de que citan especies sin presentar una breve descripción que permita comprobar posteriormente la validez del registro (Brusca & Thomson 1977, Heiden & Hendrickx 1979, 1982, Salcedo et al. 1988, Díaz-Gaxiola & Arzola-González 1996).

Sin embargo, en la última década se ha logrado un importante avance en el conocimiento de las esponjas del Pacífico mexicano. Derivado de este esfuerzo se han realizado los primeros trabajos taxonómicos detallados que aportan datos más completos al conocimiento de la biodiversidad de esponjas en el Pacífico mexicano, los cuales sugieren que aun existe un gran número de especies sin describir (Gómez 1998, Sará et al. 2001, Cruz-Barraza 2001, 2004, Gómez et al. 2002, Carballo et al. 2003, 2004ab, 2007, Cruz-Barraza & Carballo 2005, 2006, (2008 en revisión), Carballo &

Cruz-Barraza 2005, 2006 (2008 en revisión), Bautista et al. 2006, Ávila et al. 2007).

ANTECEDENTES DEL TRABAJO

La fauna de esponjas del Pacífico mexicano podemos considerar que está prácticamente desconocida en comparación con otras zonas como el Caribe, el Mediterráneo o el Atlántico Europeo. Antes de la década de los 50, los registros de esponjas están muy fragmentados en diversas expediciones que pasaron cerca de las costas mexicanas como H.M.S. Alert (Ridley), H.M.S. Challenger (Ridley & Dendy) y Albatross (Lendenfeld, Wilson), y la mayoría de las especies citadas en estudios posteriores, son especies comunes, generalmente cosmopolitas, o necesitan de una exhaustiva revisión y actualización sistemática (Carter 1882, Hofknecht 1978, Mejía 1982, Green y Gómez, 1986). Además, muchos de los trabajos que existen de esponjas en otras áreas próximas a nuestro litoral, son taxonómicamente inservibles, por la baja calidad de las descripciones y/o por la falta de ilustraciones que las soporten (Laubenfels, 1935; Laubenfels, 1953, etc.).

Más recientemente, gracias al apoyo de la CONABIO a través de los proyectos S019 "*Biodiversidad de esponjas del Mar de Cortés: bases para su conservación y valoración como recursos marinos*" y AA004 "*Actualización e incorporación de nuevos registros a la fauna de esponjas del Litoral Pacífico de México*" se ha podido profundizar en el estudio de este grupo. Los resultados preliminares mostraron existe una altísima diversidad de esponjas en el Pacífico mexicano (nuestra estimación ronda en torno a las 500 especies solo en aguas litorales), siendo muchas de ellas especies nuevas para la ciencia.

Posteriormente, también gracias al apoyo de las CONABIO se continuó con el estudio de las esponjas, ampliando el área de estudio hasta el archipiélago de Revillagigedo. Hasta la fecha se han publicado varios trabajos con el material recolectado gracias a estos proyectos que indican un alto número de especies endémicas en México (ver anexo publicaciones).

OBJETIVO GENERAL

Continuar con el inventario y descripción de la fauna de esponjas del Mar de Cortés y Pacífico mexicano iniciado en 1999 gracias a un apoyo de la CONABIO, y posteriormente continuado en el 2002 con un segundo apoyo de la CONABIO.

Objetivo particulares

- 1) Realizar inventarios faunísticos en las ANPs
- 2) Actualizar y depurar la base de datos entregada con el proyecto AA004 "Actualización e incorporación de nuevos registros a la fauna de esponjas del Litoral Pacífico de México".
- 3) Incorporar 700 nuevos registros a la base de datos anterior, incluyendo por primera vez áreas prioritarias de los estados de Oaxaca, Guerrero y archipiélago Revillagigedo, además de incrementar los registros en áreas prioritarias de los estados de Guerrero, Jalisco, Nayarit, Sinaloa, Sonora, Baja California y Baja California Sur.
- 4) Finalmente, al final del proyecto se pretende comenzar la elaboración de alguna monografía taxonómica sobre alguno de los grupos de esponjas mejor conocidos. Tentativamente podría ser sobre la familia Clionidae, por el papel tan importante que desempeña este grupo en los procesos de erosión de estructuras calcáreas, incluidas los arrecifes coralinos.

TÉCNICAS Y MÉTODOS

Muestreos: Los muestreos se realizarán directamente en la zona intermareal y en inmersión mediante el uso de buceo autónomo en la zona infralitoral hasta una profundidad máxima de 30 m. Todas las estaciones serán georreferenciadas mediante un geoposicionador. Las características anotadas por estación serán: coordenadas, localidad, zona, hábitat principal, profundidad y biocenosis dominante, entre otros aspectos, adjuntándose una etiqueta de identificación al efecto. De esta forma se irá conformando una base de datos a la que se le podrá ir superponiendo por el mismo sistema información adicional.

Los organismos recolectados se introducirán *in situ* en frascos o bolsas de plástico independientes para su posterior estudio en el laboratorio adjuntándose una etiqueta que los identifique. Las características anotadas por ejemplar serán:

- Tipo de sustrato donde se ha encontrado el ejemplar: arena, sedimento fino, roca, sobre coral, sobre alga, etc.
- La orientación del sustrato: horizontal, vertical extraplomado, de bajo del sustrato, en una oquedad, etc.
- La profundidad de recolección.
- La fecha de recolección.
- La localidad y la zona con la mayor precisión posible.

Fijación y conservación: Los ejemplares recolectados se describirán externamente, anotándose aspectos esenciales para su determinación como el color, forma del sistema acuífero, consistencia, presencia de mucosidad, olor, etc. (Boury-Esnault y Rützler, 1997). Posteriormente se fijarán con formol al 4 %, previamente neutralizado con algún compuesto que reduzca la acidez del formol, haciendo la dilución del formol comercial con agua salada y agua dulce al 50 %. Después de pocos días se pasarán al alcohol al 70 % para su

conservación definitiva anotándose los cambios de coloración producidos.

Posteriormente, en el laboratorio se realizará el estudio taxonómico y sistemático del material recolectado siguiendo las recomendaciones clásicas para el grupo (Carballo, 1994). Para el cual se utilizarán técnicas de microdissección y microscopía óptica.

Estudio del material esquelético.

Preparación de elementos esqueléticos en Demospongiae: Una pequeña porción del ejemplar se pone en un portaobjetos y se vierten sobre él unas gotas de ácido nítrico (NO_3H), llevándose seguidamente a la llama de un mechero hasta la ebullición. Se debe repetir la operación varias veces hasta que la preparación se vea incolora por transparencia, es decir sin restos de materia orgánica típicamente amarillos. Una vez consumida la materia orgánica y el NO_3H se depositan sobre él algunas gotas de alcohol etílico de 96° y se flamea a la llama del mechero. Este procedimiento sirve para deshidratar completamente las espículas antes del montaje definitivo. Después de esto se cubren con el fluido de montaje que en este caso será Bálsamo de Canadá que se depositará sobre el cubreobjetos. Las preparaciones así montadas se secan en la estufa a 40 °C durante dos o tres días. Después se observan al microscopio.

Otra técnica que se utilizará para la obtención del material esquelético se hará tomando una porción de esponja, un poco mayor que en la preparación anterior, la cual se introduce en un tubo de ensayo, se vierte en él un poco de ácido nítrico y se lleva al mechero hasta la ebullición. Después se lava con agua destilada y se decanta. Posteriormente se dejan en alcohol al 96% para conservar las espículas, de aquí se toman con una pipeta pasteur y se depositan en un portaobjetos y se sigue el procedimiento de fijación anterior.

Estudio de la disposición esquelética: Con unas pinzas de punta fina se toma un pequeño trozo de esponja en el sentido que se necesite ya sea longitudinal y/o transversal, a continuación se deposita el corte en un portaobjetos y se calienta en una estufa a 60-70 °C, o bajo una fuerte luz intensa. De esta forma, la materia orgánica se contrae violentamente. A continuación se deposita sobre el corte algunas gotas de un medio de montaje como el bálsamo de Canadá, o Entellan, para que clarifique la muestra. De esta manera se verán las espículas en la disposición en que estaban en la esponja.

Preparación de las fibras de espongina: Ya que las fibras de espongina se destruyen con los reactivos utilizados en el tratamiento de las esponjas silíceas, para su estudio se debe proceder a otras técnicas.

1.-Disociar y liberar fibras de espongina del porífero del resto de la materia orgánica mediante el uso de agujas o pinzas de punta fina.

2.-Introducir una porción del porífero en una solución de 1/3 de agua destilada, 1/3 de agua oxigenada (H₂O₂) de 110 volúmenes y 1/3 de amoníaco. Diariamente se agita y cada cierto tiempo se lava y se cambian los reactivos hasta que las fibras queden libres de materia orgánica.

Fuentes de información: La bibliografía que se va a utilizar está disponible en la biblioteca personal del responsable del proyecto. En caso de encontrar especies muy conflictivas desde el punto de vista taxonómico, se consultarán ejemplares de referencias de las siguientes instituciones: Museum National d'Histoire Naturelle (Paris) (MNHN); British Museum Natural History (London) (BMNH), California Academy of Sciences (Los Angeles). National Museum Natural History (Washington DC). De forma general se consultará el Sistema Porifera

para la identificación hasta familia y género, y los siguientes trabajos para especie (por orden alfabético) Bakus & Green 1977; Carballo et al., 2003, Carballo et al., 2004a, Carballo et al., 2004b, Carballo & Cruz-Barraza 2005, Cruz-Barraza & Carballo 2005, Carter 1882; Dickinson 1945; Gómez & Bakus 1992; Gómez et al., 2002, Green y Gómez 1986; Hidalgo 1994; Hofknecht 1978; Laubenfels 1927; 1930, 1932, 1935, 1936a, 1936b, 1953, 1954; Mejía 1982; Ridley 1981; Ridley & Dendy 1887; Ristau 1978; Wilson 1904.

RESULTADOS

Los resultados se expondrán siguiendo los objetivos comprometidos en el proyecto.

1) Realizar inventarios faunísticos en las ANPs

Hasta la fecha se han publicado los siguientes trabajos, todos ellos relacionados con la fauna de esponjas en Areas Naturales Protegidas, o aledañas, en los cuales se reconoce expresamente el apoyo prestado por al CONABIO

1. Cruz-Barraza JA, **Carballo JL**. 2008. Taxonomy of sponges (Porifera) associated with corals from the Mexican Pacific Ocean. *Zoological Studies* (en prensa).
2. **Carballo JL**, Vega C, Cruz-Barraza JA, Yáñez B, Nava H, Ávila E & M. Wilson. 2008. Short and long-term patterns of sponge diversity on rocky tropical coast: evidence of large structuring factors. *Marine Ecology an Evolutionary Perspective* (en prensa).
3. **Carballo JL**, Cruz-Barrasa JA. 2008. First record of *Axinyssa* Lendenfeld, 1897 (Demospongiae, Halichondrida) from the East Pacific Ocean with the description of *Axinyssa isabela* sp. nov. *Zootaxa* (en prensa).
4. **Carballo JL**, Bautista-Guerrero E. Leyte-Morales G.E. 2008. Boring sponges and the modelling of coral reefs in the East Pacific Ocean. *Marine Ecology Progress Series* 356: 113-122.
5. Avila E, **Carballo JL**. 2008. A preliminary assessment of the invasiveness of the Indo-Pacific sponge *Chalinula nematifera* on coral communities from the tropical Eastern Pacific Ocean. *Biological invasion*: (en prensa).
6. **Carballo JL**, Hepburn L, Nava H, Cruz-Barraza JA, Bautista-Guerrero E. 2007. Coral boring *Aka*-species (Porifera: Phloeodictyidae) from Mexico with description of *Aka cryptica* sp. nov. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom* 87 (6): 1477-1484.
7. **Carballo JL**, Nava H. 2007. Comparison of sponge assemblage patterns between two adjacent tropical rocky habitats (tropical pacific ocean, México). *Ecoscience* 14 (1): 92-102.
8. Bautista E, **Carballo JL**, Cruz-Barraza JA, Nava H. 2006. New coral reef boring sponges (Hadromerida, Clionaidae) from the Mexican Pacific Ocean. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom* 86: 963-970.
9. Cruz Barraza JA, **Carballo JL**, 2006. A new species of *Haliclona* (Demospongiae: Haplosclerida) living in association with *Geodia media* Bowerbank (Mexican Pacific coast). *Zootaxa* 1343: 43-54.
10. **Carballo JL**, Cruz-Barrasa JA. 2006. The genus *Timea* (Porifera: Hadromerida)

in the Eastern Pacific Ocean: revision of type material, new species and intraspecific variability. **Cahiers de Biologie Marine** 47: 301-320.

11. **Carballo JL**, Zubía E, Ortega MJ. 2006. Biological and chemical characterization of three new species of *Dysidea* (Porifera: Demospongiae) from the Pacific Mexican coast. **Biochemical, Systematics and Ecology** 34: 498-508.
12. **Carballo JL**, Cruz-Barraza JA. 2005. *Cliona microstrongylata*, a new species of boring sponges from the Mar de Cortés (Pacific Ocean, México). **Cahiers de Biologie Marine** 45: 467-478.
13. Cruz-Barraza JA, **Carballo JL**. 2005. First record of *Plakortis* Schulze (Porifera: Homosclerophorida) from the Northeast Pacific coast, with the description of *Plakortis albicans* sp. nov. **Zootaxa** 868: 1-12.
14. **Carballo**, JL. Cruz-Barraza JA, Gómez P. 2004. Taxonomy and description of clionaid sponges (Hadromerida, Clionidae) from the Pacific Ocean of Mexico. **Zoological Journal of the Linnean Society** 141 (3): 353-397.
15. **Carballo**, JL. Yáñez B, Nava H. 2004. Persistence of the sponge *Suberites aurantiaca* (Duchassaing and Michelotti 1864) in an estuarine ecosystem (Pacific Ocean, Mexico). **Bulletin of Marine Science** 75(3): 487-497.
16. **Carballo JL**, Gómez P, Cruz-Barraza JA, Flores-Sánchez DM. 2003. Sponges of The Family Chondrillidae (Porifera: Demospongiae) from the Pacific Coast of Mexico, with the description of three new species. **Proceedings of the Biological Society of Washington** 116(2): 515-527.
17. Gómez P, Carballo JL, Vázquez LE, Cruz JA. 2002. New records for the sponge fauna (Porifera, Demospongiae) of the Pacific coast of Mexico (East Pacific Ocean) **Proceedings of the Biological Society of Washington** 115 (1): 223-237.

En la Tabla 1 se incluye todas las especies que se conoce hasta el momento en cada Área Prioritaria, y en la Figura 1, se resume el número de especies por APN.

Tabla 1. Lista de especies por localidades

Regiones Marinas Prioritarias	Orden	Familia	Género	Especie
Bahía Concepción	Astrophorida	Ancorinidae	<i>Stelletta</i>	<i>sp. 1</i>
	Astrophorida	Geodiidae	<i>Geodia</i>	<i>media</i>
	Chondrosida	Chondrillidae	<i>Chondrilla</i>	<i>pacifica</i>
	Dictyoceratida	Dysideidae	<i>Dysidea</i>	<i>uriae</i>
	Dictyoceratida	Spongiidae	<i>Hyattella</i>	<i>intestinalis</i>
	Hadromerida	Clionidae	<i>Cliona</i>	<i>flavifodina</i>
	Hadromerida	Clionidae	<i>Cliona</i>	<i>microstrongylata</i>
	Hadromerida	Clionidae	<i>Cliona</i>	<i>californiana</i>

Bahía de Banderas

Hadromerida	Clionidae	<i>Cliona</i>	<i>amplicavata</i>
Hadromerida	Clionidae	<i>Pione</i>	<i>carpenteri</i>
Hadromerida	Timeidae	<i>Timea</i>	<i>juantotoi</i>
Haplosclerida	Chalinidae	<i>Haliclona</i>	<i>sonorensis</i>
Poecilosclerida	Coelosphaeridae	<i>Lissodendoryx</i>	<i>isodictyalis</i>
Poecilosclerida	Esperiopsidae	<i>Ulosa</i>	<i>ruetzleri</i>
Poecilosclerida	Mycalidae	<i>Mycale</i>	<i>cecilia</i>
Poecilosclerida	Mycalidae	<i>Mycale</i>	<i>magnirhaphidifera</i>
Poecilosclerida	Tedaniidae	<i>Tedania</i>	<i>nigrescens</i>
Astrophorida	Ancorinidae	<i>Penares</i>	<i>cortius</i>
Astrophorida	Geodiidae	<i>Geodia</i>	<i>media</i>
Astrophorida	Pachastrellidae	<i>Stoeba</i>	<i>sp. 1</i>
Chondrosida	Chondrillidae	<i>Chondrilla</i>	<i>montanusa</i>
Chondrosida	Chondrillidae	<i>Chondrilla</i>	<i>pacifica</i>
Chondrosida	Chondrillidae	<i>Chondrosia</i>	<i>tenochca</i>
Dendroceratida	Darwinellidae	<i>Aplysilla</i>	<i>rosea</i>
Dendroceratida	Darwinellidae	<i>Aplysilla</i>	<i>sulphurea</i>
Dendroceratida	Darwinellidae	<i>Chelonaplysilla</i>	<i>violacea</i>
Dendroceratida	Darwinellidae	<i>Hexadella</i>	<i>pleochromata</i>
Dictyoceratida	Dysideidae	<i>Dysidea</i>	<i>sp. 1</i>
Dictyoceratida	Spongiidae	<i>Hyattella</i>	<i>intestinalis</i>
Hadromerida	Clionidae	<i>Cliona</i>	<i>amplicavata</i>
Hadromerida	Clionidae	<i>Cliona</i>	<i>californiana</i>
Hadromerida	Clionidae	<i>Cliona</i>	<i>euryphylla</i>
Hadromerida	Clionidae	<i>Cliona</i>	<i>pocillopora</i>
Hadromerida	Clionidae	<i>Cliona</i>	<i>sp. 3</i>
Hadromerida	Clionidae	<i>Cliona</i>	<i>vallartense</i>
Hadromerida	Clionidae	<i>Cliona</i>	<i>vermifera</i>
Hadromerida	Clionidae	<i>Pione</i>	<i>carpenteri</i>
Hadromerida	Clionidae	<i>Pione</i>	<i>mazatlanensis</i>
Hadromerida	Clionidae	<i>Spheciospongia</i>	<i>incrustans</i>
Hadromerida	Clionidae	<i>Spheciospongia</i>	<i>ruetzleri</i>
Hadromerida	Clionidae	<i>Thoosa</i>	<i>mismalolli</i>
Hadromerida	Placospongiidae	<i>Placospongia</i>	<i>carinata</i>
Hadromerida	Spirastrellidae	<i>Spirastrella</i>	<i>decumbens</i>
Hadromerida	Suberitidae	<i>Pseudosuberites</i>	<i>psamophillus</i>
Hadromerida	Suberitidae	<i>Suberites</i>	<i>aurantiacus</i>
Hadromerida	Timeidae	<i>Timea</i>	<i>chiasterina</i>
Hadromerida	Timeidae	<i>Timea</i>	<i>floridusa</i>
Hadromerida	Timeidae	<i>Timea</i>	<i>ohuirae</i>
Halichondrida	Desmoxiidae	<i>Higginsia</i>	<i>higginissima</i>
Halichondrida	Halichondriidae	<i>Halichondria</i>	<i>panicea</i>
Haplosclerida	Callyspongiidae	<i>Callyspongia</i>	<i>californica</i>
Haplosclerida	Chalinidae	<i>Chalinula</i>	<i>nematifera</i>
Haplosclerida	Chalinidae	<i>Haliclona</i>	<i>caerulea</i>
Haplosclerida	Chalinidae	<i>Haliclona</i>	<i>turquoisia</i>
Haplosclerida	Phloeodictyidae	<i>Aka</i>	<i>cryptica</i>
Homosclerophorida	Plakinidae	<i>Plakortis</i>	<i>albicans</i>
Lithistida	Desmanthidae	<i>Desmanthus</i>	<i>incrustans</i>
Poecilosclerida	Coelosphaeridae	<i>Lissodendoryx</i>	<i>schmidti</i>
Poecilosclerida	Coelosphaeridae	<i>Lissodendoryx</i>	<i>sp. 2</i>
Poecilosclerida	Coelosphaeridae	<i>Lissodendoryx</i>	<i>sp. 3</i>

	Poecilosclerida	Esperiopsidae	<i>Ulosa</i>	<i>ruetzleri</i>
	Poecilosclerida	Hymedesmiidae	<i>Acanthancora</i>	<i>sp. 1</i>
	Poecilosclerida	Microcionidae	<i>Antho</i>	<i>lambei</i>
	Poecilosclerida	Microcionidae	<i>Clathria</i>	<i>sp. 3</i>
	Poecilosclerida	Microcionidae	<i>Clathria</i>	<i>sp. 4</i>
	Poecilosclerida	Microcionidae	<i>Clathria</i>	<i>sp. 5</i>
	Poecilosclerida	Microcionidae	<i>Clathria</i>	<i>sp. 6</i>
	Poecilosclerida	Mycalidae	<i>Mycale</i>	<i>adhaerens</i>
	Poecilosclerida	Mycalidae	<i>Mycale</i>	<i>cecilia</i>
	Poecilosclerida	Mycalidae	<i>Mycale</i>	<i>contareni</i>
	Poecilosclerida	Mycalidae	<i>Mycale</i>	<i>magnirhaphidifera</i>
	Poecilosclerida	Mycalidae	<i>Mycale</i>	<i>psila</i>
	Poecilosclerida	Raspailiidae	<i>Cyamon</i>	<i>catalina</i>
	Poecilosclerida	Raspailiidae	<i>Cyamon</i>	<i>koltuni</i>
	Poecilosclerida	Tedaniidae	<i>Tedania</i>	<i>nigrescens</i>
	Spirophorida	Tetillidae	<i>Cinachyrella</i>	<i>sp.</i>
	Verongida	Aplysinidae	<i>Aplysina</i>	<i>gerardogreeni</i>
	Hadromerida	Suberitidae	<i>Suberites</i>	<i>mineri</i>
Bahía Magdalena				
Barra de Malva-Cabo Falso	Hadromerida	Suberitidae	<i>Suberites</i>	<i>mineri</i>
Boca del Golfo	Hadromerida	Suberitidae	<i>Suberites</i>	<i>mineri</i>
Canal del Infiernillo	Astrophorida	Geodiidae	<i>Geodia</i>	<i>media</i>
	Chondrosida	Chondrillidae	<i>Chondrilla</i>	<i>pacifica</i>
	Dictyoceratida	Dysideidae	<i>Dysidea</i>	<i>sp. 1</i>
	Hadromerida	Clionidae	<i>Cliona</i>	<i>californiana</i>
	Hadromerida	Clionidae	<i>Cliona</i>	<i>amplicavata</i>
	Hadromerida	Placospongiidae	<i>Placospongia</i>	<i>carinata</i>
	Hadromerida	Spirastrellidae	<i>Spirastrella</i>	<i>coccinea</i>
	Hadromerida	Spirastrellidae	<i>Spirastrella</i>	<i>sp. 1</i>
	Hadromerida	Suberitidae	<i>Aptos</i>	<i>sp. 2</i>
	Hadromerida	Suberitidae	<i>Pseudosuberites</i>	<i>psamophilus</i>
	Hadromerida	Suberitidae	<i>Suberites</i>	<i>mineri</i>
	Hadromerida	Tethyidae	<i>Tethya</i>	<i>californiana</i>
	Halichondrida	Axinellidae	<i>Pseudaxinella</i>	<i>mexicana</i>
	Halichondrida	Halichondriidae	<i>Hymeniacidon</i>	<i>sinapium</i>
	Haplosclerida	Callyspongiidae	<i>Callyspongia</i>	<i>californica</i>
	Haplosclerida	Chalinidae	<i>Haliclona</i>	<i>gellindra</i>
	Haplosclerida	Chalinidae	<i>Haliclona</i>	<i>sonorensis</i>
	Haplosclerida	Phloeodictyidae	<i>Pellina</i>	<i>semitubulosa</i>
	Poecilosclerida	Acaridae	<i>Acarus</i>	<i>erithacus</i>
	Spirophorida	Tetillidae	<i>Craniella</i>	<i>sp. 1</i>
Chamela-El Palmito	Hadromerida	Suberitidae	<i>Suberites</i>	<i>aurantiacus</i>
Complejo Insular de Baja	Poecilosclerida	Mycalidae	<i>Mycale</i>	<i>parishi</i>
	Hadromerida	Clionidae	<i>Cliona</i>	<i>californiana</i>

California Complejo Insular de Baja California Sur	Astrophorida	Geodiidae	<i>Geodia</i>	<i>media</i>
	Chondrosida	Chondrillidae	<i>Chondrilla</i>	<i>pacifica</i>
	Dictyoceratida	Dysideidae	<i>Dysidea</i>	<i>sp. 1</i>
	Hadromerida	Clionidae	<i>Cliona</i>	<i>amplicavata</i>
	Hadromerida	Clionidae	<i>Cliona</i>	<i>californiana</i>
	Hadromerida	Clionidae	<i>Cliona</i>	<i>euryphylla</i>
	Hadromerida	Clionidae	<i>Cliona</i>	<i>flavifodina</i>
	Hadromerida	Clionidae	<i>Cliona</i>	<i>microstrongylata</i>
	Hadromerida	Clionidae	<i>Cliona</i>	<i>mucronata</i>
	Hadromerida	Clionidae	<i>Cliona</i>	<i>raromicrosclera</i>
	Hadromerida	Clionidae	<i>Cliona</i>	<i>sp. 3</i>
	Hadromerida	Clionidae	<i>Cliona</i>	<i>vermifera</i>
	Hadromerida	Clionidae	<i>Pione</i>	<i>carpenteri</i>
	Hadromerida	Clionidae	<i>Pione</i>	<i>mazatlanensis</i>
	Hadromerida	Clionidae	<i>Spheciospongia</i>	<i>incrustans</i>
	Hadromerida	Clionidae	<i>Thoosa</i>	<i>calpulli</i>
	Hadromerida	Clionidae	<i>Thoosa</i>	<i>mismalolli</i>
	Hadromerida	Tethyidae	<i>Tethya</i>	<i>taboga</i>
	Halichondrida	Halichondriidae	<i>Halichondria</i>	<i>panicea</i>
	Haplosclerida	Callyspongiidae	<i>Callyspongia</i>	<i>californica</i>
	Haplosclerida	Chalinidae	<i>Haliclona</i>	<i>caerulea</i>
	Haplosclerida	Chalinidae	<i>Haliclona</i>	<i>hogarthi</i>
	Haplosclerida	Chalinidae	<i>Haliclona</i>	<i>turquoisia</i>
	Poecilosclerida	Coelosphaeridae	<i>Lissodendoryx</i>	<i>sp. 2</i>
	Poecilosclerida	Coelosphaeridae	<i>Lissodendoryx</i>	<i>isodictyalis</i>
	Poecilosclerida	Coelosphaeridae	<i>Lissodendoryx</i>	<i>sp. 3</i>
	Poecilosclerida	Mycalidae	<i>Mycale</i>	<i>cecilia</i>
	Poecilosclerida	Mycalidae	<i>Mycale</i>	<i>contareni</i>
	Poecilosclerida	Mycalidae	<i>Mycale</i>	<i>magnirhaphidifera</i>
	Poecilosclerida	Mycalidae	<i>Mycale</i>	<i>parishi</i>
	Poecilosclerida	Myxillidae	<i>Myxilla</i>	<i>incrustans</i>
	Spirophorida	Tetillidae	<i>Craniella</i>	<i>sp. 2</i>
	Verongida	Aplysinidae	<i>Aplysina</i>	<i>gerardogreeni</i>
Copala-Punta Maldonado	Hadromerida	Tethyidae	<i>Tethya</i>	<i>ensis</i>
Coyuca-Tres Palos	Hadromerida	Tethyidae	<i>Tethya</i>	<i>mexicana</i>
	Hadromerida	Tethyidae	<i>Tethya</i>	<i>paraoxeata</i>
	Haplosclerida	Callyspongiidae	<i>Callyspongia</i>	<i>californica</i>
	Haplosclerida	Chalinidae	<i>Haliclona</i>	<i>caerulea</i>
	Haplosclerida	Niphatidae	<i>Amphimedon</i>	<i>textolli</i>
	Haplosclerida	Niphatidae	<i>Pachychalina</i>	<i>acapulcensis</i>
Ensenadense	Hadromerida	Clionidae	<i>Pione</i>	<i>carpenteri</i>
Huatulco	Dendroceratida	Darwinellidae	<i>Chelonaplysilla</i>	<i>violacea</i>
	Dendroceratida	Darwinellidae	<i>Hexadella</i>	<i>pleochromata</i>
	Hadromerida	Clionidae	<i>Cliona</i>	<i>vermifera</i>

Laguna Sta. María La Reforma	Haplosclerida	Callyspongiidae	<i>Callyspongia</i>	<i>californica</i>
	Homosclerophorida	Plakinidae	<i>Plakortis</i>	<i>albicans</i>
	Poecilosclerida	Mycalidae	<i>Mycale</i>	<i>cecilia</i>
	Dictyoceratida	Dysideidae	<i>Dysidea</i>	<i>reformensis</i>
Los Cabos	Hadromerida	Clionidae	<i>Cliona</i>	<i>californiana</i>
	Hadromerida	Suberitidae	<i>Laxosuberites</i>	<i>sp. 1</i>
	Hadromerida	Suberitidae	<i>Suberites</i>	<i>mineri</i>
	Hadromerida	Timeidae	<i>Timea</i>	<i>ohuirae</i>
	Halichondrida	Halichondriidae	<i>Halichondria</i>	<i>sp. 2</i>
	Haplosclerida	Chalinidae	<i>Haliclona</i>	<i>sp. 4</i>
	Haplosclerida	Chalinidae	<i>Haliclona</i>	<i>hogarhi</i>
	Poecilosclerida	Coelosphaeridae	<i>Lissodendoryx</i>	<i>isodictyalis</i>
	Poecilosclerida	Mycalidae	<i>Mycale</i>	<i>parishi</i>
	Spirophorida	Tetillidae	<i>Craniella</i>	<i>sp. 1</i>
	Hadromerida	Clionidae	<i>Cliona</i>	<i>amplicavata</i>
	Hadromerida	Clionidae	<i>Cliona</i>	<i>euryphylla</i>
	Hadromerida	Clionidae	<i>Cliona</i>	<i>flavifodina</i>
	Hadromerida	Clionidae	<i>Cliona</i>	<i>mucronata</i>
	Hadromerida	Clionidae	<i>Cliona</i>	<i>pocillopora</i>
	Hadromerida	Clionidae	<i>Cliona</i>	<i>vallartense</i>
	Hadromerida	Clionidae	<i>Cliona</i>	<i>vermifera</i>
	Hadromerida	Clionidae	<i>Pione</i>	<i>carpenteri</i>
	Hadromerida	Clionidae	<i>Thoosa</i>	<i>calpulli</i>
	Hadromerida	Clionidae	<i>Thoosa</i>	<i>mismalolli</i>
Haplosclerida	Chalinidae	<i>Chalinula</i>	<i>nematifera</i>	
Poecilosclerida	Mycalidae	<i>Mycale</i>	<i>contareni</i>	
Poecilosclerida	Mycalidae	<i>Mycale</i>	<i>magnirhaphidifera</i>	
Marismas Nacionales	Verongida	Aplysinidae	<i>Aplysina</i>	<i>gerardogreeni</i>
	Astrophorida	Ancorinidae	<i>Penares</i>	<i>cortius</i>
	Astrophorida	Ancorinidae	<i>Stelletta</i>	<i>sp. 4</i>
	Astrophorida	Geodiidae	<i>Erylus</i>	<i>sp.</i>
	Astrophorida	Geodiidae	<i>Geodia</i>	<i>media</i>
	Chondrosida	Chondrillidae	<i>Chondrilla</i>	<i>pacifica</i>
	Chondrosida	Chondrillidae	<i>Chondrilla</i>	<i>montanusa</i>
	Chondrosida	Chondrillidae	<i>Chondrosia</i>	<i>tenochca</i>
	Dendroceratida	Darwinellidae	<i>Aplysilla</i>	<i>rosea</i>
	Dendroceratida	Darwinellidae	<i>Chelonaplysilla</i>	<i>violacea</i>
	Dendroceratida	Darwinellidae	<i>Hexadella</i>	<i>pleochromata</i>
	Dictyoceratida	Spongiidae	<i>Hyattella</i>	<i>intestinalis</i>
	Hadromerida	Clionidae	<i>Cliona</i>	<i>amplicavata</i>
	Hadromerida	Clionidae	<i>Cliona</i>	<i>californiana</i>
	Hadromerida	Clionidae	<i>Cliona</i>	<i>euryphylla</i>
	Hadromerida	Clionidae	<i>Cliona</i>	<i>flavifodina</i>
	Hadromerida	Clionidae	<i>Cliona</i>	<i>mucronata</i>
	Hadromerida	Clionidae	<i>Cliona</i>	<i>pocillopora</i>
	Hadromerida	Clionidae	<i>Cliona</i>	<i>sp. 3</i>
	Hadromerida	Clionidae	<i>Cliona</i>	<i>vermifera</i>
	Hadromerida	Clionidae	<i>Pione</i>	<i>carpenteri</i>
	Hadromerida	Clionidae	<i>Pione</i>	<i>mazatlanensis</i>
Hadromerida	Clionidae	<i>Spheciospongia</i>	<i>incrustans</i>	

	Hadromerida	Clionidae	<i>Spherospongia</i>	<i>ruetzleri</i>
	Hadromerida	Clionidae	<i>Thoosa</i>	<i>calpulli</i>
	Hadromerida	Clionidae	<i>Thoosa</i>	<i>mismalolli</i>
	Hadromerida	Placospongiidae	<i>Placospongia</i>	<i>carinata</i>
	Hadromerida	Suberitidae	<i>Aptos</i>	<i>niger</i>
	Hadromerida	Suberitidae	<i>Pseudosuberites</i>	<i>sp. 1</i>
	Hadromerida	Suberitidae	<i>Pseudosuberites</i>	<i>psamophilus</i>
	Hadromerida	Suberitidae	<i>Pseudosuberites</i>	<i>sp. 1</i>
	Hadromerida	Suberitidae	<i>Suberites</i>	<i>aurantiacus</i>
	Hadromerida	Timeidae	<i>Timea</i>	<i>juantotoi</i>
	Halichondrida	Axinellidae	<i>Axinella</i>	<i>sp. 1.</i>
	Halichondrida	Dictyonellidae	<i>Scopalina</i>	<i>ruetzleri</i>
	Halichondrida	Halichondriidae	<i>Amorphinopsis</i>	<i>sp. 1</i>
	Halichondrida	Halichondriidae	<i>Axinyssa</i>	<i>isabela</i>
	Halichondrida	Halichondriidae	<i>Axinyssa</i>	<i>isabela</i>
	Halichondrida	Halichondriidae	<i>Ciocalapata</i>	<i>sp. 1</i>
	Halichondrida	Halichondriidae	<i>Halichondria</i>	<i>panicea</i>
	Halichondrida	Halichondriidae	<i>Hymeniacidon</i>	<i>sp. 1</i>
	Halichondrida	Halichondriidae	<i>Hymeniacidon</i>	<i>sp. 2</i>
	Haplosclerida	Callyspongiidae	<i>Callyspongia</i>	<i>californica</i>
	Haplosclerida	Chalinidae	<i>Chalinula</i>	<i>nematifera</i>
	Haplosclerida	Chalinidae	<i>Haliclona</i>	<i>edaphus</i>
	Haplosclerida	Chalinidae	<i>Haliclona</i>	<i>hogarathi</i>
	Haplosclerida	Chalinidae	<i>Haliclona</i>	<i>sp. 3</i>
	Haplosclerida	Phloeodictyidae	<i>Pellina</i>	<i>semitubulosa</i>
	Haplosclerida	Phloeodictyidae	<i>Aka</i>	<i>cryptica</i>
	Homosclerophorida	Plakinidae	<i>Plakina</i>	<i>monolpha</i>
	Lithistida	Desmanthidae	<i>Desmanthus</i>	<i>incrustans</i>
	Poecilosclerida	Esperiopsidae	<i>Ulosa</i>	<i>ruetzleri</i>
	Poecilosclerida	Merliidae	<i>Merlia</i>	<i>normani</i>
	Poecilosclerida	Microcionidae	<i>Antho</i>	<i>sp. 1</i>
	Poecilosclerida	Microcionidae	<i>Antho</i>	<i>lambei</i>
	Poecilosclerida	Microcionidae	<i>Clathria</i>	<i>sp. 1</i>
	Poecilosclerida	Microcionidae	<i>Clathria</i>	<i>microjoanna</i>
	Poecilosclerida	Mycalidae	<i>Mycale</i>	<i>adhaerens</i>
	Poecilosclerida	Mycalidae	<i>Mycale</i>	<i>cecilia</i>
	Poecilosclerida	Mycalidae	<i>Mycale</i>	<i>contareni</i>
	Poecilosclerida	Mycalidae	<i>Mycale</i>	<i>magnirhaphidifera</i>
	Poecilosclerida	Tedaniidae	<i>Tedania</i>	<i>nigrescens</i>
	Verongida	Aplysinidae	<i>Aplysina</i>	<i>gerardogreeni</i>
Mexiquillo-Delta del Balsas	Hadromerida	Tethyidae	<i>Tethya</i>	<i>ovum</i>
Mismaloya-Punta Soledad NA	Poecilosclerida	Mycalidae	<i>Mycale</i>	<i>cecilia</i>
	Astrophorida	Ancorinidae	<i>Stelletta</i>	<i>sp. 2</i>
	Astrophorida	Ancorinidae	<i>Stelletta</i>	<i>sp. 3</i>
	Astrophorida	Geodiidae	<i>Geodia</i>	<i>media</i>
	Astrophorida	Pachastrellidae	<i>Stoeba</i>	<i>sp. 2</i>
	Astrophorida	Pachastrellidae	<i>Vulcanella</i>	<i>sp.</i>
	Chondrosida	Chondrillidae	<i>Chondrilla</i>	<i>pacifica</i>

Dendroceratida	Darwinellidae	<i>Aplysilla</i>	<i>sulphurea</i>
Dendroceratida	Darwinellidae	<i>Chelonaplysilla</i>	<i>violacea</i>
Dictyoceratida	Dysideidae	<i>Dysidea</i>	<i>cachui</i>
Dictyoceratida	Dysideidae	<i>Dysidea</i>	<i>sp. 1</i>
Dictyoceratida	Spongiidae	<i>Hyattella</i>	<i>intestinalis</i>
Hadromerida	Clionidae	<i>Cliona</i>	<i>amplicavata</i>
Hadromerida	Clionidae	<i>Cliona</i>	<i>californiana</i>
Hadromerida	Clionidae	<i>Cliona</i>	<i>euryphylla</i>
Hadromerida	Clionidae	<i>Cliona</i>	<i>flavifodina</i>
Hadromerida	Clionidae	<i>Cliona</i>	<i>microstrongylata</i>
Hadromerida	Clionidae	<i>Cliona</i>	<i>mucronata</i>
Hadromerida	Clionidae	<i>Cliona</i>	<i>pocillopora</i>
Hadromerida	Clionidae	<i>Cliona</i>	<i>raromicrosclera</i>
Hadromerida	Clionidae	<i>Cliona</i>	<i>sp. 3</i>
Hadromerida	Clionidae	<i>Cliona</i>	<i>vallartense</i>
Hadromerida	Clionidae	<i>Cliona</i>	<i>vermifera</i>
Hadromerida	Clionidae	<i>Cliothesa</i>	<i>hancocki</i>
Hadromerida	Clionidae	<i>Pione</i>	<i>carpenteri</i>
Hadromerida	Clionidae	<i>Pione</i>	<i>mazatlanensis</i>
Hadromerida	Clionidae	<i>Thoosa</i>	<i>calpulli</i>
Hadromerida	Clionidae	<i>Thoosa</i>	<i>mismalolli</i>
Hadromerida	Placospongiidae	<i>Placospongia</i>	<i>carinata</i>
Hadromerida	Spirastrellidae	<i>Spirastrella</i>	<i>coccinea</i>
Hadromerida	Suberitidae	<i>Aptos</i>	<i>sp. 1</i>
Hadromerida	Suberitidae	<i>Pseudosuberites</i>	<i>psamophillus</i>
Hadromerida	Suberitidae	<i>Suberites</i>	<i>aurantiacus</i>
Hadromerida	Suberitidae	<i>Suberites</i>	<i>mineri</i>
Hadromerida	Tethyidae	<i>Tethya</i>	<i>californiana</i>
Hadromerida	Tethyidae	<i>Tethya</i>	<i>taboga</i>
Hadromerida	Timeidae	<i>Timea</i>	<i>chiasterina</i>
Hadromerida	Timeidae	<i>Timea</i>	<i>ohuirae</i>
Hadromerida	Timeidae	<i>Timea</i>	<i>sp.</i>
Halichondrida	Axinellidae	<i>Ciocalapata</i>	<i>sp. 1</i>
Halichondrida	Axinellidae	<i>Halichondria</i>	<i>panicea</i>
Halichondrida	Halichondriidae	<i>Pseudaxinella</i>	<i>mexicana</i>
Haplosclerida	Callyspongiidae	<i>Callyspongia</i>	<i>californica</i>
Haplosclerida	Chalinidae	<i>Haliclona</i>	<i>caerulea</i>
Haplosclerida	Chalinidae	<i>Haliclona</i>	<i>ecbasis</i>
Haplosclerida	Chalinidae	<i>Haliclona</i>	<i>gellindra</i>
Haplosclerida	Chalinidae	<i>Haliclona</i>	<i>hogarthi</i>
Haplosclerida	Chalinidae	<i>Haliclona</i>	<i>sonorensis</i>
Haplosclerida	Chalinidae	<i>Haliclona</i>	<i>sp. 1</i>
Haplosclerida	Chalinidae	<i>Haliclona</i>	<i>turquoisia</i>
Haplosclerida	Chalinidae	<i>Toxadocia</i>	<i>proxima</i>
Haplosclerida	Niphatidae	<i>Amphimedon</i>	<i>textotli</i>
Haplosclerida	Phloeodictyidae	<i>Aka</i>	<i>cryptica</i>
Homosclerophorida	Plakinidae	<i>Plakortis</i>	<i>albicans</i>
Poecilosclerida	Acaridae	<i>Acarus</i>	<i>erithacus</i>
Poecilosclerida	Coelosphaeridae	<i>Lissodendoryx</i>	<i>isodictyalis</i>
Poecilosclerida	Coelosphaeridae	<i>Lissodendoryx</i>	<i>sp. 1</i>
Poecilosclerida	Coelosphaeridae	<i>Lissodendoryx</i>	<i>sp. 2</i>
Poecilosclerida	Coelosphaeridae	<i>Lissodendoryx</i>	<i>sp. 4</i>
Poecilosclerida	Esperiopsidae	<i>Ulosa</i>	<i>ruetzleri</i>

	Poecilosclerida	Hymedesmiidae	<i>Acanthancora</i>	<i>sp. 2</i>
	Poecilosclerida	Microcionidae	<i>Clathria</i>	<i>sp. 1</i>
	Poecilosclerida	Microcionidae	<i>Clathria</i>	<i>sp. 3</i>
	Poecilosclerida	Microcionidae	<i>Clathria</i>	<i>sp. 4</i>
	Poecilosclerida	Microcionidae	<i>Clathria</i>	<i>sp. 5</i>
	Poecilosclerida	Mycalidae	<i>Mycale</i>	<i>adhaerens</i>
	Poecilosclerida	Mycalidae	<i>Mycale</i>	<i>cecilia</i>
	Poecilosclerida	Mycalidae	<i>Mycale</i>	<i>magnirhaphidifera</i>
	Poecilosclerida	Mycalidae	<i>Mycale</i>	<i>parishi</i>
	Poecilosclerida	Mycalidae	<i>Mycale</i>	<i>psila</i>
	Poecilosclerida	Mycalidae	<i>Mycale</i>	<i>sp.</i>
	Poecilosclerida	Myxillidae	<i>Myxilla</i>	<i>incrustans</i>
	Poecilosclerida	Myxillidae	<i>Myxilla</i>	<i>mexicensis</i>
	Poecilosclerida	Tedaniidae	<i>Tedania</i>	<i>nigrescens</i>
	Spirophorida	Tetillidae	<i>Cinachyrella</i>	<i>sp.</i>
	Spirophorida	Tetillidae	<i>Craniella</i>	<i>sp. 1</i>
	Spirophorida	Tetillidae	<i>Craniella</i>	<i>sp. 3</i>
	Spirophorida	Tetillidae	<i>Tetilla</i>	<i>sp.</i>
	Verongida	Aplysinidae	<i>Aplysina</i>	<i>gerardogreeni</i>
Piaxtla-Urias	Astrophorida	Geodiidae	<i>Geodia</i>	<i>media</i>
	Astrophorida	Pachastrellidae	<i>Stoeba</i>	<i>af. syrmatitus</i>
	Chondrosida	Chondrillidae	<i>Chondrilla</i>	<i>montanusa</i>
	Chondrosida	Chondrillidae	<i>Chondrilla</i>	<i>pacifica</i>
	Chondrosida	Chondrillidae	<i>Chondrosia</i>	<i>tenochca</i>
	Dendroceratida	Darwinellidae	<i>Aplysilla</i>	<i>rosea</i>
	Dendroceratida	Darwinellidae	<i>Aplysilla</i>	<i>sulphurea</i>
	Dendroceratida	Darwinellidae	<i>Chelonaplysilla</i>	<i>violacea</i>
	Dendroceratida	Darwinellidae	<i>Hexadella</i>	<i>pleochromata</i>
	Dictyoceratida	Dysideidae	<i>Dysidea</i>	<i>uriae</i>
	Dictyoceratida	Spongiidae	<i>Hyattella</i>	<i>intestinalis</i>
	Hadromerida	Clionidae	<i>Cliona</i>	<i>amplicavata</i>
	Hadromerida	Clionidae	<i>Cliona</i>	<i>californiana</i>
	Hadromerida	Clionidae	<i>Cliona</i>	<i>euryphylla</i>
	Hadromerida	Clionidae	<i>Cliona</i>	<i>flavifodina</i>
	Hadromerida	Clionidae	<i>Cliona</i>	<i>papillae</i>
	Hadromerida	Clionidae	<i>Cliona</i>	<i>sp. 3</i>
	Hadromerida	Clionidae	<i>Cliona</i>	<i>vermifera</i>
	Hadromerida	Clionidae	<i>Pione</i>	<i>carpenteri</i>
	Hadromerida	Clionidae	<i>Pione</i>	<i>mazatlanensis</i>
	Hadromerida	Clionidae	<i>Thoosa</i>	<i>mismalolli</i>
	Hadromerida	Placospongiidae	<i>Placospongia</i>	<i>carinata</i>
	Hadromerida	Spirastrellidae	<i>Spirastrella</i>	<i>decumbens</i>
	Hadromerida	Suberitidae	<i>Aaptos</i>	<i>niger</i>
	Hadromerida	Suberitidae	<i>Pseudosuberites</i>	<i>psamophilus</i>
	Hadromerida	Suberitidae	<i>Suberites</i>	<i>aurantiacus</i>
	Hadromerida	Tethyidae	<i>Tethya</i>	<i>taboga</i>
	Hadromerida	Timeidae	<i>Timea</i>	<i>floridusa</i>
	Hadromerida	Timeidae	<i>Timea</i>	<i>authia</i>
	Hadromerida	Timeidae	<i>Timea</i>	<i>juantotoi</i>
	Hadromerida	Timeidae	<i>Timea</i>	<i>floridusa</i>
	Halichondrida	Halichondriidae	<i>Ciocalapata</i>	<i>sp. 1</i>
	Halichondrida	Halichondriidae	<i>Halichondria</i>	<i>panicea</i>

	Halichondrida	Halichondriidae	<i>Halichondria</i>	<i>sp. 1</i>
	Halichondrida	Halichondriidae	<i>Hymeniacidon</i>	<i>sinapium</i>
	Haplosclerida	Callyspongiidae	<i>Callyspongia</i>	<i>californica</i>
	Haplosclerida	Chalinidae	<i>Acervochalina</i>	<i>sp. 1</i>
	Haplosclerida	Chalinidae	<i>Haliclona</i>	<i>caerulea</i>
	Haplosclerida	Chalinidae	<i>Haliclona</i>	<i>hogarhi</i>
	Haplosclerida	Chalinidae	<i>Haliclona</i>	<i>sp. 2</i>
	Haplosclerida	Chalinidae	<i>Toxadocia</i>	<i>proxima</i>
	Haplosclerida	Phloeodictyidae	<i>Pellina</i>	<i>semitubulosa</i>
	Homosclerophorida	Plakinidae	<i>Plakortis</i>	<i>albicans</i>
	Lithistida	Desmanthidae	<i>Desmanthus</i>	<i>incrustans</i>
	Poecilosclerida	Acarnidae	<i>Acarnus</i>	<i>sp. 1</i>
	Poecilosclerida	Coelosphaeridae	<i>Lissodendoryx</i>	<i>isodictyalis</i>
	Poecilosclerida	Coelosphaeridae	<i>Lissodendoryx</i>	<i>sp. 1</i>
	Poecilosclerida	Coelosphaeridae	<i>Lissodendoryx</i>	<i>sp. 2</i>
	Poecilosclerida	Esperiopsidae	<i>Ulosa</i>	<i>ruetzleri</i>
	Poecilosclerida	Microcionidae	<i>Clathria</i>	<i>sp. 3</i>
	Poecilosclerida	Microcionidae	<i>Clathria</i>	<i>sp. 5</i>
	Poecilosclerida	Microcionidae	<i>Antho</i>	<i>karykina</i>
	Poecilosclerida	Mycalidae	<i>Mycale</i>	<i>adhaerens</i>
	Poecilosclerida	Mycalidae	<i>Mycale</i>	<i>cecilia</i>
	Poecilosclerida	Mycalidae	<i>Mycale</i>	<i>contareni</i>
	Poecilosclerida	Mycalidae	<i>Mycale</i>	<i>magnirhaphidifera</i>
	Poecilosclerida	Mycalidae	<i>Mycale</i>	<i>parishi</i>
	Poecilosclerida	Mycalidae	<i>Mycale</i>	<i>psila</i>
	Poecilosclerida	Myxillidae	<i>Myxilla</i>	<i>incrustans</i>
	Poecilosclerida	Tedaniidae	<i>Tedania</i>	<i>nigrescens</i>
	Spirophorida	Tetillidae	<i>Cinachyrella</i>	<i>sp.</i>
	Verongida	Aplysinidae	<i>Aplysina</i>	<i>gerardogreeni</i>
Plat. Cont.	Astrophorida	Ancorinidae	<i>Penares</i>	<i>cortius</i>
Golfo				
Tehuantepe				
c				
	Chondrosida	Chondrillidae	<i>Chondrosia</i>	<i>tenochca</i>
	Dendroceratida	Darwinellidae	<i>Aplysilla</i>	<i>rosea</i>
	Dictyoceratida	Spongiidae	<i>Hyattella</i>	<i>intestinalis</i>
	Hadromerida	Clionidae	<i>Pione</i>	<i>carpenteri</i>
	Hadromerida	Clionidae	<i>Cliona</i>	<i>sp. 3</i>
	Hadromerida	Clionidae	<i>Cliona</i>	<i>vermifera</i>
	Hadromerida	Clionidae	<i>Thoosa</i>	<i>calpulli</i>
	Hadromerida	Suberitidae	<i>Suberites</i>	<i>mineri</i>
	Haplosclerida	Callyspongiidae	<i>Callyspongia</i>	<i>californica</i>
	Haplosclerida	Chalinidae	<i>Haliclona</i>	<i>caerulea</i>
	Haplosclerida	Niphatidae	<i>Amphimedon</i>	<i>textotli</i>
	Haplosclerida	Phloeodictyidae	<i>Aka</i>	<i>cryptica</i>
	Homosclerophorida	Plakinidae	<i>Plakina</i>	<i>monolpha</i>
	Poecilosclerida	Esperiopsidae	<i>Ulosa</i>	<i>ruetzleri</i>
	Poecilosclerida	Mycalidae	<i>Mycale</i>	<i>cecilia</i>
	Poecilosclerida	Mycalidae	<i>Mycale</i>	<i>magnirhaphidifera</i>
	Verongida	Aplysinidae	<i>Aplysina</i>	<i>gerardogreeni</i>
Puerto	Verongida	Aplysinidae	<i>Aplysina</i>	<i>gerardogreeni</i>
Angel-				
Mazunte				

R.B.	Astrophorida	Geodiidae	<i>Erylus</i>	<i>af. schmiederii</i>
Archipiélago				
o				
Revillagigedo				
	Chondrosida	Chondrillidae	<i>Chondrilla</i>	<i>pacifica</i>
	Hadromerida	Clionidae	<i>Cliona</i>	<i>sp. 3</i>
	Hadromerida	Clionidae	<i>Cliona</i>	<i>sp. 4</i>
	Hadromerida	Clionidae	<i>Cliona</i>	<i>vermifera</i>
	Hadromerida	Clionidae	<i>Pione</i>	<i>carpenteri</i>
	Hadromerida	Clionidae	<i>Thoosa</i>	<i>mismalolli</i>
	Hadromerida	Suberitidae	<i>Pseudosuberites</i>	<i>psamophilus</i>
	Homosclerophorida	Plakinidae	<i>Plakortis</i>	<i>sp. 1</i>
	Verongida	Aplysinidae	<i>Aplysina</i>	<i>gerardogreeni</i>
Sist. Lag.	Spirophorida	Tetillidae	<i>Craniella</i>	<i>sp. 1</i>
Sur de				
Sonora				
	Astrophorida	Geodiidae	<i>Geodia</i>	<i>media</i>
Vizcaíno	Hadromerida	Suberitidae	<i>Suberites</i>	<i>aurantiacus</i>

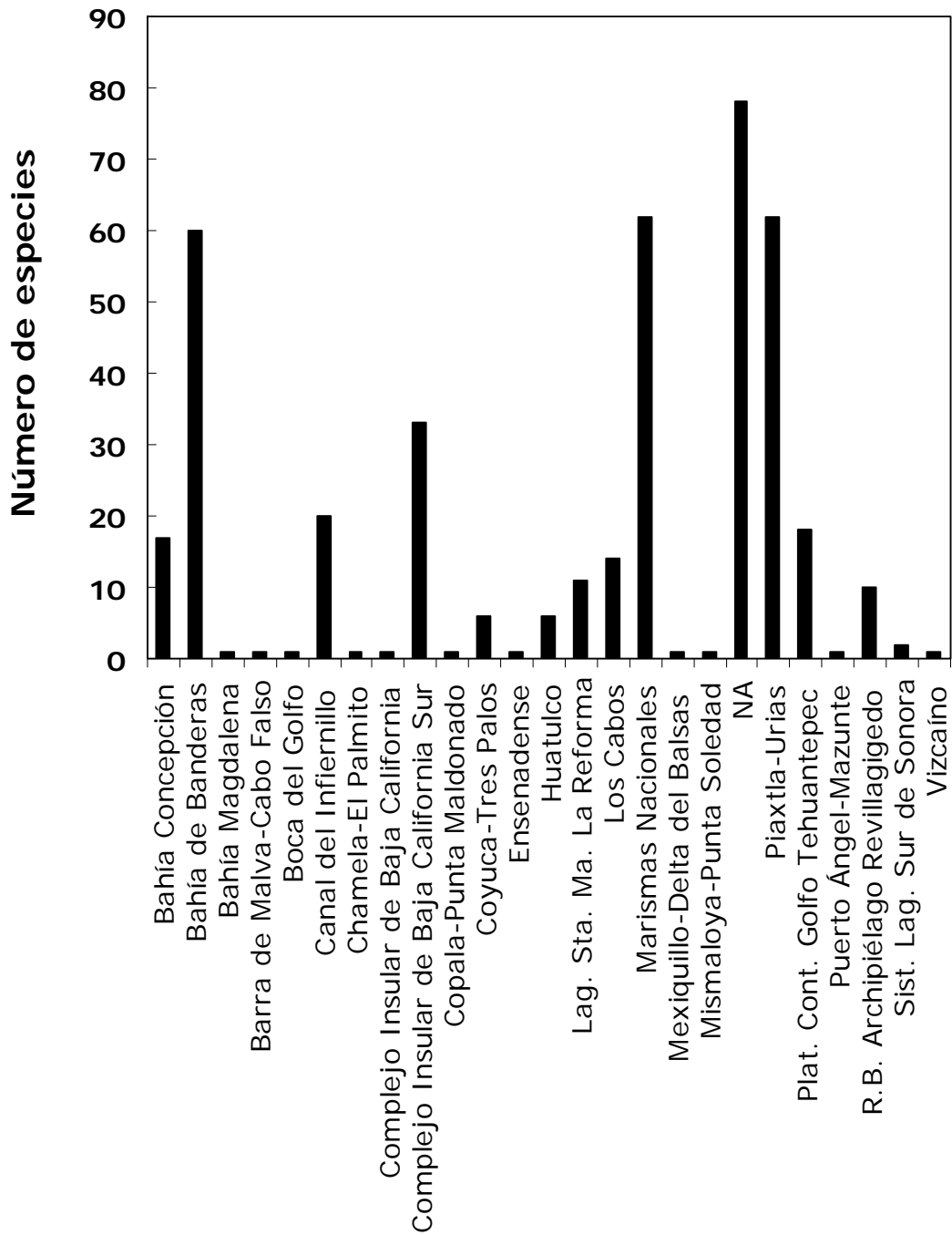


Figura 1. Número de especies totales por APN. NA = se corresponde con localidades que no están incluidas actualmente en alguna APN.

En la figura se puede observar que las APN con el mayor número de especies son **Piaxtla-Urias** y **Marismas Nacionales**, ambas con 62 especies, seguida por **Bahía Banderas** con 60. Sin embargo, esto no se debe interpretar como que las demás APN tienen una menor diversidad. Los resultados se deben sin duda al diferente esfuerzo de muestreo llevado a cabo en cada una de ellas. En las zonas que actualmente presentan la mayor diversidad, además de los muestreos comprometidos y financiados por la CONABIO, se han llevado a cabo otros muestreos adicionales, financiados por otros proyectos de investigación bajo mi cargo. Esto sin duda posibilitó mejorar el conocimiento que se tenía en esas zonas, y por ende son las zonas que presentan mayor número de especies, en comparación con otras zonas donde solo se ha podido ir una vez, como podría ser el caso del archipiélago Revillagigedo.

Por consiguiente, podemos considerar que la información es todavía muy provisional, y que no es posible concluir nada aún respecto a la verdadera diversidad de esponjas en las APN. No cabe duda de que se necesitan todavía muchos años de estudio para poder conocer la fauna de esponjas de nuestro litoral, y realizar en ese momento estudios más profundos sobre patrones de diversidad y distribución de las especies.

2) Actualizar y depurar la base de datos entregada con el proyecto AA004 "Actualización e incorporación de nuevos registros a la fauna de esponjas del litoral Pacífico de México".

Además del informe, se ha entregado la base de datos con toda la

información que poseemos en la actualidad, la cual incluye la referente al proyecto AA004, y al proyecto actual.

3) Incorporar 700 nuevos registros a la base de datos anterior, incluyendo por primera vez áreas prioritarias de los estados de Oaxaca, Guerrero y archipiélago Revillagigedo, además de incrementar los registros en áreas prioritarias de los estados de Guerrero, Jalisco, Nayarit, Sinaloa, Sonora, Baja California y Baja California Sur.

En total la base de datos abarca 156 localidades y 24 Regiones Marinas prioritarias, las cuales son: Bahía Concepción (1), Bahía de Banderas (17), Bahía Magdalena (1), Barra de Malva-Cabo Falso (1), Boca del Golfo (1), Canal del Infiernillo (4), Chamela-El Palmito (1), Complejo Insular de Baja California (1), Complejo Insular de Baja California Sur (11), Copala-Punta Maldonado (1), Coyuca-Tres Palos (3), Ensenadense (1), Huatulco (1), Lag. Sta. Ma. La Reforma (15), Los Cabos (2), Marismas Nacionales (14), Mexiquillo-Delta del Balsas (1), Mismaloya-Pta. Soledad (1), Piaxtla-Urias (19), Plat. Cont. Golfo Tehuantepec (3), Puerto Ángel-Mazunte (1), R.B. Archipiélago Revillagigedo (7), Sist. Lag. Sur de Sonora (2), Vizcaíno (1), NA (46).

La lista completa de las localidades de muestreo se anexa a continuación (Ver tabla 2).

Tabla 2. Lista de las localidades muestreadas y regiones prioritarias a las que pertenecen

Regiones Marinas Prioritarias	Nombre de la localidad	Latitud Grados	Latitud Minutos	Latitud Segundos	Longitud Grados	Longitud Minutos	Longitud Segundos
Bahía Concepción	El Requesón, Bahía Concepción	26	38	38	-111	49	53

Bahía de Banderas	Antiguo Corral del Risco "Punta Mita", Nayarit	20	46	20	-105	32	49
	Cañón del Diablo, Puerto Vallarta	20	33	39	-105	19	1
	Careyeros "Punta Mita", Nayarit	20	47	13	-105	30	99
	Conchas Chinas, Puerto Vallarta, Jalisco	20	35	16	-105	14	42
	Cruz de Huanacastle, Bahía Banderas, Nayarit	20	44	41	-105	23	51
	Cueva Marietas, Bahía Banderas, Nayarit	20	42	1	-105	33	57
	Chacala, Nayarit	21	9	57	-105	13	38
	El Chimo, Bajo de Torresillas, Puerto Vallarta, Jalisco	20	30	26	-105	23	32
	Isla El Morro, Bahía Banderas, Nayarit	20	40	23	-105	40	54
	Isla Redonda "Marietas", Nayarit	20	42	4	-105	34	31
	Los Arcos, Puerto Vallarta, Jalisco	20	32	5	-105	18	4
	Majahuita, Puerto Vallarta, Jalisco	20	29	6	-105	35	3
	Marina Puerto Vallarta, Puerto Vallarta, Jalisco	20	39	6	-105	14	8
	Mismaloya, Puerto Vallarta, Jalisco	20	31	56	-105	17	42
	Playa Los	20	52	29	-105	26	44

	Muertos "Sayulita", Nayarit						
	Punta de Mita, Nayarit	20	29	32	-105	34	9
	Tecuchitan, Bahía						
	Banderas, Nayarit	20	43	53	-105	24	44
	Arrastre						
Bahía Magdalena	Estación 14, Baja California Sur	24	15	13	-111	34	19
	Arrastre						
Barra de Malva-Cabo Falso	Estación 12, Baja California Sur	24	5	51	-111	18	11
	Arrastre						
Boca del Golfo	Estación 13 Cortés 1, E- 26,	22	45	53	-109	42	30
	Trincheras, Sonora	29	20	4	-112	26	25
Canal del Infiernillo	Cortés I, E-26, Isla Tiburón	29	20	30	-112	26	42
	Isla Tiburón, Hermosillo, Sonora	28	47	12	-112	15	6
	Punta Cazón, Hermosillo, Sonora	28	52	20	-112	2	1
Complejo Insular de Baja California	Bahía de los Ángeles, Ensenada	28	53	55	-113	31	24
Complejo Insular de Baja California Sur	Agua de Yepiz, La Paz	24	35	35	-110	35	53
	Bahía La Ventana, Punta Arenas	24	2	43	-109	49	23
	Caleras, La Paz	24	20	53	-110	18	42
	Canal San Lorenzo, Bahía San Gabriel, La Paz	24	23	43	-110	19	21
	Cortés 1, E- 10, Loreto, Baja California Sur	25	38	43	-111	7	31
	Espíritu Santo, Bahía San Gabriel 1	24	25	59	-110	21	42
	Espíritu Santo, Bahía San Gabriel 2	24	25	48	-110	21	53

	Faro de San Rafael, La Paz	24	17	53	-110	20	43
	Isla San José, La Paz, Baja California Sur	25	1	41	-110	42	19
	La Granja, Bahía San Gabriel, La Paz	24	25	32	-110	20	55
	Muelle Petrolero, La Paz	24	13	23	-110	18	44
Copala-Punta Maldonado	Punta Maldonado, Cuajinicuilapa, Guerrero	16	18	58	-98	33	58
Coyuca-Tres Palos	Astillero, Acapulco	16	50	10	-99	53	25
	El Marqués, José Azueta, Guerrero	16	46	36	-99	50	4
	Playa Palmitas, Acapulco	16	50	4	-99	55	22
Chamela-El Palmito	Laguna Barra de Navidad, Jalisco	19	11	46	-104	40	1
Ensenadense	UABC, Ensenada	31	51	42	-116	40	4
	El Arrocito, Puerto Angel, Oaxaca	15	44	25	-96	5	3
Huatulco	Altata 1, Altata, Culiacán, Sinaloa	24	24	20	-107	53	18
Lag. Sta. Ma. La Reforma	Altata 2, Altata, Culiacán, Sinaloa	24	27	59	-108	3	37
	Altata 3, Altata, Culiacán, Sinaloa	24	32	43	-108	7	42
	Altata 4, Altata, Culiacán, Sinaloa	24	26	20	-107	56	32
	Altata, E-2 Culiacán, Sinaloa	24	38	5	-107	56	52
	Arrastre, Culiacán, Sinaloa	24	42	49	-108	3	4
	Bahía Santa María, (la	24	47	30	-108	4	13

	boca), Angostura, Sinaloa						
	El Tambor, Culiacán, Sinaloa	24	41	56	-108	7	28
	Estación 7	24	38	40	-108	2	51
	Isla Altamura, Angostura, Sinaloa	24	53	20	-108	6	45
	Isla Talchichitle (1), Estero del Lanchon, Angostura, Sinaloa	24	54	51	-108	2	33
	Isla Talchichitle (2), Tiovia, Angostura, Sinaloa	25	1	9	-108	6	31
	Isla Talchichitle (3), Estero del Tlacuachon, Angostura, Sinaloa	24	54	50	-108	6	41
	Isleta los Cuartillos, Angostura, Sinaloa	24	56	57	-108	8	34
	La Palma, Altata, Culiacán, Sinaloa	24	37	54	-107	55	50
Los Cabos	Cabo Pulmo, Baja California Sur	23	26	24	-109	24	43
	Cabo San Lucas	22	52	45	-109	54	15
Marismas Nacionales	Aticama, Nayarit	21	28	29	-105	12	59
	Bahía Tiburones, Isla Isabel	21	50	34	-105	53	3
	Cerro de la Cruz, Isla Isabel	21	50	32	-105	52	58
	Cerro Pelón, Isla Isabel	21	51	21	-105	53	33
	Estación 2, Talud 5	21	59	54	-106	23	53
	Esteros de Agua Brava, Nayarit	22	10	9	-105	36	14
	Esteros del	21	32	48	-105	17	57

	Pozo, San Blas, Nayarit						
	Isla de la Peña, Nayarit	21	32	53	-105	17	59
	Isla Piedras Blancas, Peña de la Virgen, Nayarit	21	31	5	-105	20	5
	Las Monas, Isla Isabel	21	50	59	-105	52	46
	Playa Iguanas, Isla Isabel	21	51	7	-105	53	45
	Punta Bobo, Isla Isabel	21	50	35	-105	52	44
	Punta Rocosa, Isla Isabel	21	51	2	-105	53	46
	Remanso, Piedra del Asadero, San Blas, Nayarit	21	34	45	-105	29	45
Mexiquillo-Delta del Balsas	Bahía Petacalco, Guerrero	17	54	4	-102	2	55
Mismaloya-Pta. Soledad	Mismaloya 2, Puerto Vallarta, Jalisco	19	58	9	-105	30	22
NA	Bahía Adair, Sonora	31	18	5	-113	59	11
	Cabo Haro, Guaymas, Sonora	27	52	5	-110	57	1
	Cerro de la Virgen, Topolobampo, Sinaloa	25	36	57	-108	58	11
	Cerro de las Gallinas, Topolobampo, Sinaloa	25	35	11	-109	3	18
	Cerro Partido, Topolobampo, Sinaloa	25	32	12	-109	5	33
	Cerro Prieto, Sonora	28	48	2	-110	10	29
	Cerro San Carlos, Topolobampo, Sinaloa	25	35	33	-109	2	39
	Clipperton 1	10	17	30	-109	14	59
	Clipperton 2	10	18	7	-109	14	14
	Clipperton 3	10	18	59	-109	13	59
	Clipperton 4	10	17	3	-109	12	56
	Chametla, Sinaloa	22	50	18	-106	1	34
	El	29	34	52	-112	29	13

Desembarque, Sonora						
El Faro, Puerto Angel, Oaxaca	15	39	23	-96	30	1
El Muelle, Puerto Angel, Oaxaca	15	40	23	-96	31	1
El Sargento, Sonora	28	18	40	-112	23	32
El Yatch, Topolobampo, Sinaloa	25	36	12	-109	2	15
Ensenada de Bacochibampo , Guaymas, Sonora	27	54	37	-110	57	12
Ensenada del Pabellón, Culiacán, Sinaloa	24	23	10	-107	32	47
Estación 38 CEEMEX, Golfo de Tehuantepec	14	29	9	-92	31	0
Estero "El Bichi", Topolobampo, Sinaloa	25	32	27	-109	5	29
Estero La Chata, Ahome, Sinaloa	25	36	22	-109	5	2
Estero Zacate, Topolobampo, Sinaloa	25	36	25	-109	4	33
Faro de Bucerías, Michoacán	18	20	56	-103	30	33
Huitussi, Guasave, Sinaloa	25	29	23	-108	51	29
Isla Cacaluta, Oaxaca	15	38	23	-96	29	1
Isla El León Echado, Guaymas, Sonora	27	54	34	-110	59	24
Isla Las Gringas, Guaymas, Sonora	27	53	5	-110	57	55
Isla Masocawi, Ahome, Sinaloa	25	34	36	-109	0	32
Isla Patos,	25	37	12	-109	0	56

Topolobampo, Sinaloa						
Isla Peruano, Guaymas, Sonora	27	54	35	-110	58	17
Isla San Pedro Nolasco, Guaymas, Sonora	27	57	24	-111	22	34
Isla Tunosa, Ahome, Sinaloa	25	34	58	-109	0	56
Islas Verdes, Topolobampo, Sinaloa	25	31	47	-109	5	27
Las Cuatas, Culiacán, Sinaloa	24	17	4	-107	54	21
Las Hamacas, Topolobampo, Sinaloa	25	34	15	-109	3	5
Marina San Carlos, Guaymas, Sonora	27	56	56	-111	3	16
Muelle del Contenedor, Topolobampo, Sinaloa	25	34	55	-109	3	32
Paraje Viejo, Astillero de Guaymas, Sonora	27	52	20	-110	52	8
Puente Maviri, Ahome, Sinaloa	25	34	55	-109	6	52
Puente Ventana, Manzanillo, Colima	19	2	8	-104	20	34
Puerto Topolobampo, Sinaloa	25	36	6	-109	2	31
Punta Pinta, Puerto Peñasco, Sonora	31	20	14	-113	38	13
Punta Santiago, Manzanillo, Colima	19	5	41	-104	25	22
San Agustín, Puerto Angel, Oaxaca	15	41	9	-96	13	46
San Pedro Mártir	28	5	8	-112	13	19

Piactla-Urias	Antiguo Muelle de Atraque, Mazatlán, Sinaloa	23	11	57	-106	25	15
	Cerritos 2, Mazatlán, Sinaloa	23	18	51	-106	29	31
	Cerritos, Mazatlán, Sinaloa	23	18	27	-106	29	25
	Cerro El Crestón, Mazatlán, Sinaloa	23	10	46	-106	25	33
	Isla Cardones, Mazatlán, Sinaloa	23	11	5	-106	24	7
	Isla Chivos, Mazatlán, Sinaloa	23	10	39	-106	24	48
	Isla El Crestón, Mazatlan, Sinaloa	23	11	2	-106	25	37
	Isla Hermano Norte, Mazatlán, Sinaloa	23	10	59	-106	26	24
	Isla Hermano Sur, Mazatlán, Sinaloa	23	11	16	-106	25	11
	Isla Lobos 1, Mazatlán, Sinaloa	23	13	49	-106	27	43
	Isla Lobos 2, Mazatlán, Sinaloa	23	13	27	-106	28	1
	Isla Pájaros 1, Mazatlán, Sinaloa	23	15	29	-106	28	25
	Isla Pájaros 2, (Atrás), Mazatlán, Sinaloa	23	15	13	-106	28	52
	Isla Venados, Mazatlán, Sinaloa	23	10	15	-106	26	42
	Marina del Cid, Mazatlán, Sinaloa	23	10	9	-106	25	44
	Muelle Flota Pesca Deportiva, Mazatlán, Sinaloa	23	10	13	-106	25	46
Punta Chile,	23	12	29	-106	25	40	

	Mazatlán, Sinaloa						
	Punta Tiburón, Mazatlán	23	12	50	-106	24	50
	Submarino, Mazatlán, Sinaloa	23	9	59	-106	25	5
Plat. Cont. Golfo Tehuantepec	CEEMEX P4, E-31, Tapachula, Chiapas	14	41	24	-92	58	54
	El Bajo, Puerto Angel, Oaxaca	15	40	16	-96	28	11
	La Entrega, Puerto Angel, Oaxaca	15	42	50	-96	5	20
Puerto Ángel-Mazunte	La Foca, Puerto Angel, Oaxaca	15	39	53	-96	20	48
R.B. Archipiélago Revillagigedo	Clarión Pináculo 2, Revillagigedo	18	48	50	-110	55	37
	Isla Clarion, Roca Norte, Revillagigedo	18	46	8	-110	54	37
	Isla Socorro, Punta Tosca, Revillagigedo	18	41	20	-110	58	23
	Isla Socorro, Zona Armada, Revillagigedo	18	50	26	-110	57	31
	Pináculo Norte, Revillagigedo	18	51	55	-110	59	36
	Roca Partida, Revillagigedo	18	51	45	-110	59	54
	San Benedicto, Cañón, Revillagigedo	18	51	22	-110	58	26
Sist. Lag. Sur de Sonora	Bahía Lobos, Guaymas, Sonora	27	18	41	-110	30	16
	Bahía Los Algodones, Guaymas	27	30	10	-110	30	17
Vizcaíno	Guerrero Negro, Baja California Sur	27	58	59	-114	8	4

El número total de ejemplares capturados en la base de datos ha alcanzado los 1611. A pesar de que se ha invertido un esfuerzo de

muestreo mucho mayor de lo previsto inicialmente, no se encontraron tantas especies como esperábamos en algunas localidades, e incluso, hubo localidades donde no se encontró ninguna esponja por la falta de sustratos rocosos como las correspondientes al Alto Golfo. En la mayoría de los casos la selección de las áreas de muestreo se hizo únicamente en base a mapas, sin un conocimiento previo de campo. Así se dan casos como este, donde una vez en la zona, tenemos un hábitat no propicio para el asentamiento de las esponjas.

Hasta la fecha se tienen registrados 13 Órdenes, 39 Familias, 72 géneros y 95 especies. Contabilizando el número de especies diferentes que provisionalmente aparecen en la base de datos como sp., alcanzaríamos un total de 145 especies. 1145 registros están identificados a nivel de especie. Como he comentado en anteriores informes, muchas de las especies que están como sp. son nuevas para la ciencia y necesitan ser descritas adecuadamente, y posteriormente ser publicadas en revistas especializadas. Esta enorme dificultad taxonómica que conlleva el grupo por un lado, y la casi ausencia de estudios previos en todo el área del Pacífico este, se refleja en los productos generados hasta el momento (véase en resultados el número de publicaciones que se tiene hasta la fecha).

4) Finalmente, al final del proyecto se pretende comenzar la elaboración de alguna monografía taxonómica sobre alguno de los grupos de esponjas mejor conocidos. Tentativamente podría ser sobre la familia Clionidae, por el papel tan importante que desempeña este grupo en los procesos de erosión de estructuras calcáreas, incluidas los arrecifes coralinos.

Gracias a los esfuerzos invertidos, y en parte como producto de este proyecto se ha podido elaborar la primera monografía taxonómica y sistemática correspondiente al grupo de las esponjas perforadoras de material calcárea, cuya publicación ha sido financiada por la CONABIO. Actualmente esta en prensa. Las siguientes imágenes se corresponden con las portadas de la obra, la cual tiene un tiraje de 1000 ejemplares.

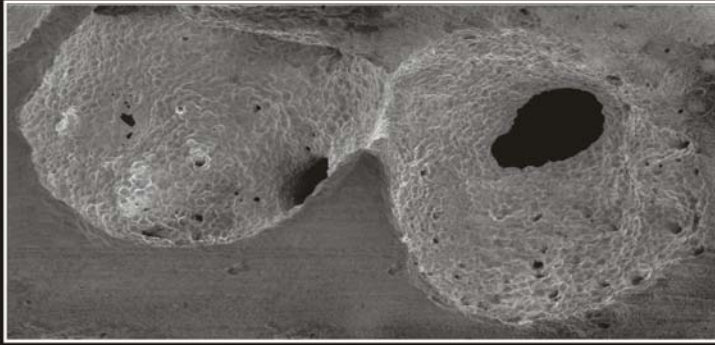
Esponjas perforadoras del Pacífico Mexicano

Importancia en los ecosistemas arrecifales.



José Luis Carballo, José Antonio Cruz,
Héctor Nava y Eric Bautista.





Los arrecifes coralinos son estructuras de caliza de origen orgánico formadas por corales hermatípicos que albergan comunidades altamente diversas. Uno de los grupos más importantes en estos ecosistemas son las esponjas marinas, las cuales son filtradoras de la columna de agua, participan en la productividad primaria neta y en la regeneración de nutrientes, además de intervenir en los procesos de nitrificación, gracias a los organismos simbiotes fotosintéticos que albergan muchas especies. Algunas de estas especies tienen la capacidad de excavar el material calcáreo, e intervienen de manera muy relevante en los procesos de bioerosión de los arrecifes coralinos de todo el mundo, siendo este uno de los procesos biológicos más importantes en estos ecosistemas al acelerar la desintegración de los sustratos calcáreos, y producir una gran cantidad de sedimentos.

La obra tiene como objetivo principal proveer de una herramienta básica y esencial para la identificación de las esponjas perforadoras de los sistemas arrecifales del Pacífico mexicano, y cubre un importante vacío en todo el área del Pacífico Este, ya que es la primera en su género. En ella se concentra la información más completa disponible hasta el momento sobre la distribución de las especies de esponjas perforadoras del Pacífico este. Se describen con todo detalle las 22 especies conocidas, adjuntando fotografías a microscopía electrónica de alta resolución, y mapas de distribución que abarcan todo el Pacífico mexicano. Además, se aporta información sobre los patrones de excavación y distribución en los principales sistemas arrecifales del Pacífico mexicano, que junto con los datos de diversidad y niveles de infestación servirán de base para otras personas interesadas en los procesos de bioerosión en estos valiosos ecosistemas.

ISBN 978-970-9000-54-2

Discusión

En las últimas décadas se ha logrado un importante avance en el conocimiento de las esponjas del Pacífico mexicano. Derivado de este esfuerzo se han realizado los primeros trabajos taxonómicos detallados que aportan datos más completos al conocimiento de la biodiversidad de esponjas en el Pacífico mexicano (Gómez 1998, Sará et al. 2001, Cruz-Barraza 2001, 2004, Gómez et al. 2002, Carballo et al. 2003, 2004ab, 2007, Cruz-Barraza & Carballo 2005, 2006, (2008 en revisión), Carballo & Cruz-Barraza 2005, 2006 (2008 en revisión), Bautista et al. 2006, Ávila et al. 2007). A la par de los estudios taxonómicos, estudios que describen algunos aspectos ecológicos de las esponjas en el Pacífico mexicano (Ávila 2002, Wilson 2002, Carballo & Ávila 2004, Ávila & Carballo 2004, Carballo et al. 2004b, Carballo 2006, Carballo et al. 2006^a, entre otros).

Sin embargo, aún es necesario realizar muchos esfuerzos para alcanzar el nivel de conocimiento que se tienen en otros países. En general, se han realizado pocos trabajos taxonómicos, y muchos de ellos anteriores a 1900. Bowerbank fue uno de los primeros científicos en estudiar las esponjas de las costas de México (1872, 1873, 1874). Él describe tres especies de Demospongiae, sin embargo, no incluye la localidad, ni especifica si los ejemplares fueron recolectados en aguas del Pacífico o del Atlántico (Golfo de México o Caribe mexicano).

La fauna de esponjas del golfo de México también ha sido considerada en algunos trabajos como los realizados en las costas de Campeche (Higgin 1875, Topsent 1889, Hartman 1955), en la laguna de Términos (Núñez-Fernández 1978), en los arrecifes de Veracruz (Green 1977a, Green et al. 1986, López-Herrera 1992), en Puerto Morelos (Gómez & Green 1984), en la península de Yucatán (Rubio-Fernández 1997), y en la isla Cozumel (Quintana Roo) (Lehnert 1993).

En las costas del Pacífico mexicano y en el golfo de California, el estudio de los poríferos comenzó hace casi dos siglos. Los primeros registros de esponjas para el Pacífico este, proceden de diversas expediciones como las del H.M.S. "Challenger" (Ridley & Dendy 1887), del "Siboga" (Vosmaer & Vernhout 1902) y del "Albatross" (Wilson 1904, Lendenfeld 1910). Sin embargo, en estos trabajos se citan solamente tres especies para aguas mexicanas. Durante esa época, también se realizaron algunos estudios más específicos en la costa del Pacífico mexicano como el de Hancock (1867), quien describe dos especies procedentes de la costa de Mazatlán (Sinaloa), y Carter (1882) quien describe cinco especies procedentes de la costa de Acapulco (Guerrero). Después de más de cinco décadas, el estudio de la fauna de esponjas en el Pacífico mexicano fue retomado por de Laubenfels (1935) quien describió nueve especies procedentes de Baja California. Diez años después, Dickinson (1945) describió sesenta y siete especies del golfo de California. Después de esto, pasaron casi treinta años hasta que de nuevo surgió el interés por el estudio de las esponjas. Brusca (1973, 1980) cita los invertebrados marinos más comunes del golfo de California que se conocía en ese tiempo e incluye algunas especies de esponjas. Hofknecht (1978) cita catorce especies para la zona de Puerto Peñasco. También, en este tiempo se realizaron algunas tesis de licenciatura sobre este tema, como la de Mejía (1982) en las costas de Guerrero, y la de Guido-Sánchez (1985) en la bahía de Mazatlán. Otros registros de esponjas están contenidos en algunos censos faunísticos como los de van der Heiden y Hendrickx (1979, 1982), Brusca y Thomson (1977), Salcedo et al. (1988) y Díaz-Gaxiola y Arzola-González (1996). Sin embargo, la mayoría de estos trabajos, además de ser muy generales, presentan solamente las especies más comunes, algunos de ellos sin descripciones y otros presentan

descripciones muy incompletas que impiden comprobar la correcta clasificación de los ejemplares.

A esta lista de trabajos se puede incorporar el de de Laubenfels (1932), el de Sim y Bakus (1986) y el de Bakus y Green (1987), que fueron realizados en las costas de California (Estados Unidos) y que incluyen algunas especies de esponjas del Pacífico mexicano. Otro trabajo como el Vecelet (2006), describe especies de la familia Cladorhizidae en el Pacífico este, describiendo la primera esponja carnívora en aguas mexicanas.

También se conocen algunas referencias que tratan la totalidad de la región del Pacífico este. Al norte de México se conocen algunas referencias como las de Laubenfels (1953) y las de Lehnert et al. (2005abc, 2006) en Alaska, las de Lambe (1892, 1893, 1894, 1900) en Canadá, la de Bakus (1966a) y la de Reiswig y Kaiser (1989) en el archipiélago de San Juan (Washington, USA), las de de Laubenfels (1926; 1927, 1930, 1932 y 1936b), la de Bakus (1966b), la de Sim y Bakus (1986), la de Bakus y Green (1987), la de Ristau (1978), las de Welton (1987, 2001), la de Muricy y Pearse (2004), y la de Reiswig & Welton (2007) en California (USA).

Al sur de México se conocen los trabajos de de Laubenfels (1936a), Boury-Esnault 1999 y Maldonado et al., (2001). En Panamá, el de Desqueyroux-Faúndes y Van Soest 1997. En las islas Galápagos, el de Desqueyroux (1972, 1975, 1976, 1990, 1994) Diaz et al. (2005), e Hajdu et al. (2006), Carvalho et al. (2007), Esteves (2007) en la Costa de Chile y la de Desqueyroux-Faúndes y Van Soest (1996) que incluye la costa de Chile, la de Perú y las islas Galápagos.

Gracias a que muchas especies presentan propiedades farmacológicas de clara aplicación en medicina, en las décadas de los

70 y 80 se estableció en México una nueva línea de investigación basada en las esponjas como fuente potencial de productos naturales (ver Acosta 1977, Green 1977b, Ordaz 1978, Orduña 1980, Acevedo & Barrios 1981, King 1982, Cruz 1984, Green et al. 1985, Bakus et al. 1985, Michel-Reynoso 1986, Cruz 1988, Mieres 1989). Esta actividad decayó durante las dos últimas décadas pero, recientemente, ha tenido un resurgir importante y desde finales de los 90 aparecieron varios trabajos relacionados con esta actividad (Betancourt-Lozano et al. 1998, Cárdenas et al. 1999, Montiel et al. 1999, Fernández & Soria 1999, Soria et al. 1999, Kelly et al. 1999, León 2000, Pérez 2001, Vega 2002, Carballo et al. 2002, Encarnación-Dimayuga 2003, León 2003, Bautista-Guerrero 2004).

La taxonomía del Phylum Porifera en el Pacífico este, ha presentado grandes dificultades, debidas principalmente a la falta de trabajos, y a que la mayoría de ellos son muy antiguos e incompletos. Además, hay que tener siempre presente, que aspectos como la forma o el tamaño de las esponjas están muy relacionados con factores abióticos como el movimiento del agua, la sedimentación o la luz. En el material estudiado, hemos podido comprobar que hay especies con una amplia variedad de formas de crecimiento (*Suberites aurantiaca*), y color (*Mycale magnirhaphidifera*), que complican la taxonomía del grupo, máxime cuando muchas de estas formas de crecimiento presentan disposiciones esqueléticas distintas, y no es, hasta que se revisa una gran cantidad de material, cuando se llega a definir bien la identidad y variabilidad morfológica de una especie.

Por otra parte, las esponjas por ser sésiles están estrechamente ligadas a las condiciones microambientales del sustrato (tipo, profundidad, exposición, sedimentación, orientación) sobre el cual se asientan, y éste puede ejercer una acción que desencadene la

formación de ecofenotipos o taxones nuevos. Esto unido, a la falta de estudios comentada anteriormente, sigue la presencia de un gran número de especies no descritas, así como nuevos registros, al momento de estudiar las comunidades de invertebrados de esta zona del Pacífico.

Conclusiones

1. Como conclusión general tenemos que destacar la dificultad que supone el estudio taxonómico de un grupo animal tan polimórfico como el de las esponjas, con relativamente pocos caracteres morfológicos y con una variabilidad intraespecífica difícil de valorar en la mayoría de los casos. Por otra parte, a veces es complicado precisar si esta variabilidad es únicamente fenotípica y por tanto controlada por factores abióticos, o genotípica. Hemos visto que algunas especies muestran un cierto grado de variabilidad morfológica intraespecífica que se podría relacionar con el ambiente que actúa sobre ellas, mientras que en otros casos, las especies parecen más conservadoras y se mantienen en un rango de variabilidad estrecho, sin mostrar aparentemente ninguna dependencia con el medio.

2. A pesar de ello, en las últimas décadas se ha logrado un importante avance en el conocimiento de las esponjas del Pacífico mexicano. Derivado de este esfuerzo se han realizado los primeros trabajos taxonómicos detallados que aportan datos más completos al conocimiento de la biodiversidad de esponjas en el Pacífico mexicano.

3. Finalmente, también podemos decir que al término del proyecto tenemos por primera vez una visión bastante general de la diversidad y de la distribución de este grupo animal tan importante en el Pacífico mexicano. Sin embargo, no cabe duda de que se necesitan todavía

muchos años de estudio para poder conocer la fauna de esponjas de nuestro litoral.

ANEXO 1. Productos generados hasta el momento

Artículos:

1. Cruz-Barraza JA, **Carballo JL**. 2008. Taxonomy of sponges (Porifera) associated with corals from the Mexican Pacific Ocean. ***Zoological Studies*** (en prensa).
2. **Carballo JL**, Vega C, Cruz-Barraza JA, Yáñez B, Nava H, Ávila E & M. Wilson. 2008. Short and long-term patterns of sponge diversity on rocky tropical coast: evidence of large structuring factors. ***Marine Ecology an Evolutionary Perspective*** (en prensa).
3. Carballo JL, Cruz-Barrasa JA. 2007. First record of *Axinyssa* Lendenfeld, 1897 (Demospongiae, Halichondrida) from the East Pacific Ocean with the description of *Axinyssa isabela* sp. nov. ***Zootaxa*** ().
4. Avila E, Carballo JL. 2007. A preliminary assessment of the invasiveness of the Indo-Pacific sponge *Chalinula nematifera* on coral communities from the tropical Eastern Pacific. ***Biological Invasions***.
5. Bautista-Guerrero E. Leyte-Morales G.E. 2007. Boring sponges and the modelling of coral Reefs in the East Pacific Ocean. ***Marine Ecology Progress Series*** 356: 113-122.
6. Carballo JL, Hepburn L, Nava H, Cruz-Barraza JA, Bautista-Guerrero E. 2007. Coral boring *Aka*-species (Porifera: Phloeodictyidae) from Mexico with description of *Aka cryptica* sp. nov. ***Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*** 87 (6): 1477-1484.
7. Bautista E, Carballo JL, Cruz-Barraza JA, Nava H. 2006. New coral reef boring sponges (Hadromerida, Clionaidae) from the Mexican Pacific Ocean. ***Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*** 86: 963-970.
8. Cruz Barraza JA, Carballo JL, 2006. A new species of *Haliclona* (Demospongiae: Haplosclerida) living in association with *Geodia media* Bowerbank (Mexican Pacific coast). ***Zootaxa*** 1343: 43-54.
9. Carballo JL, Cruz-Barrasa JA. 2006. The genus *Timea* (Porifera: Hadromerida) in the Eastern Pacific Ocean: revision of type material, new species and intraspecific variability. ***Cahiers de***

Biologie Marine 47: 301-320.

10. Carballo JL, Zubía E, Ortega MJ. 2006. Biological and chemical characterization of three new species of *Dysidea* (Porifera: Demospongiae) from the Pacific Mexican coast. ***Biochemical, Systematics and Ecology*** 34: 498-508.
11. Carballo JL, Cruz-Barraza JA. 2005. *Cliona microstrongylata*, a new species of boring sponges from the Mar de Cortés (Pacific Ocean, México). ***Cahiers de Biologie Marine*** 45: 467-478.
12. Cruz-Barraza JA, Carballo JL. 2005. First record of *Plakortis* Schulze (Porifera: Homosclerophorida) from the Northeast Pacific coast, with the description of *Plakortis albicans* sp. nov. ***Zootaxa*** 868: 1-12.
13. Carballo, JL. Cruz-Barraza JA, Gómez P. 2004. Taxonomy and description of clionaid sponges (Hadromerida, Clionidae) from the Pacific Ocean of Mexico. ***Zoological Journal of the Linnean Society*** 141 (3): 353-397.
14. Carballo, JL. Yáñez B, Nava H. 2004. Persistence of the sponge *Suberites aurantiaca* (Duchassaing and Michelotti 1864) in an estuarine ecosystem (Pacific Ocean, Mexico). ***Bulletin of Marine Science*** 75(3): 487-497.
15. Carballo JL, Gómez P, Cruz-Barraza JA, Flores-Sánchez DM. 2003. Sponges of The Family Chondrillidae (Porifera: Demospongiae) from the Pacific Coast of Mexico, with the description of three new species. ***Proceedings of the Biological Society of Washington*** 116(2): 515-527.
16. Gómez P, Carballo JL, Vázquez LE, Cruz JA. 2002. New records for the sponge fauna (Porifera, Demospongiae) of the Pacific coast of Mexico (East Pacific Ocean) ***Proceedings of the Biological Society of Washington*** 115 (1): 223-237.

Congresos

1. *Esponjas perforadoras de sustratos calcáreos. Taxonomía, distribución y patrones de erosión en el Pacífico mexicano.* IV Congreso Nacional de Arrecifes. **Institución:** Universidad Autónoma de Baja California Sur (UABCS), La Paz (México), 24 a 26 de octubre de **2007**.

2. *How Many Sponge Species are there in the Sea of Cortez?* Presentación Oral. Gulf California Conference 2004 (Carballo JL, Cruz-Barraza JA, Vega C. 2004)

3. *Nuevos registros y propuestas sistemáticas de esponjas de las costas de México (océano Pacífico).* VIII Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología del Mar. **Institución organizadora:** Dirección General de Educación en Ciencia y Tecnología del Mar. **Lugar y fecha:** Manzanillo (Colima), México, noviembre 2001.

4. *Descripción de algunas interacciones esponja-coral en corales pocilloporidos del Pacífico mexicano. Esponjas perforadoras de sustratos calcáreos. Taxonomía, distribución y patrones de erosión en el Pacífico mexicano.* IV Congreso Nacional de Arrecifes. **Institución:** Universidad Autónoma de Baja California Sur (UABCS), La Paz (México), 24 a 26 de octubre de 2007.

5. *La familia Chondrillidae (Porifera: Demospongiae) en las costas del Pacífico oriental (México), con descripción de dos nuevas especies, y algunas consideraciones sobre Chondrosia chucalla.*

6) *Estudio preliminar de la composición faunística de depredadores de esponjas en la bahía de Mazatlán (Sinaloa).* XIII Congreso Nacional de Oceanología. **Institución organizadora:** Centro Universitario de la Costa (UdG). **Lugar y fecha:** Puerto Vallarta (Jalisco), 7-11 Octubre 2002.

Tesis

Tesis de licenciatura

Composición y cuantificación de la comunidad de organismos que erosionan el coral *Porites lobata* (Dana 1846) (Cnidaria: Anthozoa) en la isla Isabel (Nayarit). Emilia Guadarrama. Instituto Tecnológico de Bahía Banderas.

Tesis de Maestría

Esponjas del margen continental del Golfo de California, José Antonio Cruz Barraza. ICMYL-UNAM

Tesis de Doctorado

Taxonomía y distribución de las esponjas marinas del Pacífico Mexicano, José Antonio Cruz Barraza). ICMYL-UNAM.