

## **NUEVOS REGISTROS DE ESPONJAS DE LOS GÉNEROS *Petrosia* Y *Xestospongia* (CLASE DEMOSPONGIAE, ORDEN HAPLOSCLERIDA, FAMILIA PETROSIIDAE) PARA EL CARIBE COLOMBIANO**

**New records of sponges of the genera *Petrosia* and *Xestospongia* (class Demospongiae, order Haplosclerida, family Petrosiidae) from the Colombian Caribbean**

**Jaime Andrés Silva Bonilla**

Carrera de Biología  
Departamento de Biología  
Facultad de Ciencias  
Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá.

### **Director:**

Sven Zea, Ph.D.  
Profesor Titular  
Instituto de Estudios en Ciencias del Mar – CECIMAR  
Universidad Nacional de Colombia, Sede Caribe, Santa Marta

---

## **RESUMEN**

Las Esponjas (Porífera) son constituyentes muy importante de los ambientes litorales del Mar Caribe. El conocimiento de su diversidad es fundamental para desarrollar investigaciones ecológicas, de aprovechamiento y de manejo. Su taxonomía es compleja pero en el Caribe en general y en Colombia en particular se vienen haciendo avances importantes. En el presente trabajo se registran y describen por primera vez para el Caribe colombiano algunas especies de esponjas de los géneros *Petrosia* y *Xestospongia*. Los especímenes se recolectaron luego de observar sus características morfológicas y tomarles fotografías *in situ*, y en el laboratorio se hizo análisis de tamaño de espículas y se examinaron las principales características del esqueleto. Se describen e ilustran *Petrosia* (*Strongylophora*) *davilai*; *Xestospongia* *arenosa*; *Xestospongia* *deweerdtae* y *Xestospongia* *purpurea*. Con ello, se llega a tres registros del género *Petrosia* y a cuatro del género *Xestospongia* para el Caribe colombiano. En todos los casos, los especímenes de localidades continentales tenían las espículas más grandes que los que se encontraban en localidades insulares, aparentemente por haber una mayor disponibilidad de silicio disuelto en las primeras. Se confirmó la existencia de dos hábitos de vida diferentes en *Xestospongia* *deweerdtae*, uno asociada con esponjas del género *Plakortis* y otro de vida libre; su forma es diferente así como el tamaño de sus espículas, mayores en la forma libre. Con este trabajo también se contribuye a continuar el avance de la guía en línea de esponjas del Caribe ("The Sponge Guide", [www.spongeguide.org](http://www.spongeguide.org)).

### **Palabras clave:**

Biodiversidad, Porífera, Caribe, Colombia, Taxonomía, Nuevos Registros, *Petrosia*, *Xestospongia*.

## ABSTRACT

Sponges (Porifera) are important constituents of littoral habitats of the Caribbean Sea. The knowledge of their biodiversity is fundamental to carry out ecological, managerial and utilitarian research. Their taxonomy is complex, but in the Caribbean in general, and in Colombia in particular, there are important advances. With this work, some sponge species of the genera *Petrosia* and *Xestospongia* are recorded and described for the first time from the Colombian Caribbean. Specimens were collected after examining their morphological characteristics and photographing them *in situ*, and in the laboratory spicule size was analyzed and the skeletal characteristics examined. *Petrosia* (*Strongylophora*) *davilai*; *Xestospongia arenosa*; *Xestospongia deweerdtiae* y *Xestospongia purpurea* are described and illustrated. With this, three records of *Petrosia* and four of *Xestospongia* are reached for the Colombian Caribbean. In all cases, the specimens from continental localities had larger spicule sizes than those from insular localities, apparently owing to a greater availability of dissolved silicon in the former. The existence of two different life habits in *Xestospongia deweerdtiae* were confirmed, one associated to sponges of the genus *Plakortis* and the other free; their form is different, as well as their spicule size, larger in the free form. This work is also helping in continuing the advance of the online guide for Caribbean sponges ("The Sponge Guide", [www.spongeguide.org](http://www.spongeguide.org)).

### Key words:

Biodiversity, Porifera, Caribbean, Colombia, Taxonomy, New Records, *Petrosia*, *Xestospongia*.

## INTRODUCCIÓN

El mar Caribe es una porción parcialmente aislada del océano Atlántico ubicada al oriente del continente americano, sobre la denominada placa del Caribe, entre el norte de Suramérica, el oriente de Centroamérica y las Islas Antillas, que lo rodean por el norte y el oriente. Debido a su ubicación tropical, a su geomorfología de cuenca semicerrada y a la descarga de materia orgánica de los diferentes afluentes del continente, el mar Caribe contiene un alto contenido de nutrientes y alimento en suspensión disponible, que en conjunto generan su amplia diversidad de ambientes y especies, especialmente a lo largo de la plataforma continental (Hu *et al.* 2004). Entre los diferentes ecosistemas marinos que se encuentran en el mar Caribe se destacan los arrecifes de coral y los arrecifes rocosos, que son de los ecosistemas más diversos del mundo (Cortés y Jiménez 2003).

En los ecosistemas arrecifales, uno de los grupos más importantes es el de las esponjas, que hacen parte de los ecosistemas marinos de sustrato duro, y que gracias a ellas, contienen una abundante biomasa animal (Vacelet 1959). Por ello es importante estudiar las especies y sus diferencias, para entender la razón de su distribución, hábitos y tendencias corporales, características del medio donde se encuentran, entre otras cosas (Benito 1976).

Las esponjas (filo Porífera) constituyen uno de los grupos más basales del reino animal; sus fósiles más antiguos hasta ahora encontrados tienen más de 750 millones de años (Hajdu *et al.* 2015). Cerca de 7000 especies de esponjas de la clase Demospongiae fueron descritas para el año 2002 (Morrow y Cárdenas 2015); esta clase contiene cerca del 80 %

de las especies descritas de esponjas. En esa proporción, se estimaría que habría, para ese mismo año, unas 8600 especies de esponjas descritas. Las esponjas tienen una gran importancia en los arrecifes caribeños, pues tienen una de las más grandes diversidades, biomasa y abundancias, con unas 640 especies (van Soest *et al.* 1994); además tienen una gran importancia ecológica con otros grupos de organismos con los que interactúan o tienen relaciones de simbiosis, y por la filtración del agua marina que conlleva a la incorporación de biomasa pelágica a bentos y por la devolución de nutrientes al agua por remineralización (Díaz y Rützler 2001).

En el Caribe colombiano se estima que se han visto y recolectado unas 350 especies de esponjas, de las cuales hay 149 descritas (S. Zea, com. pers.) a lo largo del litoral continental y en el archipiélago de San Andrés y Providencia, como se describe en detalle en la guía "*Esponjas del Caribe colombiano*" (Zea 1987), que está siendo actualizada poco a poco en la guía en línea de esponjas del Caribe, "The Sponge Guide", [www.spongeguide.org](http://www.spongeguide.org) (Zea *et al.* 2014).

El trabajo taxonómico es fundamental para catalogar apropiadamente y conservar la biodiversidad, estimar y desarrollar su potencial, y como base fundamental para estudios ecológicos. La taxonomía de esponjas es difícil, por su escasa diferenciación tisular y morfológica, y por su plasticidad (Uriz 1986); sus caracteres con frecuencia son ambiguos y de difícil descripción, lo que dificulta asignar los grupos taxonómicos (van Soest 1980).

Las esponjas están clasificadas en cuatro clases: Calcarea, Demospongia, Hexactinellida y Homoscleromorpha. En el presente estudio se hace una actualización para el Caribe colombiano de los géneros *Petrosia* y *Xestospongia*, que pertenecen a la familia Petrosiidae, orden Haplosclerida, uno de los grupos más complicados para identificar taxonómicamente (Levi 1973).

La Guía de Esponjas en línea (*The Sponge Guide*, [www.spongeguide.org](http://www.spongeguide.org), Zea *et al.* 2014), es una guía digital que contiene un importante registro fotográfico *in situ* y de imágenes microscópicas esqueléticas que ayudan a identificar esponjas del mar Caribe. Ha sido muy usada por investigadores marinos, por aficionados a la observación de la diversidad marina y muchas otras personas que pertenecen a diferentes gremios, lo que la ha convertido en una herramienta muy usada en internet (Zea *et al.* 2015; Díaz 2015).

El resultado del presente estudio se realizó dentro del proyecto "*Perfeccionamiento de la guía en línea para identificar esponjas del mar Caribe (www.spongeguide.org)-II*" (Código HERMES 30442, Programa nacional de iniciación en investigación, creación e innovación de la Universidad Nacional de Colombia 2013-2015), que complementa el proyecto "*Avances en la guía en línea para identificar esponjas del mar Caribe (www.spongeguide.org)*" (Código HERMES 26594, convocatoria para financiar la formulación o ejecución de proyectos de investigación Sede Caribe 2014, Modalidad 2, Financiación de ejecución de proyectos a docentes investigadores), bajo la dirección del Profesor Sven Zea, y financiado por la Sede Caribe de la Universidad Nacional de Colombia. Se analizó material recolectado desde 1980 dentro de diferentes proyectos de investigación taxonómica y ecológica. En el presente trabajo se realiza una actualización

de la taxonomía de las esponjas del mar Caribe colombiano, con la descripción de nuevos registros de especies de los géneros *Petrosia* y *Xestospongia*.

## REVISIÓN DE LITERATURA

La Clase Demospongiae es más diversa del grupo de las esponjas, con aproximadamente el 80 % de las especies (Morrow y Cárdenas 2015); su esqueleto está estructurado por espículas síliceas monoaxónicas o tetraxónicas que se encuentran cementadas por espongina, organizadas solas, o en tractos. Se divide en cuatro subclases (Hooper y van Soest 2002), entre las que se encuentra la subclase Heteroscleromorpha, que está a su vez dividida en dieciocho órdenes, de los cuales el orden Haplosclerida tiene unas características particulares diferentes al resto de los órdenes de la subclase (Morrow y Cárdenas 2015). El orden Haplosclerida está conformado por esponjas con esqueleto isodictial, sus megascleras son oxeas en su mayoría y las microscleras son microxeas, sigmas, toxas, rafidios y anfidiscos (Hooper y van Soest 2002).

Este orden contiene el suborden Petrosina que difiere de los demás subórdenes de Haplosclerida en que tienen un ectosoma formando una red de espículas más pequeñas que en el coanosoma. En los casos donde hay microscleras, estas se encuentran protegiendo el ectosoma (Hooper y van Soest 2002).

La familia Petrosiidae contiene esponjas con textura principalmente pétrea y quebradiza, son de superficie lisa, con ectosoma y coanosoma formando mallas redondeadas o con formas hexagonales (Desqueyroux-Faundez y Valentine 2002). En esta familia están contenidos los dos géneros en los que se enfoca este estudio que son *Petrosia* y *Xestospongia*. El género *Petrosia* (con sus dos subgéneros *Petrosia* y *Strongylophora*) comprende cincuenta y cinco especies descritas en el mundo (Hajdu *et al.* 2011), nueve de ellas descritos para el Caribe (van Soest *et al.* 2014), listadas más adelante. Este género contiene esponjas cuyo esqueleto está compuesto por espículas en dos o tres categorías diferentes de tamaños que pueden ser oxeas para el subgénero (*Petrosia*) o estrongilos para el subgénero (*Strongylophora*). Contienen un ectosoma que es una red uniespicular con un coanosoma con tractos delgados. Tienen una categoría de microscleras, las microxeas, que hacen parte del ectosoma y protegen su estructura (Desqueyroux-Faundez y Valentine 2002).

Del género *Xestospongia* se han descrito treinta y tres especies en el mundo (Hajdu *et al.* 2011), de las cuales once son del Caribe (van Soest *et al.* 2014). Incluye esponjas con un ectosoma conformado por una red desorganizada uniespicular; su coanosoma puede ser con tractos pauciespiculares o multiespiculares, formando una red de polígonos, y contiene únicamente un tipo de megascleras, oxeas, o estrongilos (y a veces algunos estilos), con un tamaño que no varía mucho como para diferenciarlo por categorías (Desqueyroux-Faundez y Valentine 2002). De este género se separaron aquellas especies con espículas que tuvieran un máximo de unos 200  $\mu\text{m}$  de largo, y se ubicaron en el género *Neopetrosia* de Laubenfels, 1949; En las especies de *Xestospongia* las espículas alcanzan tamaños

mucho mayores, llegando a 300-400 µm y a veces más (Desqueyroux-Faundez y Valentine 2002).

Las especies descritas hasta el momento de los géneros *Petrosia* y *Xestospongia* para el Gran Caribe son las siguientes (información fue tomada de la base de datos “World Porifera Database”, <http://www.marinespecies.org/porifera>, van Soest et al. 2015)

*Petrosia (Petrosia) cretacea* (Schmidt, 1870)

*Petrosia (Petrosia) incrustata* (Alcolado y Gotera, 1986)

*Petrosia (Petrosia) massiva* Lehnert y van Soest, 1996

*Petrosia (Petrosia) pellasarca* (de Laubenfels, 1934)

*Petrosia (Petrosia) weinbergi* van Soest, 1980

*Petrosia (Strongylophora) davilai* (Alcolado, 1980)

*Petrosia (Strongylophora) dendyi* (Hechtel, 1969)

*Petrosia (Strongylophora) hartmani* (van Soest, 1980)

*Petrosia (Strongylophora) stoneae* (van Soest y Stentoft, 1988)

*Xestospongia arenosa* van Soest y de Weerd, 2001

*Xestospongia bocatorensis* Diaz, Thacker, Rützler y Piantoni, 2007

*Xestospongia caminata* Pulitzer-Finali, 1986

*Xestospongia deweerdae* Lehnert y van Soest, 1999

*Xestospongia grayi* (Hechtel, 1983)

*Xestospongia menzeli* (Little, 1963)

*Xestospongia muta* (Schmidt, 1870)

*Xestospongia portoricensis* van Soest, 1980

*Xestospongia purpurea* Rützler, Piantoni, van Soest, Díaz, 2014

*Xestospongia rampa* (de Laubenfels, 1934)

*Xestospongia wiedenmayeri* van Soest, 1980

*X. rampa* fue sinonimizada con *X. muta* por Zea (1987), y confirmada por van Soest y Stentoft (1988), pero algunos autores la han mantenido como especie aparte (e.g., Lehnert y van Soest 1996; Rützler et al. 2014).

El material de Colombia se identificó con base en descripciones originales y posteriores contenidas en Alcolado (1979); van Soest (1980); van Soest (1984); van Soest y Stentoft (1988); Mothes y De Bastian (1993); Lehnert y van Soest (1996); Lehnert y van Soest (1998); Lehnert y van Soest (1999); van Soest y de Weerdt (2001); y Rützler *et al.* (2014).

Antes del presente estudio, las especies descritas de estos dos géneros para el Caribe colombiano, por Zea (1987), eran:

*Petrosia* (*Petrosia*) *pellasarca* (de Laubenfels, 1934),

*Petrosia* (*Petrosia*) *weinbergi* van Soest, 1980

*Xestospongia muta* (Schmidt, 1870)

Otras especies ubicadas en *Xestospongia* por Zea (1987), como *X. próxima*, *X. rosariensis*, *X. subtriangularis* y *Pellina carbonaria* (que fue luego incluida en *Xestospongia*, ver Valderrama y Zea, 2013), actualmente se encuentran dentro del género *Neopetrosia* (van Soest et al. 2015).

En este estudio se registran y describen una especie de *Petrosia* y tres de *Xestospongia*, con lo que se eleva el registro a tres especies del primer género y cuatro del segundo.

## **PROBLEMA**

Registrar y describir por primera vez para el Caribe colombiano algunas especies de esponjas de los géneros *Petrosia* y *Xestospongia*

## **ÁREA DE ESTUDIO**

El área de estudio comprende varias localidades en el Caribe insular y continental de Colombia, y las muestras estudiadas provienen del archipiélago San Andrés y Providencia, islas de San Bernardo, islas del Rosario, Bahía de Cartagena, y Santa Marta. Las áreas están descritas en detalle en el libro “Esponjas del Caribe colombiano” (Zea 1987). Adicionalmente se analizó material disponible recolectado en las Islas Bahamas, Martinica y Panamá. En la Figura 1 se muestran los sitios de muestreo en los que se encontraron los especímenes de *Petrosia* y *Xestospongia* que se describen en el presente estudio.



Figura 1. Sitios en los que se encontraron especímenes de *Petrosia* y *Xestospongia* en el Caribe. En rojo los lugares del Caribe colombiano, en amarillo los de otros países. Fuente Google maps ([www.google.com.co/maps](http://www.google.com.co/maps)).

## METODOLOGIA

Para identificar las esponjas se siguió el método de Rützler (1978) y seguido por Zea (1987). Inicialmente se recolectó un fragmento del espécimen y, cuando fue posible, se tomó una fotografía *in situ* (Fig. 2). Los fragmentos fueron preservados en etanol 70-90 % según disponibilidad. Posteriormente, en el laboratorio se realizaron montajes de espículas (Figs. 3-4), y de cortes histológicos gruesos (Figs. 5-6).

La descripción del material incluye las características físicas observadas en campo (forma, color, consistencia, superficie, aberturas), y las características morfológicas microscópicas del esqueleto de las esponjas, con medición de espículas (largo x ancho) y la determinación de la organización del esqueleto en el ectosoma (superficie) y en el coanosoma (interior).



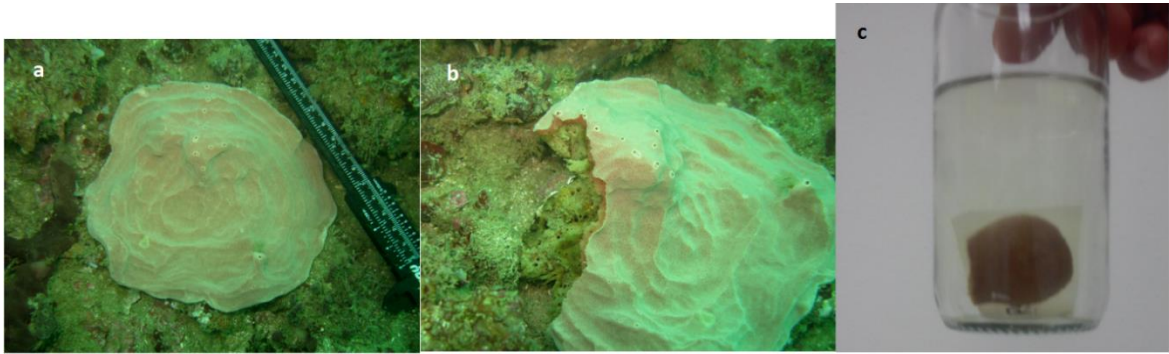


Figura 2. Procedimiento de recolección de muestras en campo. a. selección de espécimen a analizar y fotografía submarina (con escala). b. toma de un fragmento. c. Preservación de la muestra en etanol 70-90 % hasta su análisis.

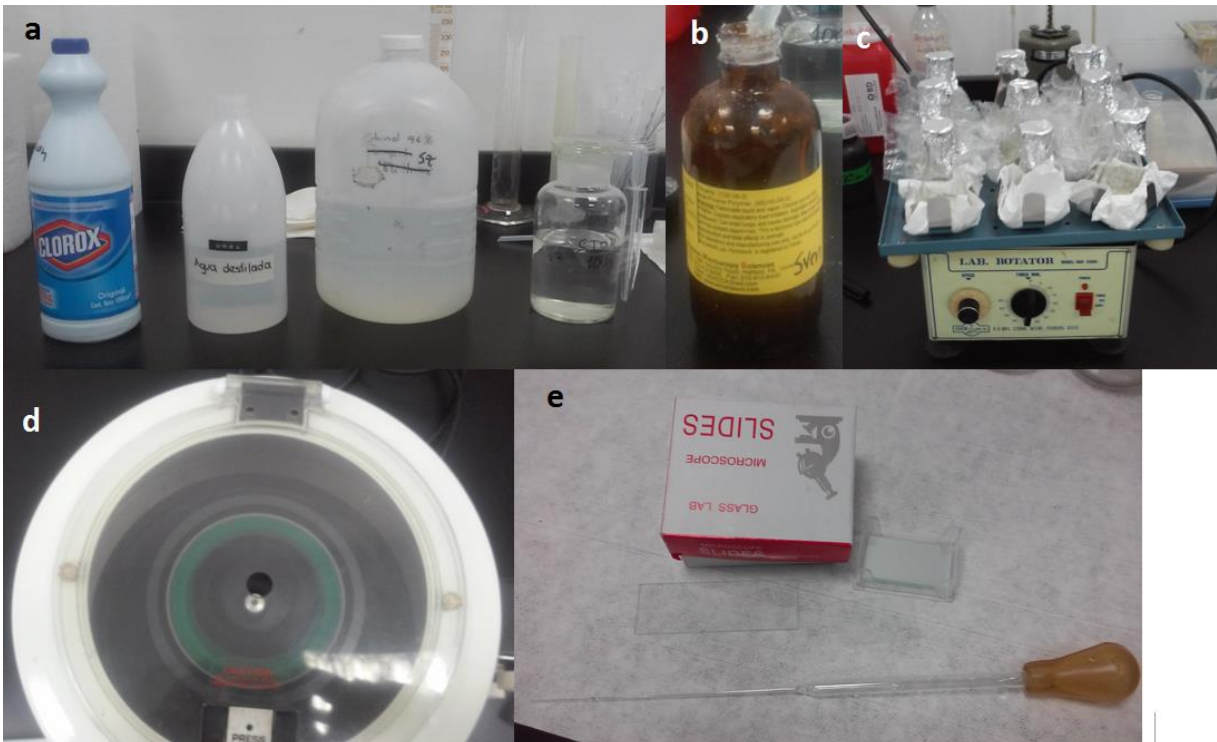


Figura 3. Material empleado para los montajes de espículas. a. Hipoclorito de sodio comercial, agua destilada, etanol 96% y etanol 100%. b. Permament. c. Agitador circular (con Erlenmeyers). d. Centrífuga. e. Láminas porta y cubre objetos; pipeta Pasteur y gotero.



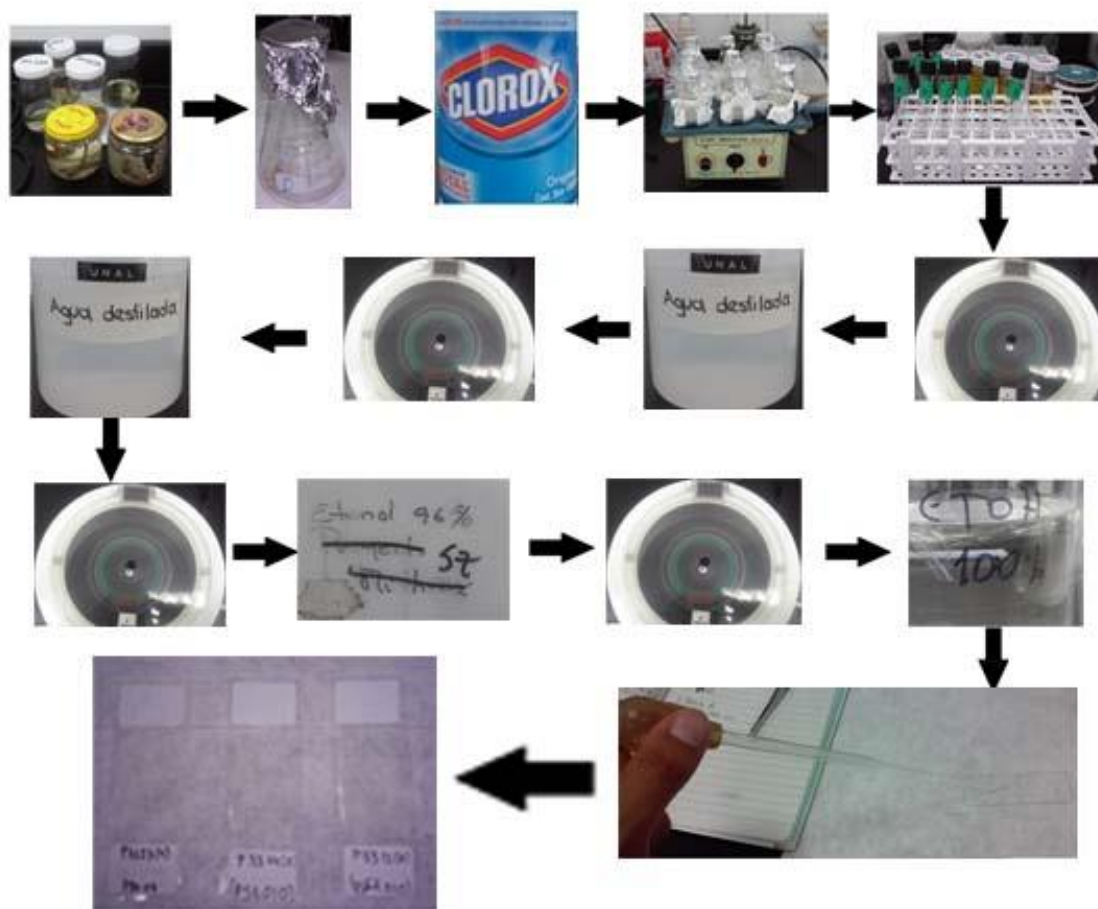


Figura 4 Procedimiento del montaje de espículas (ver texto para la descripción de los pasos).

### Montaje de espículas

Inicialmente se tomó un fragmento del espécimen de aproximadamente medio centímetro cúbico y se colocó en un Erlenmeyer de 50 ml. Este se digirió en 10 ml hipoclorito de sodio comercial en un agitador circular por unas doce horas. Una vez digerida la materia orgánica, se transfirió el contenido del Erlenmeyer a un tubo de centrifuga, y se centrifugó por 10 minutos a aproximadamente 1500 rpm, extrayendo y eliminando luego el sobrenadante con una pipeta Pasteur. Posteriormente se añadió agua destilada y se centrifugó dos veces para lavar el hipoclorito. Luego se centrifugó una vez en 5 ml de etanol 96 % por 2 minutos, se extrajo el etanol con una pipeta Pasteur, y por último se le agregaron 2 ml etanol 100 %. Para montar las espículas a la lámina portaobjetos, estas se resuspendieron suavemente con la pipeta Pasteur, y se añadieron unas gotas en dos láminas portaobjetos. El etanol se puso a secar en una plancha calentadora a temperatura mínima (que se pudiera tocar la plancha con las manos). Luego de secado el etanol, agregaron tres gotas de Permout, se colocó una laminilla cubreobjetos de 22 x 40 mm, y se rotuló debidamente.

## Montaje de cortes histológicos gruesos

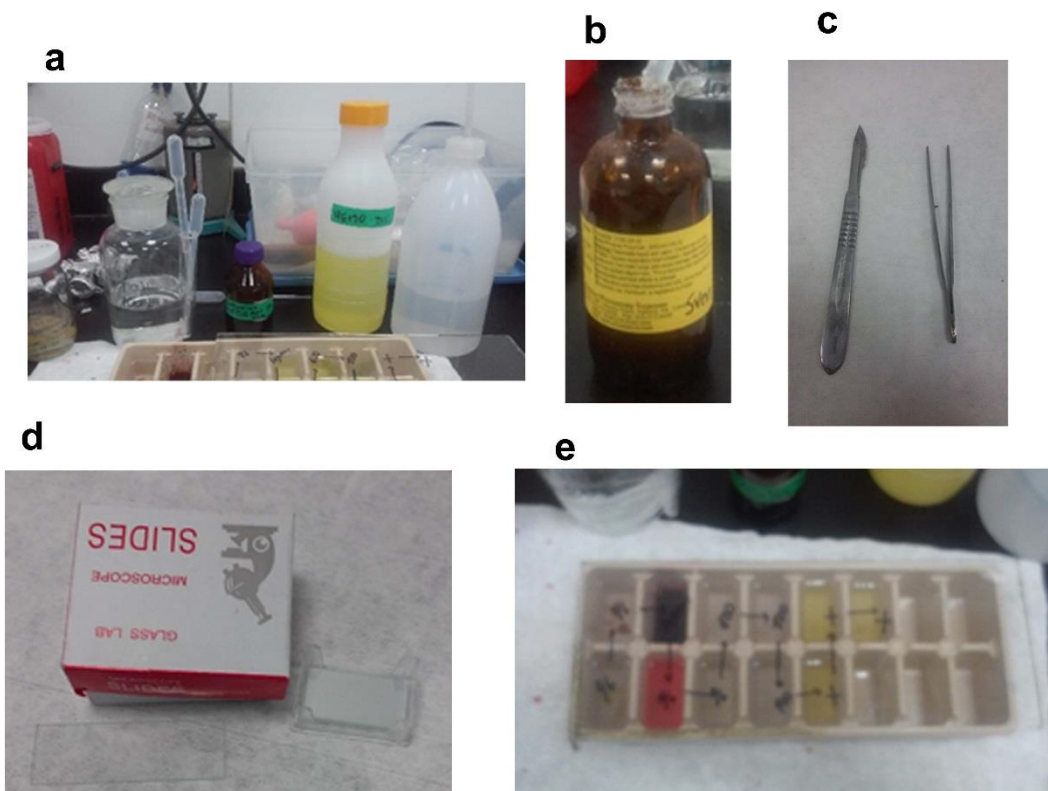
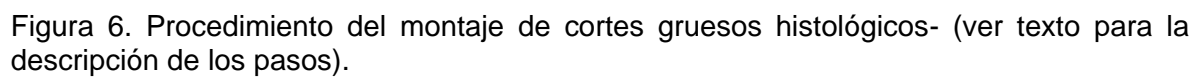


Figura 5. Material utilizado para realizar los montajes de cortes histológicos gruesos. a. Etanol 100 %; Safranina saturada etanol 96 %; Hemo D; etanol 96 %. b. Permount; c. Bisturí; pinzas. d. Láminas portaobjeto y laminillas cubreobjeto. e. Cubeta de hielo con las soluciones deshidratantes y de tinción.



Para realizar el montaje de cortes histológicos gruesos se hizo un corte tangencial del ecotosoma y uno perpendicular a la superficie. Estos se colorearon, lavaron y deshidrataron siguiendo la secuencia que se indica en la Figura 6, dejando cada corte 1-2 minutos por cada estación. Luego los cortes se ubicaron sobre una lámina portaobjetos. Para sostener la laminilla cubreobjetos se colocó una porción de nylon (de un grosor de acuerdo al tamaño del corte) a cada lado de los cortes y se añadió abundante Permount para luego cubrir con laminilla de 22 x 22 mm, se colocó una pesa encima para afirmar el montaje, y se dejaron secar en posición horizontal durante por lo menos un mes.

El material recolectado, así como las láminas de espículas, cortes histológicos y fotos submarinas digitales serán incluidos en la colección de referencia de esponjas del Museo de Historia Natural Marina de Colombia, en INVEMAR, Santa Marta, con la sigla INV-POR. En las descripciones abajo se dan los códigos de recolección que serán reemplazados por los códigos de colección una vez se obtengan. Otras abreviaturas de especímenes analizados son: ZMA.POR (Colección Porífera del Museo Zoológico de Amsterdam, ahora en Leiden, Holanda), y PorTol (recolectado dentro del proyecto "Porifera Tree of Life" que forman parte de la colección del Museo de Historia Natural del Smithsonian Institution, en Washington, DC, EEUU).

## RESULTADOS

### SISTEMÁTICA

Phylum Porifera Grant, 1836

Clase Demospongiae Sollas, 1885

Subclase Heteroscleromorpha Cárdenas, Perez y Boury-Esnault, 2012

Orden Haplosclerida Topsent, 1928

Familia Petrosiidae van Soest, 1980

Género *Petrosia* Vosmaer, 1885

Subgénero *Strongylophora* Dendy, 1905

***Petrosia (Strongylophora) davilai* (Alcolado, 1979)**

#### **Figura 7; Lámina 1A-C**

*Strongylophora davilai* Alcolado, 1979: 1, Fig. 1; Rützler *et al.* 2000, Tabla 1.

*Petrosia (Strongylophora) davilai*; Zea *et al.* 2014.

### Material estudiado

**ARCHIPIÉLAGO DE SAN ANDRÉS Y PROVIDENCIA:** PSA008, San Andrés, Bocatora Hole, talud arrecifal, 15 m, Sven Zea, 19-05-1992; PSA025, Cayo Bolivar, arrecife de

parche, 10 m, Sven Zea 24-05-1994; PSA065, Banco Serrana, arrecife de parche, 10 m, Sven Zea, 10-05-1995.

**CARTAGENA – Islas del Rosario:** C-POR211, complejo de Pajarales, Isla Pretelt, arrecife lagunar, 6 m, Sven Zea, 31-01-1983; C-POR286 Isla Pavitos, sur, talud arrecifal, 10,5 m, Sven Zea, 14-08-2014. – **Bahía de Cartagena:** C-POR289, Varadero, arrecife, 4 m, Sven Zea, 05-03-2015.

#### **Material adicional**

**BAHAMAS:** 401, Sweetings Cay, arrecife profundo, 21 m, Sven Zea, 18-07-2001.

**BELIZE:** SZ 18, Pelican Cays, Manatee Cay, arrecife Sven Zea, 05-07-1997.

**Forma:** usualmente ramas rastreras, que salen de una base incrustante; ramas de 1 a 3 cm de diámetro y desde 2 cm hasta unos 20 cm de largo. Hay partes o individuos masivos, a veces con lóbulos tubulares de unos 2 cm de alto que pueden ser una etapa temprana de las ramas. Ósculos de 1 a 9 mm de diámetro, sobre los lóbulos y a lo largo de las ramas.

**Color:** verde oliva, marrón verdoso oscuro, lados y bases pueden ser crema

**Consistencia:** dura, pétreo; se quiebra con alguna fuerza.

**Ectosoma:** reticulación tangencial pluriespiculada, de tractos con 3 a 7 estrongilos, formando aberturas de 30 a 250 µm; hay abundantes microxeas sobre los estrongilos. La reticulación superficial está sostenida por un retículo grueso subsuperficial con tractos multiespiculados de 40-450 µm de grosor y aberturas de 200-1000 µm. En conjunto, se forma una especie de corteza de 200-500 µm.

**Coanosoma:** reticulación isotrópica con tendencia a ser anisotrópica hacia la superficie al formarse capas de crecimiento, con tractos primarios ascendentes de 4-20 espículas en sección transversal, y 70-400 µm de diámetro, y tractos secundarios interconectantes de 4 a 10 espículas, formando aberturas semihexagonales a redondeadas, en general con bordes bien definidos, de 180 – 800 µm de diámetro. Espículas: (1) estrongilos de gran variedad de tamaños, separable en dos clases (Tabla 1), ligeramente curvos y con frecuencia doblados en dos o tres secciones; formas delgadas y con puntas semiagudas parecen ser estados de desarrollo de los estrongilos; algunos estilos. (2) Microxeas, delgadas y agudas. Los tamaños se presentan en la Tabla 1. Nótese el mayor tamaño y grosor de las espículas de Cartagena con respecto a Bahamas y San Andrés.

Tabla 1. Tamaño de las espículas de *Petrosia davilai* por localidad. Medidas en µm. L=largo, A=ancho.

Área		Estrongilo I			Estrongilo II			Microxea		
		Mínimo	Promedio	Máximo	Mínimo	Promedio	Máximo	Mínimo	Promedio	Máximo
San Andrés	L	5.9	87.6	182.2	186.4	236.7	295.6	13	21.1	43.2
	A	3.4	6.8	10.3	4.4	8.5	13.3	0.9	2.0	3.8
Cartagena	L	13	74	195	135	231	277	10	27	33
	A	2.8	10.0	18.4	4.7	15.6	22.6	1.9	2.6	4.0
Bahamas	L	30	115.5	198	232	249.1	280	19	30.2	43
	A	3.1	4.8	6.6	4.1	6.1	7.5	0.7	2.2	3.4

**Hábitat:** partes someras y profundas de los arrecifes, en lados de coral vivo o sobre coral muerto, o en paredes verticales a extraplomadas, 4-10 m de profundidad las de Colombia, 21 m la de Bahamas.

**Distribución:** Cuba (Alcolado 1979); Bahamas (Zea *et al.* 2014); Belice (Rützler *et al.* 2000); Colombia (Archipiélago de San Andrés y Providencia, Cartagena).

**Comentarios:** La especie fue inicialmente descrita dentro del género *Strongylophora*, que fue considerado un subgénero del género *Petrosia* por Desqueyroux-Faundez y Valentine (2002). En la descripción original se mencionan rafidios como un tipo de espícula adicional, pero juzgando por el tamaño y la forma, estos corresponden a estadios de desarrollo de los estrongilos encontrados en nuestro material. Una especie cercana en tipos y tallas de espículas y en la conformación del esqueleto es *Petrosia (Strongylophora) dendyi* (Hechtel, 1969), de Barbados, pero su forma es apenas una incrustación plana de color crema. Esta última especie también fue registrada en Jamaica por Lehnert y van Soest (1999), como una esponja casi hemisférica café naranja. Nos inclinamos a identificar nuestro material como *P. (S.) davilai* por la forma y el color. Se requiere de revisar los tipos para confirmar si estas dos especies son la misma o diferentes. Las otras dos especies de *Petrosia (Strongylophora)* conocidas para el Gran Caribe son de aguas profundas y claramente diferentes. *P. (S.) hartmani* (van Soest, 1980) es una esponja semiglobular sin ósculos y posee un esqueleto irregular y denso de estrongilos muy gruesos y dos categorías de oxeas delgadas. *P. (S.) stoneae* (van Soest y Stentoft, 1988) es una esponja marrón en forma de pera con un ósculo apical, el ectosoma de oxeas delgadas tangenciales y el coanosoma de estrongilos gruesos en una reticulación isotrópica a irregular. En esta especie, como en muchas otras (ver Zea 1987), se destaca el mayor grosor de las espículas en el material de la costa continental de Colombia en relación con localidades oceánicas insulares como el archipiélago de San Andrés y las islas Bahamas.



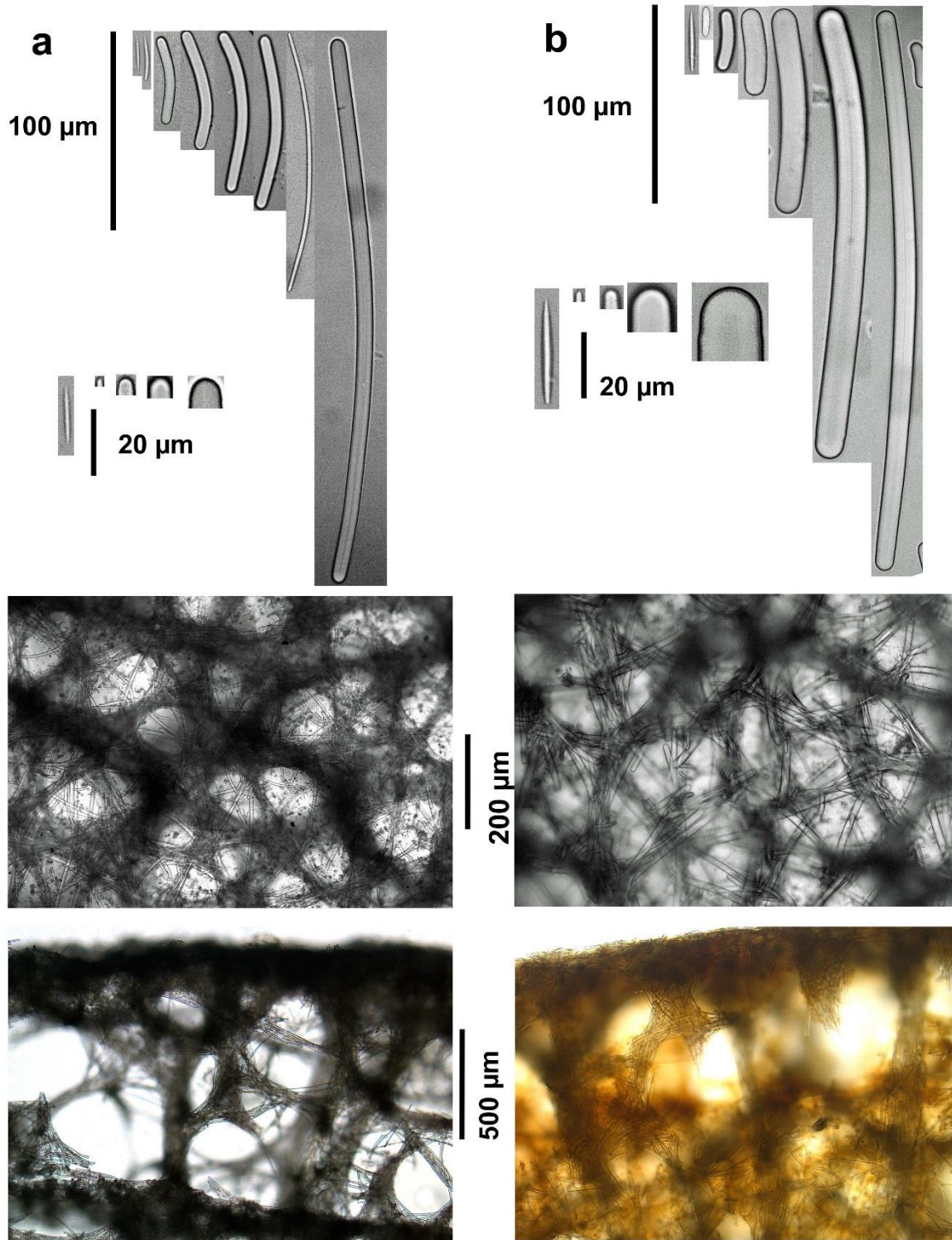


Figura 7. Microfotografías del esqueleto de *Petrosia davilai*. a. material del archipiélago San Andrés (izquierda) b. Cartagena (derecha). De arriba hacia abajo se comparan entre estas dos localidades. En el panel superior se encuentran las espículas, en el panel intermedio el ectosoma (vista tangencial) y en el panel inferior está el coanosoma (corte perpendicular en la superficie).

Género *Xestospongia* de Laubenfels, 1932

***Xestospongia arenosa* van Soest y de Weerd, 2001**

**Figura 8; Lámina 1E-H**

*Xestospongia arenosa* van Soest y de Weerd, 2001: 110, Figs. 1-3; Rützler *et al.* 2014: 91.

*Xestospongia* sp. - "whitish thick encrustation"; Zea *et al.* 2014.

**Material estudiado**

**SANTA MARTA:** PSM387, Punta de Betín, base del arrecife, 24 m, Sven Zea, 18-02-1999.

**Material adicional**

**BAHAMAS:** 402, Sweetings Cay, arrecife profundo, 22 m, Sven Zea, 16-07-2011.

**MARTINICA:** SZ 26, Les Anses d'Arlet, Grande Anse, Pointe Lezarde, talud litoral, 20 m, Sven Zea, 06-12-2013.

**Forma:** masiva, en general semienterrada entre arena y cascajo, y casi siempre con digitaciones y fístulas salientes de varios cm de largo y hasta de 0.6-1 cm de diámetro. Ósculos de 3-9 mm de diámetro sobre las digitaciones o dispersos sobre la superficie. Espacios entre digitaciones generalmente cubiertos de arena en los especímenes enterrados. El espécimen de Bahamas era un revestimiento grueso de unos 20 x 10 cm, ubicado en la pared de una cueva arrecifal, con ósculos dispersos de collar transparente, y superficie llana (sin digitaciones) cubierta de zoantídeos

**Color:** blanco sucio, a veces con tonos verdosos

**Consistencia:** firme pero quebradiza.

**Ectosoma:** reticulación uniespicular isotrópica, formando aberturas triangulares de 130-320 µm de diámetro, sostenida por un retículo subsuperficial de tractos de 1-4 espículas y 40-100 µm de grosor, cubiertos de espongina en algunas secciones, con aberturas hexagonales a redondeadas de 200-700 µm de diámetro. El ectosoma en conjunto tiene un grosor de 40-200 µm.

**Coanosoma:** poco denso, conformado por una reticulación con tractos ascendentes de pocas espículas, pero a veces alcanzando 8 espículas, de 60-200 µm de grosor, cementados por espongina, interconectados por tractos secundarios uniespiculares. La red tiene aberturas poligonales de 200-700 µm de diámetro. Espículas: oxeadas astadas, algo

curvas, con puntas cónicas cortas, a veces mamiformes; algunos estilos y estrongiloxeas. Los tamaños se presentan en la Tabla 2.

Tabla 2. Tamaño de las espículas de *Xestospongia arenosa* por localidad. Medidas en  $\mu\text{m}$ . L=largo, A=ancho.

Área		Mínimo	Oxeas	
			Promedio	Máximo
Santa Marta	L	358	436.1	501
	A	10.6	19.9	26.8
Bahamas	L	300	378.1	437
	A	16.8	22.3	29.2
Martinica	L	401	440.9	501
	A	13.0	19.6	27.6

**Hábitat:** semienterrada en arena-cascajo entre corales o en valles arenosos o adherida al sustrato en cuevas arrecifales, en el talud y base del arrecife, 24 m de profundidad en Colombia, 20 m de profundidad en Martinica.

**Distribución:** Curazao (van Soest y de Weerd 2001); Belice (Rützler *et al.* 2014); Bahamas (Zea *et al.* 2014); Martinica; Colombia (Santa Marta).

**Comentarios:** los especímenes semienterrados son inconfundibles por sus prolongaciones semitransparentes blanquecinas. También las grandes oxeas y el esqueleto poco denso, lo que le da la consistencia algo quebradiza. El espécimen de Bahamas coincide en color, consistencia, espiculación y esqueleto, pero quizás por encontrarse adherido a sustrato duro en una pared extraplomada del arrecife no desarrolló digitaciones y fístulas, que parecen crecimientos para contrarrestar el enterramiento paulatino a medida que se deposita más arena. El esqueleto laxo y poco denso, y las grandes espículas (muchas sobrepasando los 500  $\mu\text{m}$  de longitud), distinguen a esta especie de otras especies del género *Xestospongia* en el Caribe. van Soest y de Weerd (2001) la compararon con *X. wiedenmayeri* van Soest, 1980, con un esqueleto también poco denso aunque es de color café, tiene espículas ligeramente más cortas y gruesas y fue encontrada entre raíces de mangle. Nosotros no hemos todavía encontrado esta última especie en Colombia. Las espículas son más cortas y delgadas en Bahamas en comparación con Martinica y Colombia (Tabla 2).

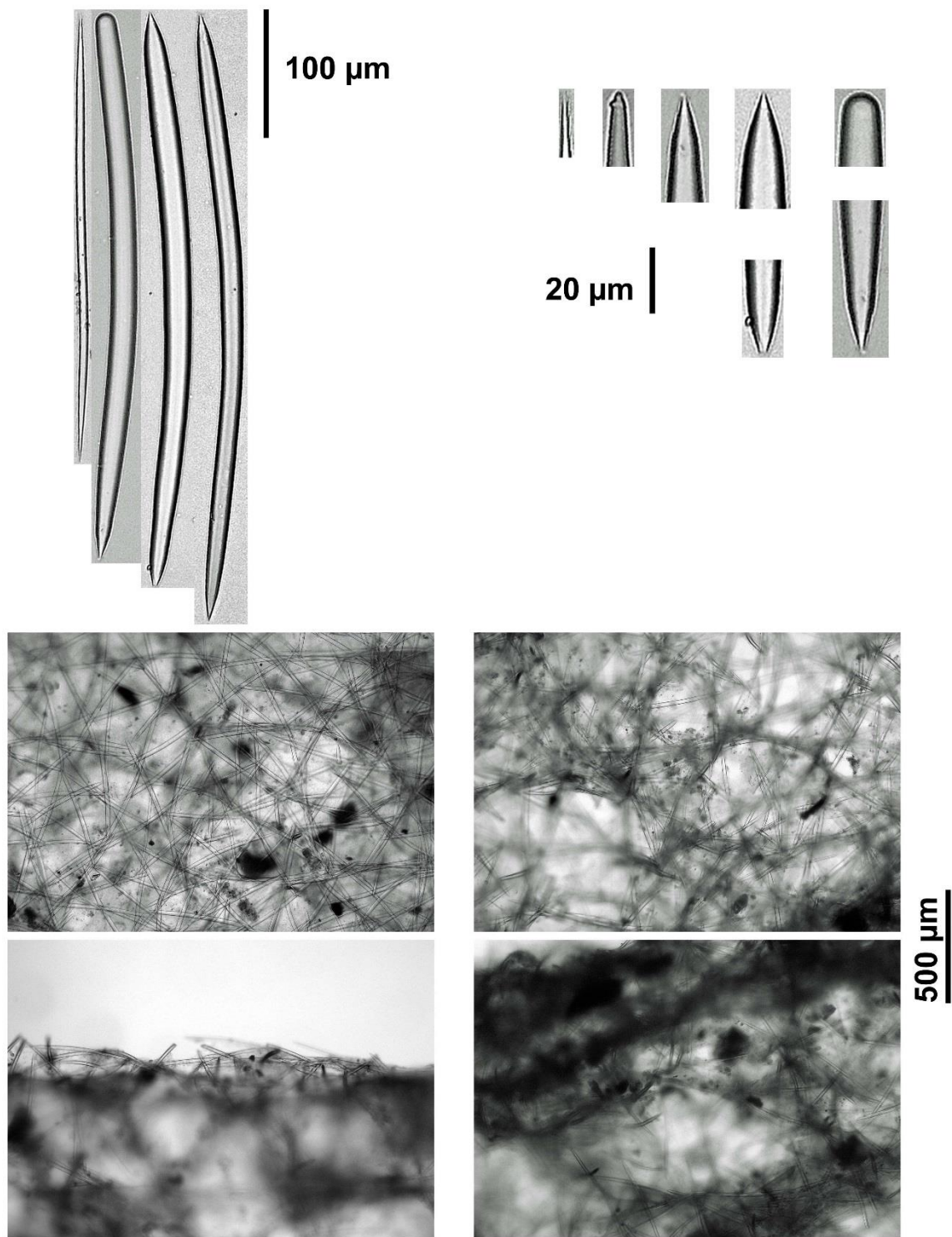


Figura 8. Microfotografías del esqueleto de *Xestospongia arenosa*. Panel superior: espículas; panel intermedio: vista tangencial del ectosoma; panel inferior, cortes perpendiculares a la superficie mostrando el ectosoma y el coanosoma subsuperficial. Material de Santa Marta.

***Xestospongia deweertae* Lehnert y van Soest, 1999**

**Figs. 9-11; Lámina 2**

*Xestospongia deweertae* Lehnert y van Soest, 1999: 163, Figs. 44-47; van Soest y de Weerdt 2001: 114, Fig. 4C-D, 5C-D; Rützler *et al.* 2014: 91; Zea *et al.* 2009; Zea *et al.* 2014 (formas asociada-“associated” y libre-“free living”); Vicente *et al.* 2014, Figs. 3a-i, 5, 6, 7a-d (simbiosis con *Plakortis* spp.).

*Xestospongia* sp.2; Zea 2001: Tabla 1 (apéndice).

*Xestospongia* sp.-thin pink sheet over *Plakortis*; Zea *et al.* 2009.

**Material estudiado** (esta especie ocurre en dos formas, una libre y otra asociada a *Plakortis* spp. Abajo se indican cuales especímenes eran libres; los demás se encontraron todos asociados)

**ARCHIPIÉLAGO DE SAN ANDRÉS Y PROVIDENCIA:** PSA011, San Andrés, Bocatora Hole, talud arrecifal, 20-25 m, Sven Zea, 19-05-1992; PSA034, Cayo Bolivar, arrecife profundo, 20-30 m, Sven Zea, 27-05-1994; PSA049, Providencia, Este de Crab Cay, terraza pre-arrecifal, 25 m, Sven Zea, 18-10-1994; PP087A (ZMA.POR 5140), Providencia, oeste de Fresh Water Bay, borde terraza prearrecifal, 12-14 m, Sven Zea, 10-12-1980.

**CARTAGENA:** C-POR207 (libre), complejo de Pajarales, Isla Pretelt, arrecife *Acropora cervicornis*, 6 m, Sven Zea, 31-01-1983.

**Material adicional:**

**PANAMÁ, Bocas del Toro:** PPA31 (material PorTOL P12X375), Isla Bastimentos, Punta Delfín, terraza rocosa, 12 m Sven Zea, 08-08-12; PPA19 (libre), Isla Colón, Punta Caracol, arrecife franjeante, 7 m, Sven Zea, 07-08-2012.

**BAHAMAS:** PBH16, Little San Salvador, talud arrecifal, 24 m, Sven Zea, 29-07-2000; 349, Little San Salvador, talud arrecifal, Tadeusz, Molinsqui, 16-06-2008; 411 (libre), San Salvador, talud arrecifal, 29 m, Sven Zea, 20-07-2012.

**MARTINICA:** SZ 25 (libre), Les Anses d'Arlet, Grande Anse, Pointe Lezarde, talud del litoral, 20 m, Sven Zea, 06-12-2013.

**Forma:** ocurre en dos formas claramente diferenciables, una forma libre y una forma asociada a esponjas del género *Plakortis*. La forma libre consiste en una masa o revestimiento basal de la que salen prolongaciones tubulares de 1 hasta unos 4 cm de altura, alineadas en varias direcciones, aproximadamente 1-2 cm de diámetro, un poco más anchas en la base que en los extremos, terminando en un borde plano con ósculos de 4-10 mm de diámetro. La base puede ser irregular, delgada o gruesa, y tener porciones rastreras de las que salen nuevos tubos. La forma asociada crece como un revestimiento delgado

(hasta unos 3-5 mm de grueso) cubriendo completa o parcialmente la esponja basal (*Plakortis*). Cuando la cubren totalmente parecen de forma flabelada o laminar. Cuando recubre parcialmente la esponja basal puede tener parches irregulares o recubrir todo menos los conos osculares de la esponja basal. Los ósculos propios a veces no se distinguen u ocurre unos pocos, agrupados o alineados sin una tendencia clara, con 2-4 mm de diámetro.

**Color:** gris o kaki rosáceos. Marrón claro en preservado. Los especímenes asociados toman el color vino tinto de *Plakortis* luego de la fijación.

**Consistencia:** frágil, quebradiza.

**Ectosoma:** retículo tangencial uniespicular isodictial de aberturas triangulares de 160-350  $\mu\text{m}$  de diámetro. Las espículas están cementadas por espongina en los nodos. Sobre el retículo se observa el pinacodermo transparente con los poros inhalantes. Bajo el retículo superior hay uno inferior de 1-2 espículas cementadas por espongina, con aberturas de 240-900  $\mu\text{m}$  de diámetro para los individuos de vida libre y 180-500  $\mu\text{m}$  para los asociados. El ectosoma en conjunto en estos especímenes es de 70-120  $\mu\text{m}$  de grosor para los individuos de vida libre y 30-100  $\mu\text{m}$  para los asociados.

**Coanosoma:** reticulación semejante a la del ectosoma formando una red isodictial pero algo más multiespicular. Esta red tiene tractos de unas 2-4 espículas y 50-120  $\mu\text{m}$  de diámetro en los individuos de vida libre, mientras que en los asociados tienen 6-8 espículas y 30-100  $\mu\text{m}$  diámetro. Las aberturas de la red son poligonales, 200-820  $\mu\text{m}$  para los de vida libre y 230-470  $\mu\text{m}$  para los asociados. Espículas: estrongilos de una sola clase de tamaño, considerablemente más grandes en los individuos de vida libre que en los asociados; al interior de ambas formas tienden a ser más gruesos hacia la costa continental de Suramérica en relación con localidades oceánicas insulares. Se encuentran algunas oxeas fusiformes que se interpretan como estados de desarrollo de estos estrongilos. Las dimensiones de las espículas se dan en la Tabla 3.



Tabla 3. Tamaño de las espículas de *Xestospongia deweerdtiae* por localidad y comparando la forma de vida libre con la forma de vida asociada a *Plakortis* spp. Medidas en  $\mu\text{m}$ . L=largo, A=ancho.

Área		Libre			Asociada		
		Mínimo	Promedio	Máximo	Mínimo	Promedio	Máximo
San Andrés y Providencia	L				186	283	335
	A				6.0	18.0	30.0
Bahamas	L	307	346.6	395	118	223.1	283
	A	12.0	18.9	24.9	7.0	12.6	16.6
Cartagena	L	292	401.9	437			
	A	7.8	22.7	28.9			
Martinica	L	153	295.0	342			
	A	10.9	17.7	23.7			
Panamá	L	327	382.9	428	230	302.4	350
	A	27.8	35.7	41.8	22.0	29.2	35.5

**Hábitat:** arrecifes coralinos, de somero a profundo, más comúnmente profundo y en lugares crípticos (cuevas, paredes extraplomadas, bajo y entre corales), 12-30 m de profundidad.

**Distribución:** Bahamas, Puerto Rico, Cozumel-México (Vicente *et al.* 2014; Zea *et al.* 2014); Jamaica (Lehnert y van Soest 1999); Belice (Rützler *et al.* 2014), Curazao (van Soest y de Weerd 2001); Martinica, Colombia (San Andrés, Providencia, Serrana [ver Zea 2001], Cartagena); Panamá.

**Comentarios:** Zea *et al.* (2009) consideraron las dos formas como especies diferentes, libre tubulosa por un lado, y asociada a la superficie de esponjas del género *Plakortis*, por el otro. Sin embargo, Vicente *et al.* (2014) demostraron mediante herramientas moleculares que, a pesar de tener tamaños de espículas diferentes, las dos formas son conespecíficas. Las diferencias en tamaño de espículas se ven claramente al compararlas en localidades donde se tienen muestras de ambas formas (ver Tabla 3). Adicionalmente, hay un componente geográfico en el tamaño de las espículas al interior de las dos formas, siendo ligeramente más grandes y considerablemente más gruesas en localidades continentales como Cartagena y Panamá que en localidades oceánicas como Bahamas y San Andrés (Tabla 3). *X. deweerdtiae* resalta sobre las demás especies de *Xestospongia* del Caribe por sus formas y el color rosáceo, y por tener estrongilos. Existe otra especie no descrita que podría también considerarse *Xestospongia* de la que hemos analizado material de Colombia y Panamá, también con estrongilos, pero con una estructura esquelética diferente. Esta última especie es posiblemente nueva, pero no se ha incluido aquí en espera de otros análisis que se están llevando a cabo en colaboración con otros grupos de investigación. Hay otras especies de géneros cercanos con estrongilos organizados en esqueleto isodictial, como por ejemplo *Haliclona strongylophora* Lehnert y van Soest, 1996, pero estos son considerablemente más cortos (hasta 200 µm). Vicente *et al.* (2014) hipotetizaron que la asociación de esta especie con *Plakortis* spp. es una simbiosis mutualística en donde *Plakortis* se ve posiblemente favorecida por inclusiones de tejido de *X. deweerdtiae* dentro de su cuerpo, lo que podría facilitar el transporte de agua hacia sus tejidos densos, y *X. deweerdtiae* se podría favorecer al requerir una menor inversión de energía en el esqueleto por tener ya un sostén; también podría favorecerse por las defensas químicas que tiene *Plakortis* (Pawlik *et al.* 1995).

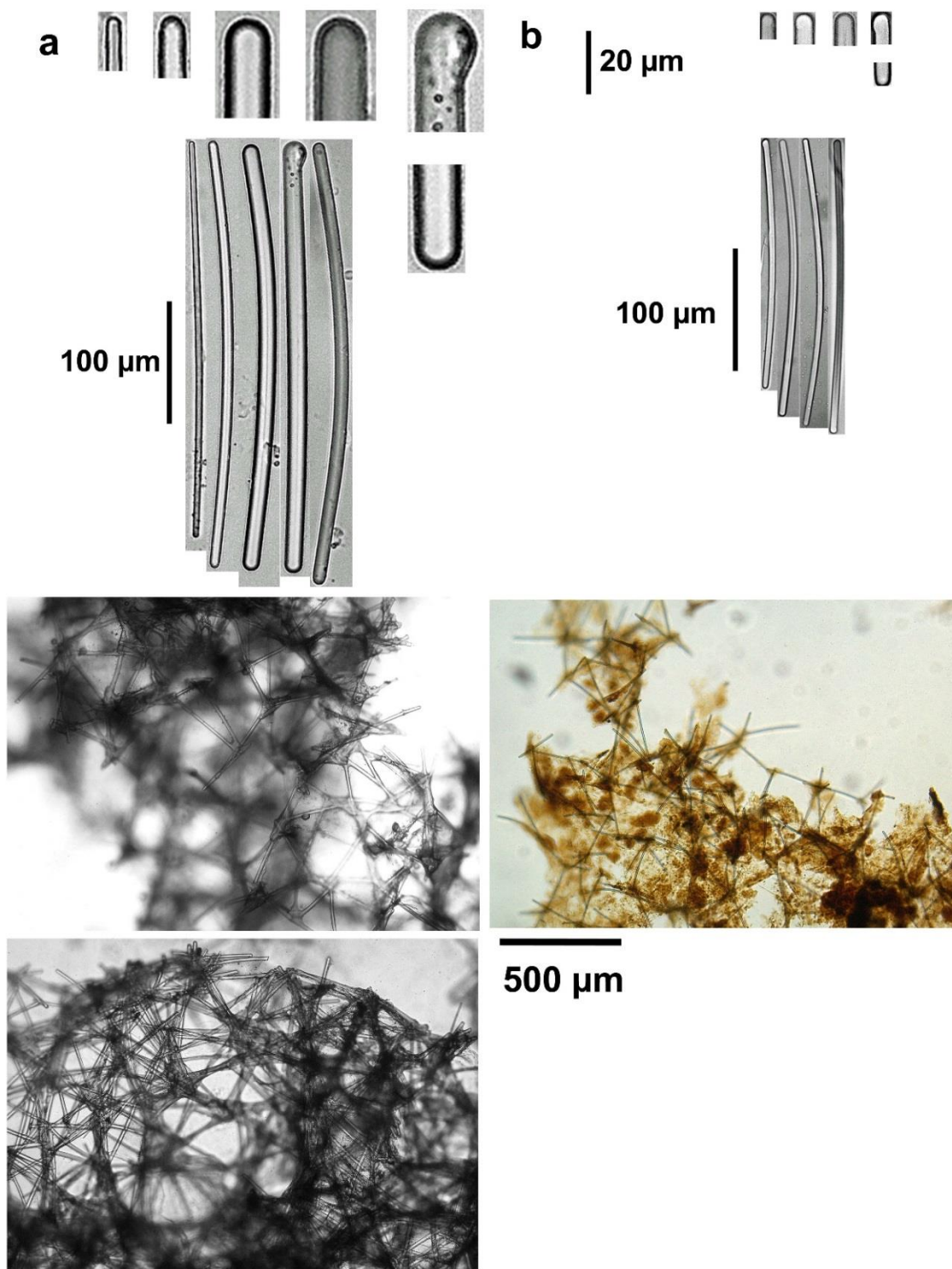


Figura 9. Microfotografías del esqueleto de *Xestospongia deweerdtiae*. a. forma libre. b. forma asociada a *Plakortis*. Panel superior: espículas; nótese la marcada diferencia en tamaño entre la de vida libre y la asociada a *Plakortis* sp., que revela también diferencias morfológicas del esqueleto. Panel medio, vista tangencial del ectosoma. Panel inferior, corte perpendicular a la superficie.

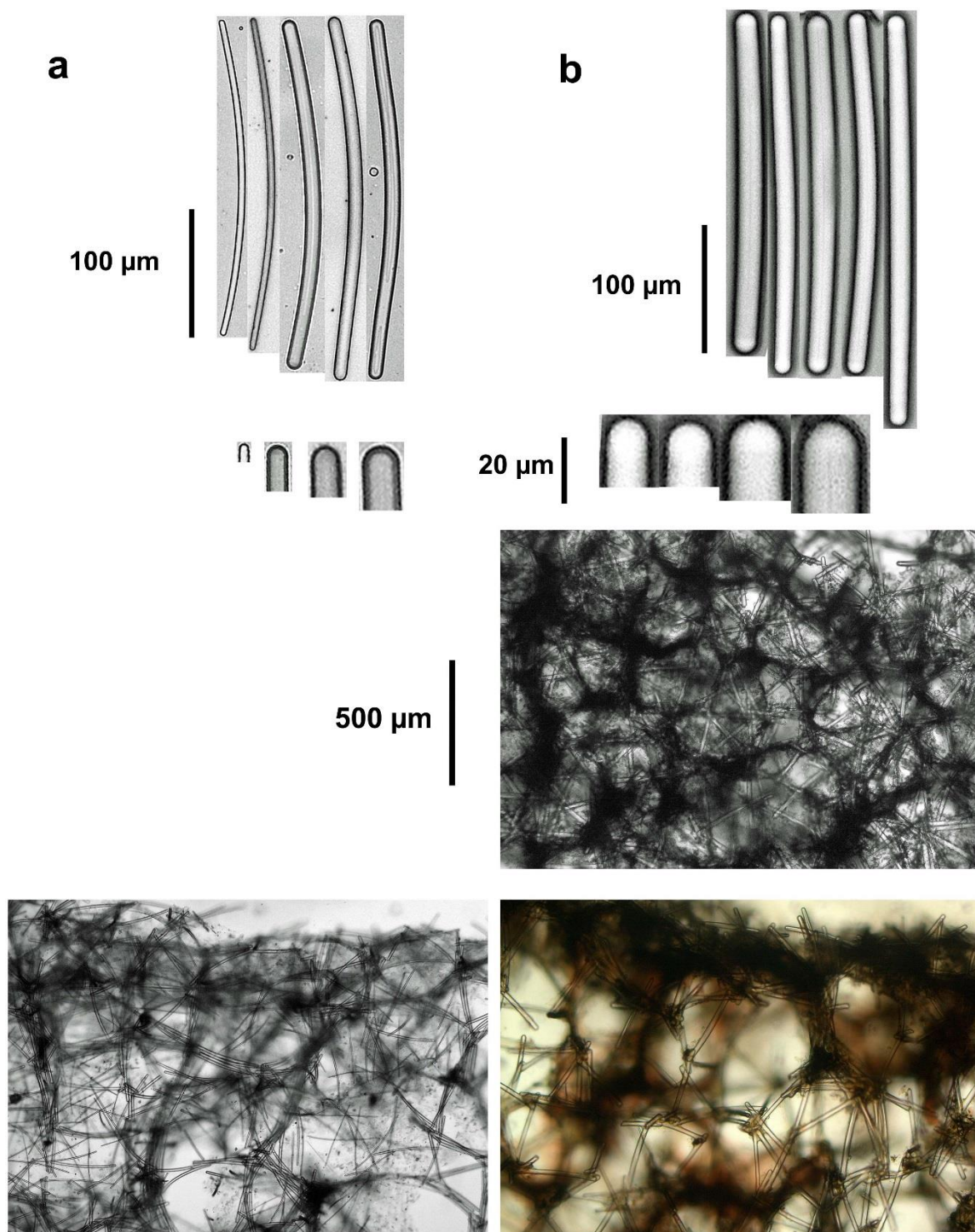


Figura 10. Microfotografías del esqueleto de *Xestospongia deweerdtiae* asociado a *Plakortis* sp comparando entre localidades. a. San Andrés. b. Panamá. Panel superior: espículas; nótese la marcada diferencia en tamaño entre San Andrés y Panamá, que revela la diferencia geográfica para un mismo tipo de forma. Panel medio, vista tangencial del ectosoma. Panel inferior, corte perpendicular a la superficie.



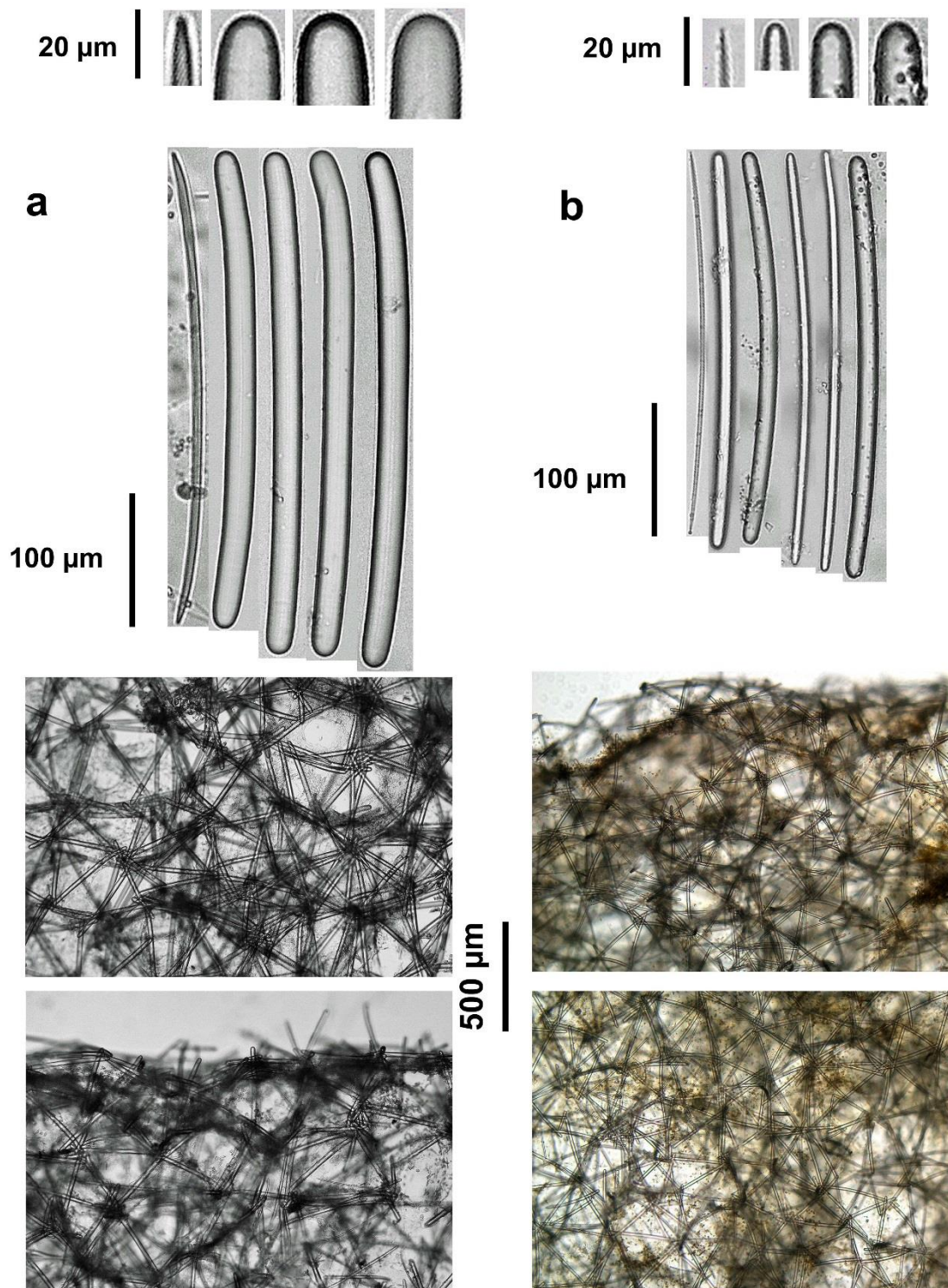


Figura 11. Microfotografías del esqueleto de *Xestospongia deweerdtiae* de vida libre comparando entre localidades. a.. Cartagena. b. Martinica. Panel superior: espículas;

nótese la marcada diferencia en tamaño entre Cartagena y Martinica, que revela la diferencia geográfica para un mismo tipo de forma. Panel medio, vista tangencial del ectosoma. Panel inferior, corte perpendicular a la superficie.

***Xestospongia purpurea* Rützler, Piantoni, van Soest y Díaz, 2014**

**Figura 12; Lámina 1D**

*Xestospongia purpurea* Rützler, Piantoni, van Soest y Díaz, 2014: 92, Figs. 4f, 41.

**Material estudiado**

**CARTAGENA:** C-POR245, Isla Barú, bajo frente a Mohana, parche arrecifal, 9 m, Sven Zea, 03-06-1998.

**Forma:** el único espécimen encontrado es masivo, con dos proyecciones que son como primordios de ramas, 2-4 cm de largo, hasta 2 cm de ancho. La base tiene unos 5 cm de diámetro. Superficie llana. Ósculos relativamente grandes, dispersos, con un borde ligeramente elevado, 1-4 mm de diámetro.

**Color:** púrpura lechoso, con las partes ocultas crema.

**Consistencia:** pétreo, quebradizo

**Ectosoma:** retículo superior de oxeas tipo I (delgadas), algo confuso, pauciespicular, entre 1-4 espículas, y con aberturas de 60-150  $\mu\text{m}$ . Este retículo está sostenido por uno subsuperficial más multiespicular, de tractos 3-7 espículas tipo oxea II (más gruesas), 30-120  $\mu\text{m}$  de grosor, con aberturas de 200-500  $\mu\text{m}$  de diámetro. Esta combinación ectosomal tiene un grosor en conjunto de unos 400  $\mu\text{m}$ .

**Coanosoma:** reticulación isodictial a confusa, aunque se pueden distinguir tractos multiespiculares ascendentes e interconectantes, de 8-14 espículas y 240-260  $\mu\text{m}$  de grosor, conformado por ambos tipos de oxeas, formando aberturas de 300-700  $\mu\text{m}$  de diámetro. Se puede diferenciar la última capa de crecimiento mucho mejor que las demás, pues las siguientes hacia adentro son más estrechas y se vuelve confuso el orden de los tractos principales y los secundarios. Los tractos llevan esponjina entre las espículas dándoles una mayor consistencia. Espículas: oxeas en dos clases: (1) oxeas I, fusiformes, ligeramente curvadas, de puntas agudas, 192-242.4-326 x 9.5-12.3-18.7  $\mu\text{m}$ ; (2) oxeas II astadas, más grandes y gruesas, de puntas ligeramente romas y a veces mamiformes o telescópicas, o con puntas asimétricas, volviéndose estrangiloxeas y estilos, 347-278.5-503 x 13-24.3-33.2  $\mu\text{m}$  ) (largo x ancho).



**Hábitat:** arrecifal, de profundidad media, viviendo en la base de corales foliosos, 9 m de profundidad.

**Distribución:** Belice (Rützler *et al.* 2014); Colombia (Islas del Rosario).

**Comentarios:** al momento de recolectar el espécimen se creyó que se trataba de una forma ramificada de *Neopetrosia próxima* (Duchassaing y Michelotti, 1864), pero al analizar las espículas, inmediatamente fue obvio que se trataría de una especie de *Xestospongia* por el mayor tamaño de las espículas. Solo fue hasta que se realizó su nombramiento y descripción que pudimos asignarle un nombre específico. En Belice esta especie es críptica, revistiente, con lóbulos bajos, y ósculos dispersos, de color púrpura (con lados y bases crema). Nuestro espécimen coincide en color y las protuberancias a manera de ramas parecen simplemente los lóbulos con un mayor crecimiento. Interesantemente, y para añadir a la descripción de la variabilidad de la especie, en nuestro espécimen la primera capa del ectosoma está conformada exclusivamente por las oxeas delgadas. Posiblemente nuevas capas se construyen solo con espículas delgadas, y una vez se añaden encima más capas, la subsuperficial es cargada de oxeas gruesas, o las delgadas se engrosan. Se distingue de las demás *Xestospongia* del Caribe por su forma, color, y por las dos clases de espículas.

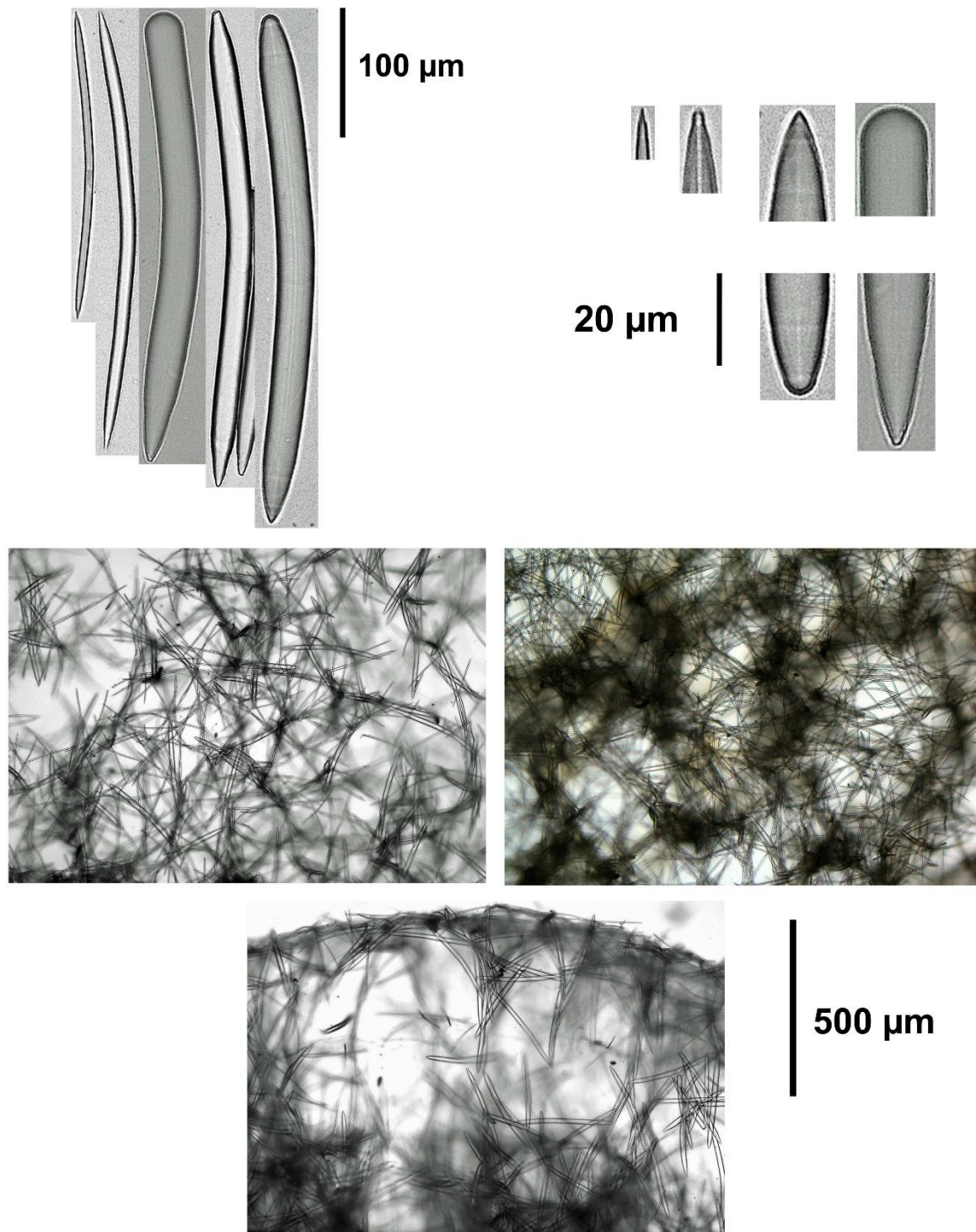


Figura 12. Microfotografías del esqueleto de *Xestospongia purpurea*. Panel superior, espículas. Panel medio, ectosoma. Panel inferior, corte perpendicular a la superficie.



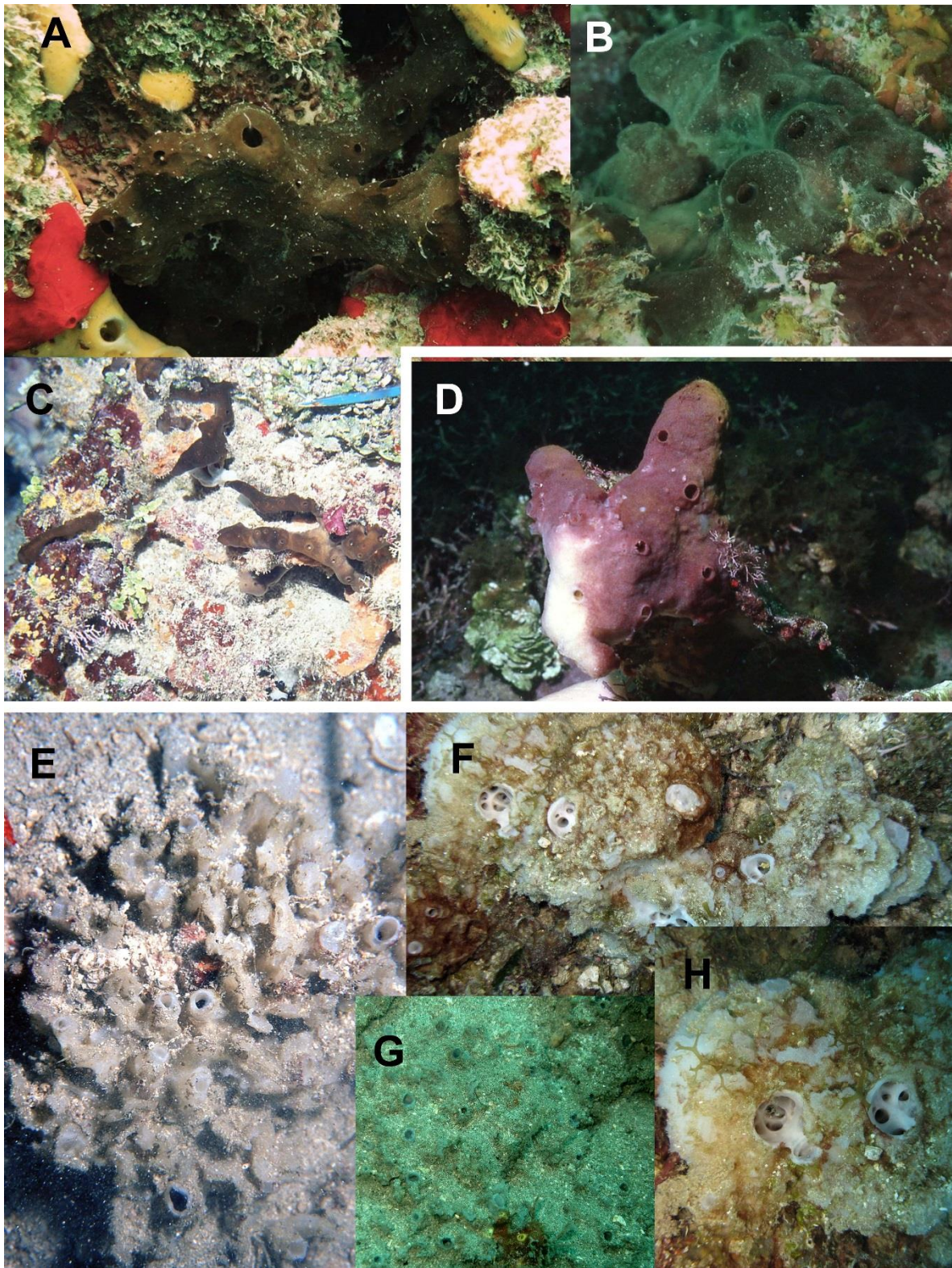


Lámina 1. Fotos submarinas *in situ* de las especies aquí descritas. A,B,C, *Petrosia davilai* (A,B, Cartagena, C, San Andrés) D, *Xestospongia purpurea* (Cartagena) E,F,G,H *Xestospongia arenosa* (G,E, Santa Marta, F,H, Martinica).



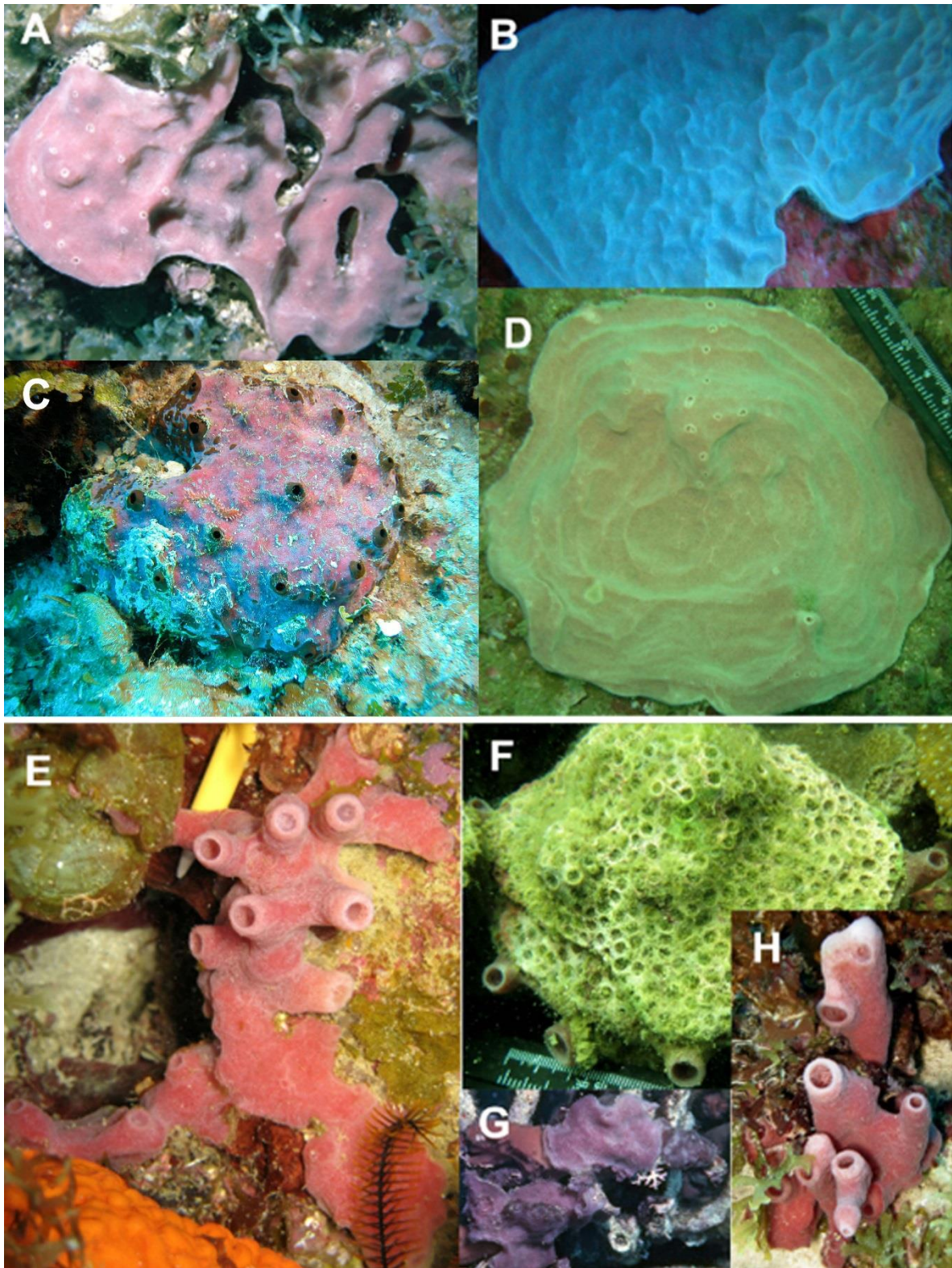


Lámina 2. Fotos submarinas *in situ* de las especies aquí descritas. A, B, C, D *Xestospongia dweerdtae* asociada a *Plakortis* spp. (A,B, San Andrés, C, Bahamas, D, Panamá); E,F,G,H *Xestospongia dweerdtae* de vida libre (E,H Martinica, F, Panamá, G, Cartagena)

## DISCUSIÓN

Hasta antes del presente estudio se tenían registradas para Colombia *Petrosia* (*Petrosia*) *weinbergi* (van Soest, 1980); *Petrosia* (*Petrosia*) *pellasarca* (de Laubenfels, 1934) y *Xestospongia muta* (Schmidt, 1870) (Zea 1987). Con el presente estudio se documentan para el Caribe de Colombia con su descripción completa *Petrosia* (*Strongylophora*) *davilai*, *Xestospongia arenosa*, *Xestospongia deweerdtiae* y *Xestospongia purpurea*. Con este aporte se llega a tres especies de *Petrosia* y cuatro de *Xestospongia*, completándose 153 especies de esponjas formalmente descritas para el Caribe colombiano.

En las Tablas 1, 2 y 3 se nota que siempre tienden a ser más largas y anchas las espículas de los especímenes de litoral continental en comparación con los del litoral insular. Esta diferencia se puede deber a que en el litoral continental hay una mayor descarga de minerales por parte de los ríos provenientes del interior montañoso del continente, lo que genera una mayor disponibilidad de silicio disuelto en estas costas, que estaría generando un mayor aprovechamiento por parte de las esponjas que se encuentran en el litoral continental (Zea 1987, Valderrama y Zea 2013).

De igual manera, comparando en la Tabla 3, los especímenes de *Xestospongia deweerdtiae* de vida asociada producen sus espículas más cortas que las de vida libre, y siguen guardando las proporciones de ancho entre las continentales y las isleñas. Esto puede ser debido a que la relación con *Plakortis* spp le ahorra el costo de generar espículas de ese tamaño para invertirla en otros procesos (Vicente *et al.*, 2014).

## CONCLUSIONES

Se registran y describen por primera vez para el Caribe colombiano las esponjas *Petrosia* (*Strongylophora*) *davilai* (Alcolado, 1979), *Xestospongia arenosa* van Soest y de Weerd, 2001, *X. deweerdtiae* Lehnert y van Soest, 1999 y *X. purpurea* Rützler, *et al.* Piantoni, van Soest y Díaz, 2014.

Con este trabajo se completan tres registros de esponjas del género *Petrosia* para el Caribe colombiano: *Petrosia* (*Petrosia*) *pellasarca* (de Laubenfels, 1934), *P. (P.) weinbergi* van Soest, 1980, y *P. (S.) davilai*.

Igualmente, los registros para *Xestospongia* del Caribe colombiano son cuatro, esto es, *X. arenosa*, *X. deweerdtiae*, *X. muta* (Schmidt, 1870) y *X. purpurea*. Otros registros previos de este género y descritos por Zea (1987) fueron transferidos al género *Neopetrosia*, esto es, *N. carbonaria* (Lamarck, 1814) (descrito por Zea, 1987 en el género *Pellina*), *N. próxima* (Duchassaing y Michelotti, 1864), *N. rosariensis* (Zea y Rützler, 1983) y *N. subtriangularis* (Duchassaing, 1850).

Se requiere de revisar los tipos y quizás realizar análisis moleculares para esclarecer si *Petrosia* (*Strongylophora*) *davilai* es la misma que *P. (S.) dendy* (Hechtel, 1969).

*Xestospongia deweerdtiae* se registra como una sola especie con dos hábitos de vida diferentes, uno libre, y otro viviendo sobre esponjas del género *Plakortis*.

## AGRADECIMIENTOS

Este trabajo se desarrolló bajo la dirección del profesor Sven Zea, quien a través de sus investigaciones hechas en la Universidad Nacional de Colombia, Sede Caribe, obtuvo la financiación de los proyectos mencionados adelante para que se lleve a cabo la actualización de la guía de esponjas ([www.spongeguide.org](http://www.spongeguide.org)). Los administrativos de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá; colaboraron en la gestión administrativa para la movilización de Jaime Silva, a la Sede Caribe a desarrollar el presente estudio. Los estudios taxonómicos de esponjas del Caribe colombiano se han realizado dentro de varios proyectos ecológicos, químicos y sistemáticos financiados por el Departamento Administrativo de Ciencia y Tecnología de Colombia – COLCIENCIAS (proyectos CO–30003–33–81, 30003–154–83, 2105–09–030–86, 2105–09–023–93), la “National Science Foundation” de EEUU (proyecto NSF–INT–86117–17), el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras – INVEMAR (proyectos 220–50, 220–54, 220–95 y otros), y la Universidad Nacional de Colombia – Sede Bogotá (proyecto CINDEC 006–1982 y otros). La estancia de Jaime Silva en Santa Marta para realizar este trabajo fue financiada por el Programa nacional de iniciación en investigación, creación e innovación de la Universidad Nacional de Colombia 2013-2015 (proyecto “Perfeccionamiento de la guía en línea para identificar esponjas del mar Caribe ([www.spongeguide.org](http://www.spongeguide.org))-II”, código HERMES 30442), y como parte del proyecto “Avances en la guía en línea para identificar esponjas del mar Caribe ([www.spongeguide.org](http://www.spongeguide.org))” (Código HERMES 26594). El muestreo en las islas Bahamas, a bordo de los buques R/V Seward Johnson I y II y R/V F.G. Walton Smith, fue posible a través de varios proyectos financiados por la “National Science Foundation” al profesor J. Pawlik (Universidad de Carolina del Norte en Wilmington), y por apoyo a viajes de COLCIENCIAS y la Universidad Nacional de Colombia. El material de Belice fue logrado durante el “Workshop on the sponge fauna of Pelican Cays, Southern Belize, 27 julio - 13 agosto 1997, Carrie Bow Cay, Belice; organizado y financiado por el “Caribbean Coral Reef Ecosystem Program, del “Smithsonian Institution”, EEUU. Las esponjas de Panamá fueron obtenidas como parte del “PorToL Integrative Taxonomy Workshop 2012” en la estación de Bocas del Toro del “Smithsonian Tropical Research Institute”, con financiación del “Smithsonian Institution”, y las de Martinica durante el “Training Course on the sponge biodiversity of the Caribbean Sea, workshop of la Martinique” y el “Kick-off meeting of the Associated International Laboratory MARRIO”, financiado por la CNRS de Francia. El trabajo de laboratorio y gabinete se llevó a cabo en las instalaciones de INVEMAR en Santa Marta por convenio con la Universidad Nacional de Colombia. La recolección de especímenes a partir del año 2000 se enmarcó en el Decreto 309 de 2003 del Ministerio del Ambiente y Desarrollo Territorial de Colombia, como parte del proyecto “Esponjas del Caribe colombiano” del Museo de Historia Natural Marina de Colombia.



## BIBLIOGRAFÍA

Alcolado, P.M. 1979. Nueva especie de porífero (género *Strongylophora*) encontrada en Cuba. Poeyana 196, 5 pp.

Alcolado, P.M. and G.G. Gotera. 1986. Nuevas adiciones a la fauna de poríferos de Cuba. Poeyana 331, 19 pp.

Benito, J. 1976. Aportación al conocimiento de la fauna bentónica de la ría de Vigo (N.W. de España). 11.- Esponjas. Inv. Pesq. 40 (2): 491-503.

Brusca, R. y Brusca, G. 2005. Invertebrados. Madrid, España: Mc Graw Hill/ Interamericana de España, S.A.U. Madrid. 1005 pp.

Cortés, J. y Jiménez, C. 2003. Past, present and future of the coral reefs of the Caribbean coast of Costa Rica. Latin American Coral Reefs. Elsevier Science B.V. All rights reserved: 223-235.

Desqueyroux-Faúndez, R. y Valentine, C. 2002. Family Petrosiidae Van Soest, 1980. En: Hooper, J. N. A. & Van Soest, R. W. M. (Eds.). Systema Porifera. A guide to the classification of sponges. 1 Kluwer Academic/ Plenum Publishers: New York: 906-917.

Diaz, M.C. y Rützler, K. 2001. Sponges: an essential component of Caribbean coral reefs. Bulletin of Marine Science 69(2): 535-546.

Diaz, M.C. 2015. The Sponge Guide: an interactive photographic online guide to the identification of Caribbean sponges. Reef Encounter 30(1)(41): 51-52.

Hechtel, G.J. 1969. New species and records of shallow water Demospongiae from Barbados, West Indies. Postilla 132, 38 pp.

Hajdu, E., Peixinho S. y Fernández, J. 2011. Esponjas marinhas da Bahia. Guia de campo e laboratório. Río de Janeiro: Museu Nacional Séries Livros. 276p

Hooper, J.N.A. and R.W.M. van Soest (Eds.) 2002. Systema Porifera: a guide to the classification of sponges, vol. 1. Kluwer Academic/ Plenum Publishers, New York, 1101 + xlviii pp.

Hu, Ch., Montgomery, E.T., Schmitt R.W. y Müller-Karger, F.E. 2004. The dispersal of the Amazon and Orinoco River water in the tropical Atlantic and Caribbean Sea: Observation from space and S-PALACE floats. Deep-Sea Research (II) 51: 1151–1171

Lehnert, H y van Soest, R.W.M. 1996. North Jamaican deep fore-reef sponges. Beaufortia 46(4): 53-81.

Lehnert, H. yvan Soest, R.W.M. 1998. Shallow water sponges of Jamaica. Beaufortia 48(5): 71-104.

Lehnert, H. y van Soest, R.W.M. 1999. More North Jamaican deep fore-reef sponges. *Beaufortia* 49(12): 141-169.

Morrow, C. y Cárdenas, P. 2015. Proposal for a revised classification of the Demospongiae (Porifera). *Frontiers in Zoology* 12-7, DOI 10.1186/s12983-015-0099-8: 1-13.

Mothes, B. and M.C.K. de A. Bastian. 1993. Esponjas do Arquipélago de Fernando de Noronha, Brasil (Porifera, Demospongiae). *Iheringia, Sér. Zool.*, Porto Alegre (75): 15-31.

Pawlik, J.R., Chanas, B., Tooner, R.J. y Fenical, W. 1995. Defenses of Caribbean sponges against predatory reef fish. I. Chemical deterrence. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 127: 183-194.

Rützler, K. 1978. Sponges in coral reefs. En: Stoddard, D.R. y R. E. Johannes (eds). *Coral reefs: research methods. Monographs in oceanographic methodology.* Paris: 293-312.

Rützler, K., Díaz, M.C.m van Soest, R.W.M., Zea, S., Smith, K.P., Alvarez B. y Wulff, J. 2000. Diversity of sponge fauna in mangrove ponds, Pelican Cays, Belize. *Atoll Res. Bull.* 476: 229-248.

Rützler, K., C. Piantoni, R.W.M. van Soest & M.C. Díaz. 2014. Diversity of sponges (Porifera) from cryptic habitats on the Belize barrier reef near Carrie Bow Cay. *Zootaxa* 3805 (1): 1-129.

Uriz, M.J. 1986. Clave de la identificación de las esponjas más frecuentes de la Península Ibérica. *Misc. Zool. Girona* (10): 7-22.

Vacelet, J. 1959. Répartition générale des Eponges et systematiques des Eponges cornées de la région de Marseille et de quelques stations méditerranéennes. *Recueil des Travaux de la Station marine d'Endoume* 16(26): 39-101.

Valderrama, D. y Zea, S. 2013. Annotated checklist of sponges (Porifera) from the southernmost Caribbean reefs (north-west Gulf of Urabá), with description of new records for the Colombian Caribbean. *Rev. Acad. Colomb. Cienc.* 37 (144): 379-404.

van Soest, R.W.M. 1980. Marine Sponges from Curaçao and other Caribbean localities. Part II. Haplosclerida. *Studies on the Fauna of Curacao and other Caribbean Islands* 62(191): 1-173.

van Soest, R.W.M. 1984. Marine Sponges from Curacao and other Caribbean Islands. *Studies on the Fauna of Curaçao and other Caribbean Islands*: 1-167.

van Soest, R.W.M. y Stentoft, N. 1988. Barbados deep-water sponges. *Stud. Fauna Curaçao Caribb. Isl.* 70(215): 1-175.

van Soest, R.W.M. van Kempen, T.M.G., y Braekman, J.C. 1994. Demosponge distribution patterns En: van Soest, R.W.M., van Kempen, T.M.G. y Braekman, J.C. *Sponges in Time and Space.* Balkema, Rotterdam: 257-263.

van Soest, R.W.M. y de Weerdt, W. 2001. New records of *Xestospongia* species (Haplosclerida: Petrosidae) from the Curaçao reefs, with a description of a new species. *Beaufortia* 51(7): 109-117.

van Soest, R.W.M, Boury-Esnault, N., Hooper, J.N.A., Rützler, K., de Voogd, N.J., Alvarez de Glasby, B., Hajdu, E., Pisera, A.B., Manconi, R., Schoenberg, C., Janussen, D., Tabachnick, K.R., Klautau, M., Picton, B., Kelly, M., Vacelet, J., Dohrmann, M., Díaz, M.-C., Cárdenas, P. 2015. World Porifera Database. Disponible en línea en <http://www.marinespecies.org/porifera/>, consultada el 25 de noviembre de 2015.

Vicente, J.; Zea, S.; Powell, R.; Pawlik, J.; Russell H. 2014. New epizooic symbioses between sponges of the genera *Plakortis* and *Xestospongia* in cryptic habitats of the Caribbean. *Mar Biol.* 161(12): 2803-2818.

Zea, S. 1987. Esponjas del Caribe colombiano. Bogotá. Catálogo Científico, 286 pp.

Zea S. 2001. Patterns of sponge (Porifera, Demospongiae) distribution in remote, oceanic reef complexes of the southwestern Caribbean. *Rev. Acad. Colomb. Cienc.* 25 (97): 579-592.

Zea, S., Henkel, T.P. y Pawlik, J.R. 2009. The Sponge Guide: a picture guide to Caribbean sponges, 2a Edición. Disponible en línea en <http://www.spongeguide.org/2ndedition/index.php>, consultada el 25 de noviembre de 2015.

Zea, S., Henkel, T.P. y Pawlik, J.R. 2014. The Sponge Guide: a picture guide to Caribbean sponges. 3ra Edición. Disponible en línea en [www.spongeguide.org](http://www.spongeguide.org), consultada el 25 de noviembre de 2015.

Zea, S.; Henkel, T.P. y Pawlik, J.R. 2015. The Sponge Guide: Interactive photographic online guide to the identification of Caribbean sponges. *Reef Encounter* 30(1)(41): 25-28.