

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA

GEORGE JOAQUIM GARCIA SANTOS

**Pocilosclerida (Porifera, Demospongiae) da Baía de Camamu e
adjacências: Taxonomia e distribuição**



Salvador
2010

GEORGE JOAQUIM GARCIA SANTOS

**“Poecilosclerida (Porifera, Demospongiae) da Baía de Camamu e
adjacências: Taxonomia e distribuição”**

Dissertação apresentada ao Instituto de Biologia da Universidade Federal da Bahia para a obtenção do Título de Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Diversidade Animal, na Área de Zoologia.

Orientador(a): Carla Maria Menegola da Silva

Salvador
2010

Ficha Catalográfica

Santos, George Joaquim Garcia

Poecilosclerida (Porifera, Demospongiae) da Baía de Camamu e adjacências: Taxonomia e distribuição.

106 páginas

Dissertação (Mestrado) - Instituto de Biologia da Universidade Federal da Bahia. Departamento de Zoologia. Programa de Pós-Graduação em Diversidade Animal.

1. Poecilosclerida 2. Esponjas marinhas 3. Baía de Camamu I. Universidade Federal da Bahia. Instituto de Biologia. Departamento de Zoologia. Programa de Pós-Graduação em Diversidade Animal.



Programa de Pós-Graduação em DIVERSIDADE ANIMAL

Universidade Federal da Bahia



ATA DA SESSÃO PÚBLICA DO COLEGIADO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DIVERSIDADE ANIMAL - INSTITUTO DE BIOLOGIA, UFBA

DEFESA DE DISSERTAÇÃO

Título da Dissertação: **“Taxonomia e distribuição de Poecilosclerida (Porifera, Demospongiae) da Baía de Camamu e adjacências”.**

Mestrando: George Joaquim Garcia Santos

Orientadora: Dra. Carla Maria Menegola da Silva

De acordo com o regimento geral da UFBA e com o regimento interno deste programa de pós-graduação, foram iniciados os trabalhos da Comissão Examinadora, composta pelos professores Dr(a). **Carla Maria Menegola da Silva** (presidente), Dr. **Eduardo Hajdu** e Dr. **Rodrigo Johnsson Tavares da Silva**, às 09:00 horas do dia 29 de junho de 2010.

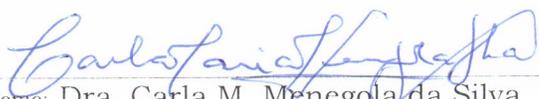
O mestrando fez a apresentação oral da dissertação durante 40 minutos. Após o encerramento das arguições, às 11:50 horas, a Comissão Examinadora pronunciou-se pela sua APROVAÇÃO, conforme parecer em anexo.

Esta Ata será assinada pelos membros da Comissão Examinadora e deste Colegiado, para compor o processo de emissão do diploma.

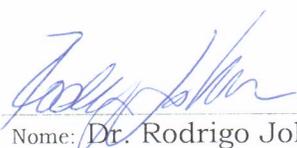
Salvador, 29 de junho de 2010.

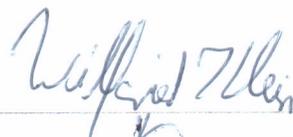
COMISSÃO EXAMINADORA

COLEGIADO


Nome: Dra. Carla M. Menegola da Silva
Instituição: Universidade Federal da Bahia


Nome: Dr. Eduardo Hajdu
Instituição: Univ. Federal do Rio de Janeiro


Nome: Dr. Rodrigo Johnsson
Instituição: Universidade Federal da Bahia








Dedicatória

Aos meus pais pelo apoio e dedicação, e
porque nunca mediram esforços para que
eu conquistasse sempre meus sonhos.

Epígrafe

*“Resisti porque nasci num pé-de-serra
e quem vem da minha terra resistência é profissão...”*

Flávio José

Agradecimentos

A **Deus**, por ser meu grande amigo, estando comigo em todos os momentos, sejam eles felizes ou tristes. Nem todo espaço destinado à construção desse trabalho seria suficiente para expressar a minha gratidão a ti. Toda a força e coragem que tive e tenho, vem de ti, Senhor. Obrigado!

À minha orientadora **Prof. Dra. Carla Maria Menegola da Silva**, por todo empenho, sabedoria, compreensão e, acima de tudo, exigência. Ainda gostaria de agradecer a pronta disponibilidade na participação com discussões, correções, revisões, paciência e sugestões que fizeram com que concluíssemos essa dissertação.

A **Prof. Dra. Solange Peixinho** pela preciosa ENCICLOPÉDIA, pelos precisos conselhos, broncas e macetes indispensáveis para quem quer ser um bom “espongiólogo”.

Ao **Prof. Dr. Eduardo Carlos Meduna Hajdu** pelos conselhos, dúvidas tiradas e todo apoio prestado.

Ao **Prof. Dr. Guilherme Muricy** pela atenção, conselhos e broncas indispensáveis.

Ao **Prof. Dr. Ulisses Dos Santos Pinheiro** sempre prestativo, incentivador e amigo.

A todos os **amigos, estagiários e alunos** do MNRJ. Em especial a: **Fernando Moraes, Thalita Belmonte, Bárbara, Sula, Daniela Lopes e Eduardo Esteves** pela atenção nas visitas ao Museu.

A **Beto Quirino** pelo abrigo durante os sete dias no Rio de Janeiro em 2009.

Aos professores da UESB, em especial: **Carlos Malhado, Gezivaldo Ramos, Jeferson Chagas, Ricardo Jucá, Marluce Barretto, Oscar Vitorino, Paulo Carneiro, Dervinha, Derval, Cleber (Mizampli), Marcos Ferreira e Ruy Macedo** que sempre me incentivaram e acreditaram em mim.

Às queridas amigas **Priscila Camelier e Joice Ruggeri**, pela constante presença em TODOS os momentos. Aos colegas **Lucas e Laís** pelos momentos compartilhados.

À todo pessoal do LABPOR (**Júlio Cezar, Sininho, Louriane, Uéslei, Anaíra, Cristiana, Solange, Camila e Luciana**) pela companhia e momentos vividos.

Ao **Dr. Rob van Soest** pelo empréstimo de material do ZMA (Museu de Zoologia de Amsterdã).

A Prof. **Dr. Beatriz Mothes** pelo empréstimo de material do MCN.

Aos professores e amigos da UFBA, em especial: **Mazza, Angela Zanata, Adolfo Calor, André Cruz e Maria Cláudia** pelas conversas e conselhos nos diversos momentos.

Ao amigo **Cláudio Sampaio (Buía)** pelas belas fotos e resenhas nos mergulhos.

Ao **Ricardo (Chango)** por me ensinar a arte do mergulho.

Ao meu pai **Joaquim (Kinca)** e minha irmã **Aline** pela compreensão e apoio nos momentos difíceis dessa caminhada.

A **Jaque** meu amor pela parceria, paciência, atenção e carinho. O que seria de mim sem ti. Você faz parte de tudo isso.

Aos amigos da terra Natal: **Mazinho, Wagner, Ednei (Ney Farinha), Léo, Vandré, Caca, Clebinho, Stélio, Iago (in memoriam), João Honorato, Macio, Madruga, toda a turma da Rep. Quimaniacs, Betão, Foguinho, Cleiton (Barra Grande), Tales**. Essas poucas linhas não caberiam tantos elementos.

As amigas da terra Natal: **Adelaide, Nay, Mó, Deny, Glícia, Ila, Iara, Ludmila Senna**. Essa dissertação ficaria pequena para os nomes de tantas.

A toda equipe da banda GANGAIA DE JEGUE e em especial a: **Milton Cardoso (Jr. Jegue), Luciana Braga, Alex, Serginho Batera e Brunão**. Todos fazem parte desta história.

A **Zezinho** da FIOCRUZ pelas caronas e bons papos.

Aos amigos da Rua Pará: **Álvaro, Paulo, Ceceu, Jr. da Barraca, Dudu, Marcelão, Rafinha, Camelão, Samuel, Saulo, Hilton, Diego...** São tantos que aqui só não caberia a “macharada”.

A **CAPES** pela concessão da bolsa de estudos, que garantiu o sustento financeiro necessário à realização desta dissertação.

A todos aqueles **companheiros, professores, familiares e amigos** que prestaram apoio incondicional durante a etapa final da entrega da Dissertação de Mestrado.

Índice

Resumo	
Abstract	
1. Introdução Geral.....	1
1.1 Porifera.....	1
1.2 – Poecilosclerida.....	6
1.3 – Área de Estudo.....	8
1.4 – Objetivos.....	11
Capítulo 1.....	12
Capítulo 2.....	42
Capítulo 3.....	68
Conclusões.....	96
Referências Bibliográficas.....	97
Anexos	106

Resumo

A Ordem Poecilosclerida é a mais diversa dentre as Demospongiae, contendo 25 famílias, 129 gêneros e 50 subgêneros reconhecidos, e vários milhares de espécies descritas em todo o mundo, distribuídos da zona entre-marés às profundidades abissais. Para o estado da Bahia já foram registradas 137 espécies de esponjas marinhas, sendo 24 pertencentes à Ordem Poecilosclerida. O presente estudo, versando sobre a diversidade de Poecilosclerida da Baía de Camamu e adjacências, reveste-se de importância por esta possuir até o momento apenas o registro de duas espécies, uma de Spirophorida, *Craniella quirimure* Peixinho et al., 2005, e uma de Astrophorida, *Thrombus kittoni* (Carter, 1874). Este trabalho objetivou identificar espécimes coletados na região da Baía de Camamu e adjacências, no mínimo até o nível de gênero, realizar estudo qualitativo inédito para a área em substrato consolidado, como fundos rochosos e recifes coralinos, realizando estudo taxonômico com ênfase em novas espécies, novos registros para a costa brasileira, da Bahia ou para a área de estudo, além da redescritção de espécies comuns na área, analisando nesses casos a variabilidade morfológica intra-específica através de estudo comparativo com amostras de províncias e/ou ecorregiões contíguas à da região de estudo. As amostras foram coletadas em diferentes períodos entre os anos de 2003 e 2009, em profundidades variando de 1,7 a 28 m e as coletas foram realizadas por rede de arrasto, por mergulho livre ou autônomo. Um total de 28 táxons foram identificados, compreendendo três subordens e 11 famílias: Acarnidae, Chondropsidae, Desmacididae, Coelosphaeridae, Desmacellidae, Hymedesmiidae, Microcionidae, Mycalidae, Myxillidae, Raspailiidae e Tedaniidae, das quais são descritas três novas espécies organizadas em dois capítulos/artigos: *Strongylacidon oxychaetum* sp. nov., *Strongylacidon solangeae* sp. nov. e *Acarnus*

bahianum sp. nov., além de uma quarta não proveniente da área de estudo, *S. chelospinata* sp. nov., descrita para o Arquipélago de Fernando de Noronha, PE. Um terceiro capítulo, contendo redescrições de nove espécies - *Cyamon vickersi*, *Desmapsamma anchorata*, *Tedania (Tedania) ignis*, *Mycale (Mycale) quadripartita*, *Mycale (Aegogropila) americana*, *Mycale (Aegogropila) escarlatei*, *Mycale (Arenochalina) laxissima*, *Mycale (Carmia) microsigmatosa*, *Mycale (Zygomycale) angulosa*, e trazendo uma tabela com três táxons identificados em nível específico (*Clathria (Microciona) campecheae*, *Echinodictyum dendroides* e *Acanthanchora coralliophila*) e 14 em nível genérico (*C. (Microciona) sp.1*, *C. (Microciona) sp.2*, *C. (Microciona) sp.3*, *Clathria sp.1*, *Clathria sp.2*, *Clathria sp.3*, *Desmacella sp.*, *Eurypon sp.*, *Raspailia sp.*, *Lissodendoryx (Anomodoryx) sp.*, *Myxilla sp.*, *Biemna sp.*, *Chaetodoryx sp.* e *Acanthanchora sp.*) que constituem, provavelmente, novas espécies de poríferos, e dois gêneros, *Acanthanchora* e *Chaetodoryx* tendo seu primeiro registro para a costa brasileira neste estudo. Dentre as famílias encontradas, Mycalidae foi a mais diversa, com seis espécies. A maioria dos táxons identificados em nível específico e as três novas espécies descritas para a região de Camamu e seu entorno exibem afinidade, em primeiro grau, com a fauna do Caribe, e em segundo, com estoques do Atlântico Oriental e Índico.

PALAVRAS-CHAVE: Taxonomia, Distribuição, esponjas, Poecilosclerida, Atlântico Tropical Ocidental

Abstract

The Order Poecilosclerida is the most diverse among the Demospongiae, containing 25 families, 129 genera and 50 subgenera recognized, and several thousand described species worldwide, distributed from intertidal zone to abyssal depths. About 137 species of marine sponges have been recorded for the state of Bahia, 24 belonging to the Order Poecilosclerida. This study, dealing with the diversity of Poecilosclerida from Camamu Bay and its surrounding areas, is of importance because it has so far only the record of two species, one of Spirophorida, *Craniella quirimure* Peixinho et al., 2005, and one of Astrophorida, *Thrombus kittoni* (Carter, 1874). This study aimed to identify at least to the genus level, specimens collected in this region, carry out for the first time a qualitative study for the area in consolidated substrate, such as rocky bottom and coral reefs, undertaking a taxonomic study with emphasis on new species, new records from the Brazilian coast, from Bahia or from the studied area, in addition to the redescription of species common in the area, analyzing in such cases the intraspecific morphological variability through comparative study with samples of provinces and/or ecoregions adjacent to the studied area. Samples were collected at different periods between the years 2003 and 2009, at depths varying from 1.7 to 22 m, by trawl, snorkeling or scuba diving. A total of 28 taxa were identified, comprising three suborders and 11 families: Acarnidae, Chondropsidae, Desmacididae, Coelosphaeridae, Desmacellidae, Hymedesmiidae, Microcionidae, Mycalidae, Myxillidae, Raspailiidae and Tedaniidae, of which three new species are described organized into two chapters / articles: *Strongylacidon oniquetum* sp. nov, *Strongylacidon solangeae* sp. nov and *Acarnus bahianum* sp. nov, plus a fourth not from the study

area, *S. cheloespinata* sp. nov., described for the archipelago of Fernando de Noronha, PE. A third chapter (in preparation), contains the redescription of nine species - *Cyamon vickersi*, *Desmapsamma anchorata*, *Tedania (Tedania) ignis*, *Mycale (Mycale) quadripartita*, *Mycale (Aegogropila) americana*, *Mycale (Aegogropila) escarlatei*, *Mycale (Arenochalina) laxissima*, *Mycale (Carmia) microsigmata*, *Mycale (Zygomycale) angulosa*, and includes a table of three taxa identified at species level (*Clathria (Microciona) campecheae*, *Echinodictyum dendroides* e *Acanthanchora coralliophila*) and 14 at the genus level (*C. (Microciona) sp.1*, *C. (Microciona) sp.2*, *C. (Microciona) sp.3*, *Clathria sp.1*, *Clathria sp.2*, *Clathria sp.3*, *Desmacella sp.*, *Eurypon sp.*, *Raspailia sp.*, *Lissodendoryx (Anomodoryx) sp.*, *Myxilla sp.*, *Biemna sp.*, *Chaetodoryx sp.* e *Acanthanchora sp.*) that are probably new species, the last two genera, *Acanthanchora* and *Chaetodoryx*, having their first record for the Brazilian coast in this study. Mycalidae was the richest family with six species found. The majority of taxa identified at species level and three new species described for the region of Camamu and its surroundings show affinity first with the fauna of the Caribbean, and second with stocks of the Eastern Atlantic and Indian Oceans.

Key words: Taxonomy, Distribution, sponges, Poecilosclerida, Tropical Western Atlantic

1. INTRODUÇÃO GERAL

1.1 – Porifera

1.1.1 – Definição

As esponjas (Filo Porifera) são os animais mais simples dentro dos Metazoários, apresentando uma organização morfológica bastante diferente da dos outros metazoários. Devido a esta característica, pesquisadores resolveram considerá-las um grupo a parte dentro do Reino Animalia. São animais bentônicos sésseis filtradores de partículas em suspensão, que utilizam células flageladas chamadas coanócitos para promover a circulação da água através de um sistema de canais exclusivo do filo, o sistema aquífero. Segundo HAJDU *et al.* (2004), apesar da aparente simplicidade quando comparado a animais mais complexos, o padrão de organização das esponjas é indiscutivelmente eficiente, tendo garantido sua presença nos ecossistemas marinhos por mais de meio bilhão de anos.

Diferentemente de outros grupos de organismos bênticos e filtradores, por exemplo, moluscos, ascídias e certos poliquetos, que quase não retêm as partículas inferiores a 1 ou 2 μm , as esponjas utilizam matéria orgânica particulada de 0,1 a 50 μm e sua associação com algas cianofíceas e bactérias lhes permitem utilizar matéria orgânica dissolvida (VACELET, 1979). No entanto, foge desta regra uma família da Ordem Poecilosclerida Topsent, 1928 de esponjas que são predadoras e carnívoras (MALDONADO *et al.*, 2010).

Os poríferos apresentam quatro classes, uma extinta (Archaeocyata) e três atuais (Calcarea, Demospongiae e Hexactinellida). A Classe Demospongiae Sollas, 1885 é a maior contendo 90% de todas as espécies de esponjas viventes (MURICY *et al.*, 2008).

Por ser considerado um grupo de animais mais antigo existente, as esponjas estão entre os animais mais primitivos (ERPENBECK & WÖRHEIDE, 2007). Possui o primeiro registro fóssil (Demospongiae) datado de 750 milhões de anos atrás (MAA), e seu bauplan é basicamente inalterado desde o Cambriano superior (509 MAA, REITNER & WÖRHEIDE, 2002). É

importante ressaltar a importância destes organismos como construtores de arrecifes no Paleozóico (WOOD, 1990; WIEDENMAYER, 1994; HAJDU *et al.* 1999).

Esses animais são dominantes em costões rochosos, recifes de coral e em substratos artificiais (BERGQUIST, 1978), principalmente nos ambientes ciáfilos, grutas submarinas e cavernas (VACELET, 1979; VAN SOEST, 2009). Atualmente as esponjas marinhas são encontradas em todos os oceanos, desde a zona do entre-marés até profundidades que chegam a mais de 6.000 metros. Por exemplo, foi coletada uma espécie da família Cladorhizidae Dendy, 1922 (DESMOSPONGIAE; POECILOSCLERIDA) a 4450 m de profundidade por uma expedição sueca, a cerca de 500 km da costa brasileira, *Chondrocladia (C.) albatrossi* Tendal, 1973 (MURICY & HAJDU, 2006). Até o final do século XX, as Cladorhizidae eram enumeradas em cerca de 90 espécies, mas a sua diversidade é aparentemente muito maior (KELLY *et al.*, 2009).

Infelizmente, as esponjas são frequentemente ignorados dentro de investigações em grande escala devido a problemas associados à disponibilidade de conhecimentos taxonômicos (BELL & SMITH, 2004).

1.1.2 – Importância Econômica e Ecológica

Desde 1950, 14.000 compostos originais foram descritos principalmente de invertebrados marinhos (BLUNT & MUNRO, 2003). Como são animais incapazes de se mover e vivem geralmente fixas ao fundo, as esponjas desenvolveram uma grande variedade de sistemas de defesa contra predadores e parasitos (MOTHES *et al.*, 2006). Toxinas das esponjas servem também para competição por espaço com corais, ascídias e outras esponjas (MURICY *et al.*, 2008). Nestes sistemas estão incluídos compostos bioativos de grande interesse da indústria bioquímica e farmacológica (MUNRO *et al.*, 1994; HAJDU *et al.*, 2004) devido à sua ação antifúngica, antiviral e antibacteriana (MUNRO *et al.*, 1994; SCHMITZ, 1994). Segundo Muricy & Hajdu (2006), elas produzem geralmente uma ampla gama de compostos tóxicos, sendo estes os principais produtos de importância comercial atualmente (MURICY *et al.*, 2008) e com alto

valor terapêutico (MILLER *et al.*, 2010). Segundo Munro *et al.* (1999), de todos os invertebrados marinhos, as esponjas são os que produzem compostos de potencial farmacológico mais promissores. Estes compostos podem ser também uma fonte importante para esclarecer padrões de classificação e de relações filogenéticas, ou seja, não gerando lucros apenas para indústrias farmacêuticas (ERPENBECK & VAN SOEST, 2006).

No Brasil, diversos compostos de esponjas marinhas foram isolados e encontram-se atualmente submetidos a testes clínicos, com vistas ao tratamento de diversas formas de câncer (BERLINCK *et al.*, 2004). Segundo MURICY *et al.* (2008) estes compostos incluem alcalóides, terpenóides, bases nitrogenadas, compostos indólicos, macrolídeos, peptídeos e diversas outras classes de substâncias, todas com grande potencial para o desenvolvimento de novas drogas medicinais.

Espécies como *Amphimedon viridis* Duchassaing & Michelloti, 1864; *Cliona celata* Grant, 1826; *Scopalina ruetzleri* (Wiedenmayer, 1977) e *Tedania (Tedania) ignis* (Duchassaing & Michelloti, 1864), abundantes na costa brasileira, possuem extratos ativos de importância farmacológica devido a sua atividade (MURICY & SILVA, 1999). Além destas, existem aquelas espécies onde seus compostos podem vir a servir no tratamento de diversas formas de câncer: *Aplysina aerophoba* Schmidt, 1862; *Halichondria* sp. (Halichondriidae, Halichondrida, Demospongiae); *Jaspis* sp. (Coppatiidae, Astrophorida, Demospongiae) (HAJDU *et al.*, 1999).

A exploração econômica das esponjas data de muito antes do advento da química de produtos naturais, havendo já na Antigüidade vários relatos de seu uso como acessórios para a higiene humana. Tendo assim um auge da exploração por volta da década de 30 (HAJDU *et al.*, 1999).

De acordo com MURICY *et al.* (2008), as longas espículas (e.g. 1 m de comprimento) de algumas esponjas da classe Hexactinellida podem transmitir eficientemente a luz e seu estudo pode auxiliar a produção de fibras ópticas de forma mais eficaz.

As esponjas constituem uma parte importante da maioria das principais comunidades

bentônicas incluindo regiões temperadas (HISCOCK *et al.*, 1983; PICTON, 1990), polares (DAYTON *et al.*, 1974) e habitats marinhos tropicais (RÜTZLER, 1970; REISWIG, 1973; DIAZ *et al.*, 1990). Além disso, interagem com muitas outras espécies aquáticas e, conseqüentemente, têm uma grande importância ecológica (MURICY *et al.*, 2008). São importantes componentes da biomassa, em especial, dos recifes de coral, onde diversos organismos utilizam este ambiente com fins de alimentação, reprodução e de abrigo (MURICY, 1989). Por isto o Filo Porifera é considerado o principal componente das comunidades bentônicas em muitos habitats marinhos (PICTON, 1990; VAN SOEST, 1994) e, até mesmo, nos entornos da Antártida (MURICY & HAJDU, 2006). No Brasil dados obtidos pelo programa REVIZÉE na costa central (Salvador - Bahia, ao Cabo de São Tomé - Rio de Janeiro) mostraram que 75% da biomassa do bentos pertence ao Filo Porifera (LAVRADO & IGNACIO, 2006). Segundo Bell & Smith (2004), as esponjas são os organismos mais aptos para acompanhamentos sobre a biodiversidade.

Também merece destaque a importância das esponjas no monitoramento ambiental (ALCOLADO & HERRERA, 1987; MURICY, 1989, 1991; MURICY *et al.*, 1991; MURICY *et al.*, 2008), pois essas têm se apresentado como bioindicadoras ou biomonitoras. Isto porque, seu hábito sésil e alimentação por filtração as tornam uma excelente ferramenta na caracterização do estado de um ecossistema marinho (PEREZ, 2000). No entanto, embora exibam uma parte tão importante nas comunidades bentônicas marinhas, sua diversidade e riqueza muitas vezes podem ser subestimadas devido a problemas de identificação das esponjas em campo (ACKERS & MOSS, 1987) e, principalmente, ao desconhecimento da sociedade sobre a importância destes animais (MURICY *et al.*, 2008).

1.1.3 – Estado do conhecimento no Brasil

Até o momento já foram descritas cerca de 10.000 espécies de esponjas; entretanto, este número pode chegar a 15.000 (HOOPER, 1994). Essa diversidade global de esponja é subestimada devida principalmente a falta de amostragem em locais específicos e constantes dificuldades na classificação (KELLY *et al.*, 2009). No litoral brasileiro, por exemplo, a fauna de esponjas ainda é muito pouco conhecida, tanto na plataforma continental como nas ilhas oceânicas (HAJDU *et al.*, 1996, 1999). A maior parte do que se conhece sobre a espongoфаuna no país veio de dragagens na plataforma continental efetuadas por expedições estrangeiras como as dos navios oceanográficos "Calypso" e "Challenger" (HAJDU *et al.*, 1999; MURICY & HAJDU, 2006). Segundo Hajdu *et al.* (1999) grande parte deste material encontra-se depositado em outros estados ou países.

Até a década de 1970, foi registrado um total de 156 espécies de esponjas para o litoral do Brasil (HECHTEL, 1976). Estudos mais recentes já aumentaram esta lista para cerca de 320 espécies (e.g., HECHTEL, 1983; MURICY *et al.*, 1991, 2001; HAJDU *et al.*, 1992; MOTHE & BASTIAN, 1993; KLAUTAU *et al.*, 1994, 1999; MURICY & MORAES, 1998; MURICY & RIBEIRO, 1999; MURICY & MINERVINO, 2000; VILANOVA & MURICY, 2001; ESTEVES *et al.*, 2002; LERNER & HAJDU, 2002; MORAES & MURICY, 2003; MORAES *et al.*, 2003; MOTHE *et al.*, 2006; MURICY & HAJDU, 2006; MORAES *et al.*, 2006; LOPES & HAJDU, 2007). Apesar do crescente número de novas espécies e de novas ocorrências descritas recentemente, estima-se que haja pelo menos outras 300-400 espécies ainda não catalogadas na costa brasileira (HAJDU *et al.*, 1996, 1999).

De acordo com Hajdu *et al.*, (1999) é necessário priorizar levantamentos em estuários e manguezais, onde esponjas não costumam ocorrer em grande diversidade, podendo, contudo, apresentar considerável abundância. Este estudo viria complementar, em parte, dados a cerca da diversidade de esponjas nesses ambientes, por concentrar esforços num complexo de ecossistemas costeiros dessa natureza.

1.2 – Poecilosclerida

1.2.1 – Definição

Topsent (1928) foi quem elevou a ordem como presentemente conhecida. Representantes do grupo já foram registrados desde a zona entre-marés às profundidades abissais (HARTMAN, 1982). A ordem é caracterizada por apresentar um esqueleto composto de megascleras e fibras de espongina em várias categorias de desenvolvimento, esqueleto exibindo uma diferenciação regional de modo que as megascleras são, em muitas vezes, distintas e diferentes no coanossoma e no ectossoma, microscleras incluem: quelas, sigmas, sigmancistras e toxas (HOOPER & VAN SOEST, 2002a).

A ordem é a mais diversa possuindo 25 famílias, 129 gêneros e 50 subgêneros conhecidos (HOOPER & VAN SOEST, 2002a). Esta diversidade existente não é apenas em relação ao número de espécies, mas também no que se refere à diversidade de caracteres morfológicos (BERGQUIST & FROMONT, 1988; HAJDU *et al.*, 1994a), sendo talvez, o grupo mais especioso dentre os Demospongiae (KOBBER & NICHOLS, 2007). Neste contexto, as quatro subordens pertencentes a Poecilosclerida, Microcionina, Myxillina, Mycalina e Latrunculina, são delineadas com base, principalmente, nos seguintes caracteres: geometria da quela; presença / ausência de microrrabdos; outras microscleras; geometria das megascleras ectossomais e diversidade de megascleras coanossomais, a geometria e a regionalização das megascleras dentro do esqueleto.

Microcionina Hajdu, Van Soest & Hooper, 1994a são esponjas formadas por megascleras terminalmente espinadas, diversas formas de megascleras coanossomais, isoquelas são originalmente palmadas, com diversas formas de toxas e ausência de sigmas. Quatro famílias (HOOPER, 2002).

Myxillina Hajdu, Van Soest & Hooper, 1994a são basicamente incrustantes, com megascleras diactinais podendo apresentar aniso-terminações, quelas são tridentadas (iso- ou

aniso-, arcuada, ancorada ou birrotulada) e sem toxas. Onze famílias (VAN SOEST, 2002).

Mycalina Hajdu, Van Soest & Hooper, 1994a são esponjas com quelas palmadas ou derivadas destas e megascleras lisas; quelas tridentadas e toxas ausentes; sigmas ou derivadas destas usualmente presentes. O esqueleto é plumoso ou plumoeticulado, feixes nunca são equinados. Nove famílias (VAN SOEST & HAJDU, 2002).

Latrunculina Kelly & Samaai, 2002 grupo *incertae sedis* com acantodiscorrabdos formando o esqueleto ectossomal e sem microscleras como quelas e sigmas. Uma família (KELLY & SAMAAI, 2002).

No entanto, atualmente existem muitas publicações onde os números de famílias para a ordem são diferentes (HOOPER & VAN SOEST, 2002a). O que reflete, em alguns autores (LÉVI, 1963; WIEDENMAYER, 1977b; VAN SOEST, 1984b; BERGQUIST & FROMONT, 1988; WIEDENMAYER, 1989; HOOPER & LEVI, 1993a e HOOPER & BATTERSHILL, 1998), as diferenças de opiniões sobre a importância de alguns caracteres diagnósticos sobre outros. Segundo Hooper & van Soest (2002a) a sistemática de Poecilosclerida está longe de ser resolvida. Esse fato, provavelmente, deve-se a baixa amostragem da ordem, no entanto todas as análises até o momento sustentam a monofilia do grupo (KOBBER & NICHOLS, 2007).

1.2.2 – Importância

Poecilosclerida é uma ordem conhecida em relação à diversidade de metabolitos secundários produzidos (CACHET *et al.*, 2009). Na ordem Poecilosclerida, algumas espécies brasileiras pertencentes ao gênero *Tedania* GRAY, 1867a, por exemplo, sintetizam compostos potentes que podem causar problemas dermatológicos dolorosos em humanos (MURICY & HAJDU, 2006). Ainda neste gênero, *T. ignis* produz um macrolídeo citotóxico chamado tedanolídeo (SCHMITZ *et al.*, 1994) e seu extrato metanólico possui atividade antibacteriana, antifúngica, citotóxica e antitumoral (SEVCIK e BARBOSA, 1983; MURICY *et al.*, 1993). *Monanchora arbuscula* (Duchassaing & Michelotti, 1864), pertencente à mesma ordem citada,

produz alcalóides chamados crambescidinas e seu extrato bruto tem potentes atividades antibacteriana, antifúngica e antiviral, inclusive contra o HIV (MURICY & HAJDU, 2006; MURICY *et al.*, 2008). Inclui-se também *Mycale microsigmata* Arndt, 1927 que produz compostos com atividade antitumoral (MURICY & HAJDU, 2006; MURICY *et al.*, 2008). E ainda assim, existem aquelas espécies desta ordem, como por exemplo, pertencentes ao gênero *Strongylacidon* Lendenfeld, 1897c, cujo 1º registro para o Brasil integram resultados deste trabalho, mas que já possuem ação citotóxica comprovada (CARNEY *et al.*, 1993).

1.2.3 – Estado do conhecimento no Brasil

No litoral brasileiro, a ordem já foi registrada em todos os estados, do Amapá ao Rio Grande do Sul (MURICY & HAJDU, 2006) totalizando 83 espécies previamente ao estudo aqui apresentado, número considerável se comparado ao total de espécies de esponjas para o país (320 spp.). Entretanto este dado pode ser considerado irrisório se comparado às 132 espécies da ordem registradas para o Caribe (PULITZER-FINALI, 1986), às 144 citadas para o Mediterrâneo (PULITZER-FINALI, 1983) e às 194 para a Nova Zelândia (KELLY *et al.*, 2009).

1.3 – Área de estudo

1.3.1 – Baía de Camamu

No litoral sul do Estado da Bahia (BR) encontra-se o estuário da Baía de Camamu (entre as coordenadas 13° 40,2'S; 38° 55,8'W e 14° 12,6'S; 39° 9,6'W), uma Área de Proteção Ambiental (APA) (Decreto Estadual nº 8.175 de 27 de fevereiro de 2002), com forma circular, rasa e cobrindo uma área de aproximadamente 384 km² (HATJE, 2008). A baía possui uma profundidade média de 5 m (AMORIM, 2005) e máxima de 17 m sobre o seu ingresso, e há mais de 15 ilhas no seu interior (PEIXINHO *et al.*, 2005). O clima da região é úmido a subúmido e a vegetação em torno da baía é do tipo ombrófila densa, apresentando manguezais (LESSA, 2007). O entorno da baía é considerado privilegiado por apresentar, além de estuários e manguezais,

pradarias de algas e recifes coralinos, que proporcionam enriquecimento do ambiente marinho a partir do aporte de material orgânico detrítico ou dissolvido (ElPaso, 2005).

A APA da Baía de Camamu foi criada com o objetivo de preservar os manguezais, assegurando a diversidade genética da fauna e flora nativa e seus processos evolutivos, em especial a avifauna migratória; proteger os mananciais dulciaquícolas, salobras e salinas; disciplinar o uso e ocupação do solo; promover o desenvolvimento de atividade sócio-econômicas compatíveis com o Limite Aceitável de Câmbio (LAC); combater a pesca predatória e proteger os remanescentes de floresta ombrófila.

Embora a Resolução do CETRAN N° 1.334 de 19 de dezembro de 1996, no Artigo 4º, parágrafo 4º, resolva que a CONDETUR (Conselho Estadual de Desenvolvimento Turístico) deveria fazer um levantamento das espécies ameaçadas de extinção e das já existentes na localidade, pouco se sabe sobre a espongofauna local (SEIA, 2008).

Segundo Lessa (2007) as características climáticas, geológicas, geomorfológicas, históricas e culturais peculiares fizeram desta região, uma das mais exuberantes do litoral brasileiro.

1.3.2 - Estado do conhecimento sobre as esponjas de Camamu

Na Baía de Camamu existe uma espongofauna rica, porém, parcamente estudada, tendo apenas duas espécies registradas até o momento, *Craniella quirimure* Peixinho, Cosme & Hajdu, 2005 (PEIXINHO *et al.*, 2005) e *Thrombus kittoni* (Carter, 1874) (MENEGOLA *et al.*, 2009). Porém, segundo HECHTEL (1976), a fauna de esponjas da Classe Demospongiae de águas rasas do nordeste do Brasil apresenta comunidades possivelmente tão ricas quanto às do Caribe e de acordo com SAMPAIO (comunicação pessoal), através de censos visuais no entorno da Baía de Camamu, os poríferos são os invertebrados com maior frequência de ocorrência no bentos. A escassez de trabalhos relacionados com o grupo na Baía de Camamu pode resultar na descoberta de novas espécies ou de novas ocorrências de esponjas da Ordem Poecilosclerida para a costa do Brasil.

1.3.4 – Importância local

O inventário da fauna de esponjas da região do Baixo Sul da Bahia, e particularmente da Baía de Camamu, passou a ser prioritário nos últimos anos devido à crescente exploração de derivados de petróleo e gás natural no local com conseqüentes alterações no fundo marinho, seja pela liberação de eventuais resíduos no meio, seja pela instalação de substratos artificiais. Nesse contexto, as esponjas são organismos de importante aplicação em estudos de monitoramento ambiental por sua capacidade de reter poluentes e partículas orgânicas e minerais em suas células.

1.4 – Objetivos

Diante do que foi explanado, a presente pesquisa teve por objetivo identificar e descrever as espécies da ordem Poecilosclerida encontradas na região da Baía de Camamu e adjacências.

Para o alcance deste objetivo, o presente trabalho teve de:

- Estudar taxonomicamente as esponjas da Ordem Poecilosclerida encontradas na Baía de Camamu e seu entorno a partir de uma coleção de 210 amostras coletadas de 2004 a 2006 provenientes de fundos inconsolidados e já depositadas no Laboratório de Biologia de Porifera da Instituição (LABPOR);
- Realizar novos levantamentos com ênfase para Poecilosclerida em fundos consolidados como costões rochosos e recifes coralinos;
- Descrever a diversidade intra- e interespecífica (plasticidade morfológica) dos táxons identificados através de estudo comparativo com amostras de províncias biogeográficas contíguas (caribenha ao norte e paulista ao sul);
- Descrever novas espécies e promover novos registros do grupo para área estudada ou para o Atlântico Ocidental.

CAPÍTULO I

Este capítulo contém o artigo intitulado

“Three new species of *Strongylacidon* (Chondropsidae: Poecilosclerida:

Demospongiae) from Northeast Brazil,

with new morphological characters for the genus’,

que será submetido para publicação no periódico

Journal of Marine Biological Association the United Kingdom (JMBA)

Normas da revista encontram-se na seção ANEXOS,
no final desta dissertação.

Three new species of *Strongylacidon* (Chondropsidae: Poecilosclerida: Demospongiae)
from Northeast Brazil, with new morphological characters for the genus

*Carla Menegola*¹, *George Joaquim Garcia Santos*¹, *Fernando Moraes*² & *Guilherme Muricy*²

1. *Laboratório de Biologia de Porifera, Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia. Campus de Ondina, 40.170-290, Salvador, BA, Brasil.*
E-mail: carla.menegola@gmail.com
2. *Departamento de Invertebrados, Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Quinta da Boa Vista, s/nº, São Cristóvão, 20940-040 Rio de Janeiro, RJ, Brasil*

ABSTRACT

Three new species of *Strongylacidon* from Northeast Brazil are described: *Strongylacidon oxychaetum* sp. nov. and *Strongylacidon solangeae* sp. nov. from Bahia State and *Strongylacidon chelospinata* sp. nov. from Fernando de Noronha Archipelago, Pernambuco State. *Strongylacidon oxychaetum* sp. nov. has thinly encrusting shape with lobate projections, strongyles, oxychaetes and arcuate chelae; *S. solangeae* sp. nov. is characterized by having massive shape with hispid surface, strongyles and unguiferate chelae; and *S. cheloespinata* sp. nov. presents thinly encrusting shape, strongyles, and arcuate isochelae with large spines on the outer edge of the axis. An identification key for the nine valid species of *Strongylacidon* from the Tropical Western Atlantic is provided. Comments on the status of *Strongylacidon poriticola* are provided. New morphological characters, viz., oxychaetes and spined arcuate isochelae, are added to the definition of the genus.

INTRODUCTION

The family Chondropsidae contains eighty-one valid species, most of them recorded from the Tropical Western Pacific and distributed in five genera: *Batzella* Topsent, 1893, *Chondropsis* Carter, 1886, *Phoriospongia* Marshall, 1880, *Psammoclema* Marshall, 1880, and *Strongylacidon* Lendenfeld, 1897. *Strongylacidon* is characterized by the presence of strongyles, arcuate or unguiferate chelae (which may be absent), and occasionally of sigmas. Sand may be present in low quantities but does not dominate the fibres (van Soest, 2002a). There are twenty known species of *Strongylacidon*, all restricted to tropical regions, of which six were described from the Caribbean (Schmidt, 1870; de Laubenfels, 1950; van Soest, 1984; van Soest, 2009), one from Chile-Peru (Thiele, 1905), three from the Central Pacific (de Laubenfels, 1950; de Laubenfels, 1951; de Laubenfels, 1957), one from New Zealand (Bergquist & Fromont, 1988), seven from Australia (Burton, 1934; Lendenfeld, 1887; Hentschel, 1911; Bowerbank, 1876; Carter, 1886; Whitelegge, 1906) and two from the West Indian Ocean (Lendenfeld, 1897; Pulitzer-Finali, 1993). Despite the considerable diversity of the *Strongylacidon* in the Caribbean and the high affinity of its fauna to that of the Southwestern Atlantic, the genus has so far been represented in Brazil only by unidentified records: *Strongylacidon* n. sp. (Muricy et al., 1991) and *Strongylacidon* sp. (Muricy & Moraes, 1998; Muricy & Silva, 1999; Moraes et al., 2006; Andréa et al., 2007).

In this study, three new species of *Strongylacidon* are described from northeast Brazil, increasing to nine the number of species of the genus in the Tropical Western Atlantic. The taxonomic status of *Strongylacidon poriticola* van Soest (1984) and its similarities with *Monanchora arbuscula* (Duchassaing & Michelotti, 1864) are discussed. Additionally, we propose an amendment to the definition of the genus based on two new categories of spicules, viz., oxychaetes and acanthochelae, which characterize *Strongylacion oxychaetum* sp. nov. and *S. cheloespinata* sp. nov., respectively. A taxonomic key for all species of *Strongylacidon* from the Tropical Western Atlantic is included.

MATERIALS AND METHODS

Strongylacidon oxychaetum sp. nov. was collected at the estuary of Maraú river, inside Camamu Bay (13°52'41.0"S, 39°00'32.1"W) by bottom trawl; off Bahia State between Maraú and Itacaré (14°03'10.14"S, 38°54'52.2"W) by SCUBA diving; and at Camaçari (12°47'05.0"S, 38°06'38.4"W) by Pettersen dredge. *Strongylacidon solangeae* sp. nov. was collected by free diving in rocky substrate from two localities of Salvador, Bahia State: Itapuã (12°55'00"S, 38°20'00"W), less than 10 m depth, and in Ondina Beach, in a tidal pool (13°01'00"S, 38°30'00"W) (Fig. 1). The samples of *S. oxychaetum* sp. nov. and *S. solangeae* sp. nov. were fixed and preserved in 80% ethanol and are deposited in the Porifera Collection of Museu de Zoologia, Universidade Federal da Bahia (UFBA-POR). Specimens of *S. cheloespinata* sp. nov. were fixed and preserved in 70% ethanol and are deposited in the Porifera collection of Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro (MNRJ). The morphology of spicules was analysed in detail in a JEOL JSM 6390-LV scanning electron microscope. Dissociated spicule mounts and skeletal sections were made using classical procedures for Demospongiae (Hajdu, 1994). Spicule measurements were made in light microscopes BIOVAL L2000A and Nikon E200, with 50 measurements of each spicule category per specimen.

Abbreviations used: CAPES, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior; CNPq, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico; IBIO-UFBA, Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia; FIOCRUZ-BA, Fundação Osvaldo Cruz, Salvador, Bahia; MNRJ, Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro; SEM, Scanning Electron Microscope; UESB, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia; UFBA-POR, Porifera Collection of Museu de Zoologia, Universidade Federal da Bahia; ZMA, Zoological Museum of Amsterdam.



Figure 1. Location of the collection sites of *Strongylacidon oxychaetum* sp. nov. (1), *S. solangeae* sp. nov. (2), and *S. cheloespinata* sp. nov. (3).

SYSTEMATICS

Order POECILOSCLERIDA Topsent, 1928

Suborder MYXILLINA Hajdu, van Soest & Hooper, 1994

Family CHONDROPSIDAE Carter, 1886

Diagnosis

Encrusting, massive, flabellate or digitate growth forms. Ectosomal skeleton frequently absent, replaced by arenaceous or spicular detritus, but often with areolate porefields on surface. Ectosomal smooth strongyles or occasionally styles, often rare or secondarily lost. Choanosomal spicules, if present, are auxiliary megascleres of ectosomal origin, strongyles or occasionally styles, whereas principal spicules appear to be absent. Microscleres are arcuate smooth or acantho- isochelae, oxychaetes and sigmas, but these may be often absent (amended after van Soest, 2002a).

Genus *Strongylacidon* Lendenfeld, 1897

Diagnosis

Encrusting to massive; ectosomal skeleton with protruding brushes of strongyles from the ascending choanosomal fibres; choanosomal skeleton plumose in encrusting specimens becoming plumoreticulate in more massive specimens; fibres cored by strongyles and occasionally some detritus; microscleres are unguiferous-arcuate iso- or anisochelae with spined shaft in one species, sigmas and oxychaetes in one species. About 20 species. Type-species: *Strongylacidon zanzibarensis* Lendenfeld, 1897 (amended after van Soest, 2002a).

***Strongylacidon oxychaetum* sp. nov.**

(Fig. 2A-F)

Diagnosis

Irregular, encrusting sponges, tending to lobate shapes. Skeleton plumose in the ectosome and reticulate in the choanosome in thick or lobate portions, and entirely reticulate in thinly encrusting areas. Spicules are strongyles, arcuate isochelae and oxychaetes.

Material examined

Holotype: UFBA-POR 2691, Camamu Bay (13°52'41"S, 39°00'32.1"W), Maraú, Bahia State, Brazil, 6.1m depth, coll. M. C. Guerrazzi *et al.*, 24/IV/2004. **Paratypes:** UFBA-POR 2690, Camaçari (12°47'05.0"S, 38°06'38.4"W), Bahia State, Brazil, 26m depth, coll. W. Andrade, VII/2008. UFBA-POR 3298, between Maraú and Itacaré (14°03'10.1"S, 38°54'52.2"W), off Bahia, 16-21m depth, coll. C. Menegola, 06/X/2009.

Comparative material examined

Strongylacidon bermudae (de Laubenfels, 1950): ZMAPOR 05885, Harrington Sound, Bermuda, coll. R. W. M. van Soest, 25/XI/1985, det. R.W.M. van Soest.

Strongylacidon poriticola: ZMAPOR 04764 (holotype), Curaçao, Netherlands Antilles, Lagoen: lat 12.32 and long -69.158, coll. R. W. M. van Soest, 27/XII/1980, det. R.W.M. van Soest.

Description

Thinly encrusting sponge, with irregular shape, soft and fragile consistency, and colour ranging from brown or beige to whitish gray both externally and internally in preserved specimens. Oscules and pores not visible in preserved specimens. The holotype (Fig. 2A) is 6.3 cm long, 2.5 cm wide and 3.0 mm thick. In some portions, it presents finger-like projections or lobes ranging from 5 to 16 mm in height in which strongyles traverse the surface, giving it a velvety texture. The paratypes measure 1.0-3.5 cm long by 1 mm thick.

Skeleton

Thicker portions and finger-shaped projections with plumose ectosome and reticulate choanosome; thinner portions presenting reticulate ectosome and choanosome. In the plumose ectosomal skeleton strongyles form irregular bundles or bouquets 260 μm in length on average, which diverge beyond the surface (Fig. 2B). Large isochelae are randomly dispersed between the strongyles and rare oxychaetes are arranged almost parallel to the surface. The choanosome is densely reticulate, with aquiferous canals ranging from 150 to 300 μm in diameter. Spongin scarce. Some specimens have sparse detritus randomly dispersed between choanosomal strongyles.

Spicules

Megascleres: Strongyles (Fig. 2C) long and cylindrical, smooth, usually straight, with rounded tips, which are sometimes slightly different in width and shape: 245-337-391/2.6-5.5-8.5 μm . Microscleres: Oxychaetes (Fig. 2D, E) rare, straight, symmetrical finely spined, with sharp spines obliquely disposed, disposed tangentially in the surface: 19.4-49.3-106.9/0.2-0.5-0.9 μm . Arcuate isochelae (Fig. 2F) abundant, with smooth and curved shaft, C-shaped in lateral view, with similar ends provided of spatulate teeth: 18.6-23.9-26.6 μm .

Ecology

Holotype embedded in pieces of shells, coralline algae, grains of sand and gravel that are part of the substrate. Both paratypes contain only grains of sand and gravel. The surface of all specimens is free of epibionts. The sponges were found on sand, mud, and minute gravel in Camamu Bay and Camaçari, and on rocky substrate off Bahia, between Maraú and Itacaré.

Geographic Distribution

Bahia State, Brazil, from 12°47'05.00"S (Camaçari) to 14°03'10.14"S (off-shore, between Maraú and Itacaré).

Bathymetric Distribution

From 6.1 m depth at Camamu Bay to 26 m depth at Camaçari.

Etymology

The name *oxychaetum* refers to the presence of tangential oxychaetes, unique in the genus.

Remarks

The new species clearly belongs to the genus *Strongylacidon* as currently defined (Wiedenmayer, 1989; van Soest, 2002a) due to its skeleton composed of bouquets of megascleres and a spicular set consisting mainly of strongyles and isochelae.

Strongylacidon oxychaetum sp. nov. shares the usually encrusting shape with ten species: *S. griseum* Schmidt (1870), *S. inaequalis* (Hentschel, 1911), *S. kaneohe* (de Laubenfels, 1950), *S. meganese* (de Laubenfels, 1951), *S. platei* (Thiele, 1905), *S. poriticola*, *S. rubrum* van Soest (1984), *S. unguiferum* van Soest (2009), *S. viride* van Soest (1984) and *S. zanzibarensis* Lendenfeld, 1897. The new species differs from the other six recorded from the Western Tropical Atlantic (*S. griseum*, *S. bermudae*, *S. poriticola*, *S. rubrum*, *S. viride*, and *S. unguiferum*) by having oxychaetes. The presence of arcuate isochelae distinguishes *S. oxychaetum* sp. nov. from the seven Australian species (*S. inaequalis*; *S. intermedia* Burton, 1934; *S. mollissima* Lendenfeld, 1887; *S. plicatum* Hentschel, 1911; *S. plumosum* Bowerbank, 1876; *S. stelliderma* Carter, 1886, and *S. stelligera* Whitelegge, 1906), the three Hawaiian species (*S. kaneohe* de Laubenfels, 1950; *S. meganese*, and *S. zuckerani* de Laubenfels, 1957), the two African species (*S. fasciculatum* Pulitzer-Finali, 1993 and *S. zanzibarensis*), and from *S. conulosum* Bergquist & Fromont, 1988, from New Zealand. The new species shares the arcuate isochelae with the Chilean species *S. platei* and the Caribbean *S. poriticola*, but its chelae are considerably larger (18-26 μm against 14-15 and 9-15 μm , respectively; Thiele, 1905; van Soest, 1984). The absence of sigmas in *Strongylacidon oxychaetum* sp. nov. distinguishes it from *S. griseum*, *S. fasciculatum*, *S. rubrum*, *S. stelligera*, and *S. viride*. Finally, the random arrangement of large isochelae, the presence of oxychaetes in the ectosome, the large strongyles (up to 391 by 8.5 μm) scattered in the choanosome and in bouquets at the surface distinguish the new species from all 20 species of the genus. Moreover, the presence of oxychaetes lead us to amend the definition of the genus in order to include this feature, which, despite its low density, is remarkable in all specimens of *S. oxychaetum* sp. nov.

Oxychaetes of the species of *Tedania*, like *Tedania (Tedania) ignis* (Duchassaing & Michelotti, 1864) (Cristobo, 2002; van Soest, 2002d; Campos *et al.*, 2007), differ from the oxychaetes of *S. onychaetum* by the possession of asymmetrical extremities.

The new species resembles *Coelosphaera (Coelosphaera) raphidifera* (Topsent, 1892 as *Fibularia raphidifera* from Western Caribbean) (Myxillidae, Coelosphaeridae), but differs by having rare oxychaetes tangentially arranged in the ectosome instead of raphides widely distributed throughout the skeleton of that species. Both spicules differ in dimensions: 106,9 µm in *S. onychaetum* against 60 µm in *Coelosphaera. (C.) raphidifera*. As the oxychaetes are raphides modified (van Soest, 2002d), we suggest a detailed analysis of the microscleres of the holotype of *C. raphidifera*, and in case the raphides described by Topsent (1889) are in fact oxychaetes, this might be assigned to *S. onychaetum* sp. nov.

S. onychaetum sp. nov. shares the presence of oxychaetes with *Chaetodoryx* Topsent, 1927 (that contains *Coelectys* Topsent, 1936 as junior synonym) (Myxillina, Coelosphaeridae) (van Soest, 2002b) and with *Celtodoryx girardae* Perez *et al.*, 2006 (Myxillina, Coelosphaeridae), but differs by having a plumose ectosomal skeleton instead of a reticulate one with smaller echinating acanthostyles.

***Strongylacidon solangeae* sp. nov.**

(Fig. 3A-F)

Diagnosis

Strongylacidon with massive or ramose shape and soft consistency. Skeleton with plumose fibers and columns of megascleres embedded in spongin. Spicules are straight strongyles and unguiferate chelae.

Material examined

Holotype: UFBA-POR 341, Itapoã (12°57'09.51"S, 38°21'45.28"W) Salvador, Bahia State, Brazil, depth <10m, coll. S. Peixinho, 19/IX/1982. **Paratype:** UFBA-POR 913, Ondina (13°00'44.04"S, 38°30'27.21"W) Salvador, Bahia State, Brazil, intertidal, Coll. S. Peixinho, 13/VI/1988.

Description

Sponges with rough and irregular surface, or smooth with a thin detachable film in some areas. Consistency mainly compressible, fragile, easily detachable. The holotype (Fig. 3A) is ramose, 6.8 cm long by 2.5 cm high, with blue colour *in vivo* at the surface and yellow on the inside. The paratype is massive, 4.3 cm long by 2.3 cm high. Colour yellowish-brown to beige after fixation. Oscules and pores not visible in preserved specimens.

Skeleton

Skeleton fibrous with scattered megascleres and microscleres. Some areas of the ectosome present small conical or rounded projections, where there are bundles of 20 to 30 strongyles perpendicular to the surface. At most regions of the ectosome, especially those devoid of protuberances, the strongyles are tangentially disposed. Choanosome with ascending sinuous fibers of 50-95 µm in width, filled by 25-60 megascleres embedded in spongin, usually sinuous, disposed throughout the sponge body. Spicule bundles rarely anastomose. Megascleres sparse around the bundles and unguiferate chelae scattered throughout the choanosome.

Spicules

Megascleres: Strongyles (Fig. 3C, D) abundant, long, thin, smooth and cylindrical, straight to slightly curved, with rounded ends, sometimes slightly distinct: 127.7-214.4-255.3 / 2.7-3.9-5.4 µm. Microscleres: Unguiferate chelae (Fig. 3E, F) abundant, smooth, with thin shaft

and three conical teeth at both ends, one frontal and two lateral, strongly curved almost in a right angle, all identical in shape. These spicules are easily considered as isochelae but in fact they are anisochelae with slight different ends, imperceptible in light microscopy: 6.8-8.9-10.8 μm .

Ecology

Both specimens were collected in hard substrate in shallow tide pools, exposed to light. Their surface was free of epibionts.

Geographic distribution

Bahia State, Brazil: Salvador, Ondina (12°55'00"S, 38°20'00" W) and Itapoã (13°01'00"S, 38°30'00"W).

Bathymetric distribution

Intertidal to less than 10 m depth.

Etymology

The species name is in honour of Professor Solange Peixinho e Silva for her great contribution to the development of Zoology in Brazil, guiding biologists who now teach at various universities and transmitting her knowledge and passion for sponges to students in the last three decades, and hopefully for many years yet to come.

Remarks

The new species clearly belongs to the genus *Strongylacidon* by having strongyles and tridentate chelae (van Soest, 2002a). *Strongylacidon solangeae* sp. nov. is similar to *S. kaneohe*, *S. plicatum*, *S. stelliderma*, *S. unguiferum* and *S. zanzibarensis* in general shape and size of strongyles and unguiferate chelae (Table 1). However, *Strongylacidon kaneohe*, *S. unguiferum*

and *S. zanzibarensis* are distinct to *S. solangeae* sp. nov. by their encrusting shape and colour black or reddish-brown, black-grey and grey-brown, respectively (Lendenfeld, 1897; de Laubenfels, 1950; van Soest, 2009). *S. plicatum* and *S. stelliderma* differ from the new species by their lobate shape (Carter, 1886; Hentschel, 1911); the latter also presents strongyles in two categories (Hooper & Wiedenmayer, 1994). *Strongylacion zanzibarensis* is similar to the new species in many characters: size of strongyles (160–260 µm) and chelae (6–9 µm); shape of chelae slightly aniso-, with invariably three teeth at both ends, less curved at one end than at the other in *S. zanzibarensis* and equally curved but with slightly variable ends and teeth sizes in *S. solangeae* sp. nov. Furthermore, despite the spicule bundles being embedded in spongin in both species, in *S. zanzibarensis* the skeleton is supported by symbiotic alga from the base to the surface, whereas *S. solangeae* sp. nov. has the choanosome filled by sinuous bundles or columns of megascleres crossing the sponge body. Although small, these differences are clear enough to make unlikely that Zanzibar and Brazilian specimens are the same species.

As in *Strongylacidon onychaetum* sp. nov., the absence of sigmas in *Strongylacidon solangeae* sp. nov. distinguishes it from *S. griseum*, *S. fasciculatum*, *S. rubrum*, *S. stelligera* and *S. viride*. *Strongylacidon solangeae* sp. nov. differs from *Strongylacidon onychaetum* sp. nov. by its ramose aspect, absence of onychaetes, and presence of arcuate anisochelae.

***Strongylacidon chelospinata* sp. nov.**

(Fig. 4A-D)

Strongylacidon sp., Muricy & Moraes, 1998: 215; Moraes *et al.*, 2006: 168.

Diagnosis

Strongylacidon thinly encrusting, uniform blue colour in life, no fibrous skeleton, with straight strongyles and unique spined arcuate isochelae.

Material examined

Holotype: MNRJ 7881; **Paratype:** MNRJ 7869, both from Cagarras, Fernando de Noronha Archipelago (03°52'S, 32°25'W), Brazil, 15 m depth, coll. Fernando Moraes, 8/XI/2003.

Description

Shape thinly encrusting, 50 x 30 mm wide by 1 mm thick. Colour blue *in vivo*, becoming cream in alcohol. Oscules not visible in preserved specimens. Surface smooth, regular. Consistency fragile.

Skeleton

Ectosome unspecialized. Choanosome with multispicular tracts of strongyles (7.4-16.5-24.7 μm wide), without sponging fibres, oriented from the base to the surface of the sponge, without crossing it, and arcuate isochelae randomly dispersed.

Spicules

Megascleres: strongyles straight, with slightly expanded edges and axial canal visible in light microscopy: 172.9-186.8-200.7/ 2.0-2.3-3.0 μm . Microscleres: arcuate palmate isochelae, with spines along the external portion of the axis. The spines are sharp and conical (0.5-2.0 μm long), distributed in eight or nine rows containing two spines each, except for the first and last ones, that have only one; the alae is single and oriented upward against the shaft: 10.0-11.2-12.0/ 2.0-2.8-4.0 μm .

Ecology

Found on rocky bottom covered by calcareous algae, exposed to sunlight. No associated organisms were observed.

Geographic Distribution

Fernando de Noronha Archipelago, Pernambuco State, Brazil.

Bathymetric distribution

Collected at 15 m depth.

Etymology

The name *chelospinata* refers to the presence of characteristic and unique arcuate isochelae with spines along the external part of the shaft.

Remarks

Strongylacidon chelospinata sp. nov. is distinguished from all other species of the genus by its exclusive arcuate isochelae, which have well developed conical spines along the outer region of the axis. The uniform blue colour of *S. chelospinata* sp. nov. is also unique among the species of *Strongylacidon*. The only two other species that have blue tones are *S. conulosum* Bergquist & Fromont, 1988 and *S. solangeae* sp. nov., but they differ from *S. chelospinata* sp. nov. by the yellowish interior and massive shape. The spicular assemblage of only strongyles and isochelae of *S. chelospinata* sp. nov. is shared with other 10 species of the genus: *S. stelliderma* (Carter, 1886), *S. zanzibarensis* Lendenfeld, 1897c, *S. platei* (Thiele, 1905), *S. plicatum* (Hentschel, 1911), *S. kaneohe* (de Laubenfels, 1950), *S. meganese* (de Laubenfels, 1951), *S. poriticola* Van Soest, 1984, *S. conulosum* Bergquist & Fromont, 1988, *S. unguiferum* Van Soest, 2009, *S. solangeae* sp. nov. (Tab. 1). *Strongylacidon stelliderma* is subglobular and has two size categories of strongyles. *Strongylacidon zanzibarensis* and *S. platei* are also

encrusting like *S. chelospinata* sp. nov., but both are gray and differ also by the unguiferate isochelae in the first one, and the presence of tornostrongyles besides strongyles in the second species. Other two encrusting species of *Strongylacidon* are *S. meganese* and *S. poriticola*. The first one differs from *S. chelospinata* by its yellow-gray to ocre colour and the larger size of the strongyles and chelae, and the second species by the bright red colour. *Strongylacidon plicatum* clearly differs from *S. chelospinata* sp. nov. by the massive shape, yellowish colour, two size classes of strongyles and unguiferate isochelae. *Strongylacidon kaneohe* is also thinly encrusting, but has dark colour (almost black), and its isochelae are unguiferate, characters not shared with *S. chelospinata* sp. nov.

DISCUSSION

Scope of TWA Strongylacidon

This study recognizes nine species from Western Atlantic coast. The review of the holotype of *Strongylacidon poriticola* here performed showed abundant sigmas and anchorate chelae, tending to arcuate. Van Soest (personal communication) believes that *S. poriticola* may be conspecific with *Monanchora arbuscula* and that its holotype represent a variable shape of this species, represented by an encrusting sponge devoid of canals at the surface. He noted yet that samples of the Caribbean previously identified as *S. poriticola* exhibit a highly variable spicular set, some of which containing sigma-like spicules, others entirely devoid of microscleres, and only one or two presenting some isochelae. However, based on the reexamination of the holotype of *S. poriticola*, we consider it a valid species, due its strongyles-anisostrongyles, arcuate-anchorate chelae and C or S-shaped sigmas with thin axis and gradually pointed ends **versus** the subtylostyles, unguiferate-spatuliferous chelae and sigmoid chelae with wide or narrow fimbriae typical of *M. arbuscula*. A comparative analysis of the caribbean specimens of *S. poriticola* showing the variable features mentioned above, as well as a review of the types of

both species is imperative in order to establish their variability and distribution and elucidate their taxonomic status.

The three new species here proposed display the typical morphology of *Strongylacidon*, which may be rather diverse, but most frequently consists of thinly or thickly encrusting or ramose sponges. The spicule complement of strongyles and arcuate-unguiferous chelae are also typical of the genus, although it does not allow their identification to a known species of *Strongylacidon*. *Strongylacidon oxychaetum* sp. nov. is separated from other *Strongylacidon* by the presence of onychaetes, acanthose on their shaft, registered for the first time in the genus and in the family Chondropsidae. These spicules were considered by van Soest (2002d) as modified raphides, highly informative phylogenetically. Before this paper, onychaetes were considered a synapomorphy of a single family of Myxillina - Tedaniidae – containing three genera: *Tedania*, *Hemitedania* and *Strongylamma*, where it are commonly associate with tornotes, tylotes or strongyles, but never with chelae. The presence of oxychaetes in Chondropsidae may be indicative of its relationship with Tedaniidae, that has onychaetes, and with Coelospheridae (*Coelosphaera*), that presents raphides. The oxychaetes registered in the new species are rare and tangentially disposed just in the surface layer of the ectosome in all the three specimens examined, contrasting with the raphides of *Coelosphaera*, that are profusely scattered throughout the body of the sponge. *Coelosphaera* is characterized by fistular shape, presence of tylotes or strongyles, echinating acanthostyles, arcuate isochelae, sigmas and raphides (that can be completely absent (van Soest, 2002b). The distinctions are reinforced by the absence of fistular sponges, tylotes and acanthostyles megascleres in *Strongylacidon*.

Special arcuate and spined chelae (acanthochelae) are equally unpublished for the genus *Strongylacidon*, as well as for Chondropsidae. Prior to this paper, such chelae were recorded for the hymedesmiid genera: *Acanthancora* Topsent, 1927; *Pseudohalichondria* Carter, 1886 and *Hymedesmia* Bowerbank, 1864 (van Soest, 2002c). All spined chelae and megascleres reported for these genera are distinct of those present in *Strongylacidon chelospinata*: *Acanthancora* has

acanthostyles arranged at the base of the sponge and tuberculate spined isochelae. *Pseudohalichondria* has spongin fibers cored by sand grains and subtylostyles, as well as sigmoid isochelae, with ripples on the shaft resembling rounded spines and *Hymedesmia* presents one or two categories of acanthostyles, tornotes and isochelae.

Key to the species of *Strongylacidon* occurring in the Tropical Western Atlantic
(Modified and expanded from van Soest, 2009)

- 1. Microscleres present; shape massive, encrusting or ramose sponges 2
- Microscleres absent; shape tubular *S. bermudae*
- 2. Chelae present (may be rare) 4
- Chelae absent; only microscleres are sigmas 3
- 3. Sigmas 13-18 μm ; colour green (preserved in alcohol) *S. viride*
- Sigmas 20-30 μm ; colour red (becomes white in alcohol) *S. rubrum*
- 4. Chelae unguiferate 5
- Chelae arcuate 6
- 5. Sigmas present; strongyles less than 200 μm *S. griseum*
- Sigmas absent 7
- 6. Oxychaetes present; strongyles 244-391 μm ; smooth chelae *S. oxychaetum* sp. nov.
- Oxychaetes absent 8
- 7. Chelae anchorate-arcuate and smooth; sigmas 13-15 μm ; color red (reddish brown in alcohol)..... *S. poriticola*
- Chelae arcuate, spined at the external face of the shaft; sigmas absent; color blue (in alcohol) *S. chelospinata* sp. nov.
- 8. Shape thinly encrusting; strongyles 200–300 μm ; chelae 15-22 μm *S. unguiferum*
- Shape ramose; strongyles 127-255 μm ; chelae 6-11 μm *S. solangeae* sp. nov.

Table 1. Comparative micrometric data on the spicules and overview of distribution of the living species of *Strongylacidon*. Values are in micrometers (μm), expressed as follows: minimum–maximum or minimum–mean–maximum length, length/width or length (in the case of sigmas and/or isochelae). References are numbered in brackets and listed after the table.

<i>Strongylacidon</i> species (references)	Type Locality	Depth (m)	Morphology		Spicules (μm)				
			Shape	Color	Strongyles	Isochelae	Sigmas	Raphides	Onychaetes
<i>S. griseum</i> (Schmidt, 1870) (1, 17)	North Carolina, USA, Atlantic Ocean	9	Thinly encrusting	White (in alcohol)	160-180/2-3	12-18 (unguiferate)	12-16	-	-
<i>S. stelliderma</i> (Carter, 1886) (2, 7, 14)	Port Western, Australia, Pacific Ocean	Not registered	Subglobular	Gray	Two size categories: I - 108- <u>117</u> -126/0.8- <u>1.6</u> -2.2 II - 176- <u>185</u> -197/1.2- <u>1.9</u> -2.5	9.4- <u>10.0</u> -11.1 (unguiferate)	-	-	-
<i>S. mollissima</i> (Lendenfeld, 1887) (3)	Port Chalmers, New Zealand, Pacific Ocean	Not registered	Massive	-	300/5	-	-	-	-
<i>S. zanzibarensis</i> Lendenfeld, 1897c (4, 14, 16, 17)	Kokotoni, Zanzibar, Africa, Indian Ocean	Not registered	Encrusting	Grayish brown	160-260/3-4	6.7-9.0 (unguiferate)	-	-	-
<i>S. platei</i> (Thiele, 1905) (5)	Juan Fernandez Archipelago, Chile, Pacific Ocean	Not registered	Thinly encrusting	Gray clear	150/2 (strongyles) 100/3 (tornostrongyles)	14-15 (arcuate)	-	-	-
<i>S. stelligera</i> (Whitelegge, 1906) (6)	Australia, Pacific Ocean	Not registered	Flabellate	Yellowish gray	170/1 (oxeas)	13 (?)	50-70	-	-
<i>S. inaequalis</i> (Hentschel, 1911) (7, 8, 13)	Western Australia, Indian Ocean	3-5	Encrusting and ramose	Dark brown	184-256/3-4 (amphistrongyles)	-	-	-	-
<i>S. plicatum</i> (Hentschel, 1911) (7, 13)	Western Australia, Indian Ocean	Not registered	Massive	Dirty yellow or grayish yellow	Two size categories: I - 163-190/1-2 II - 84-93/2	10 (unguiferate)	-	-	-
<i>S. intermedia</i> Burton, 1934 (8, 14)	Great Barrier Reef, Australia, Pacific Ocean	Not registered	Massive	Pale greyish-brown	140/3	-	-	-	-

Table 1. (Continued)

<i>Strongylacidon</i> species (references)	Type Locality	Depth (m)	Morphology		Spicules (µm)					
			Shape	Color	Strongyles	Isochelae	Sigmas	Raphides	Onychaetes	
<i>S. kaneohe</i> (de Laubenfels, 1950) (9, 10, 15)	Waialua Bay, Oahu, Hawaii, USA, Pacific Ocean	6	Thinly encrusting	Dark almost black	200-210/3-4	10-15 (unguiferate)	-	-	-	-
<i>S. bermudae</i> (de Laubenfels, 1950) (9, 12, 17, present article)	Harrington Sound, Bermuda, Atlantic Ocean	Not registered	Tubular	Brownish yellow (<i>in vivo</i>); brown (in alcohol)	180-200/2	-	-	60/0.5	-	-
<i>S. meganese</i> (de Laubenfels, 1951) (10)	Kaalualu, Hawaii, USA, Pacific Ocean	Not registered	Thinly encrusting	Yellow-gray to ocre	210-240/3	16 (arcuate)	-	-	-	-
<i>S. zuckerani</i> (de Laubenfels, 1957) (11)	Honolulu, Hawaii, USA, Pacific Ocean	75	Amorphous	Orange	190-220/1.5-3	12 (arcuate)	22-26	-	-	-
<i>S. poriticola</i> Van Soest, 1984* (12, 17)	Curaçao, Caribbean	3	Encrusting	Bright red (<i>in vivo</i>); reddish brown in spirit	155- <u>175.6</u> -190/2	9- <u>12-15</u> (arcuate)	-	-	-	-
<i>S. viride</i> Van Soest, 1984 (12, 17)	Curaçao, Caribbean	1-2	Thinly encrusting	Dark green (retained in spirit)	177- <u>189.4</u> -204/2.5- <u>3.3</u> -4	-	13- <u>15.4</u> -18	-	-	-
<i>S. rubrum</i> Van Soest, 1984 (12, 17)	Curaçao, Caribbean	12-35	Thinly encrusting	Bright red (<i>in vivo</i>); white in spirit	167- <u>177.3</u> -200/1.5- <u>2.1</u> -2.5	-	20- <u>25.4</u> -30	-	-	-
<i>S. conulosum</i> Bergquist & Fromont, 1988 (13)	Dale Point, New Zealand, Pacific Ocean	4-35	Erect and massive	Tawny-gray to blue-gray externally and yellow internally	105-213/1.5-4.5	11.5-16.5 (unguiferate)	-	-	32	-

Table 1. (Continued)

<i>Strongylacidon</i> species (references)	Type Locality	Depth (m)	Morphology		Spicules (µm)				
			Shape	Color	Strongyles	Isochelae	Sigmas	Raphides	Onychaetes
<i>S. fasciculatum</i> Pulitzer-Finali, 1993 (15)	Shimoni, Howard Rocks, Kenya, Indian Ocean	2-4	Ramose and erect	Light brown	185-205/4.5	-	10-11	-	-
<i>S. unguiferum</i> Van Soest, 2009 (17)	Bonaire, Netherlands Antilles, Caribbean	4	Thinly encrusting	Black-grayish (<i>in vivo</i>); greenish (in alcohol)	204- <u>218.7</u> -258/2- <u>3.4</u> -4.5	15- <u>18.3</u> -22 (unguiferate)	-	-	-
<i>S. oxychaetum</i> sp. nov.	Camamu Bay, Bahia, Brazil, Atlantic Ocean	6-26	Thinly encrusting to lobate	White/beige (in alcohol)	244.7- <u>336.9</u> -391.0/2.6- <u>5.4</u> -8.5	18.6- <u>23.6</u> -28.0 (arcuate)	-	-	19.4- <u>49.2</u> -106.9/0.2- <u>0.4</u> -0.8
<i>S. solangeae</i> sp. nov.	Salvador, Bahia, Brazil, Atlantic Ocean	Intertidal to 10	Ramose	Blueish externally and yellowish internally (<i>in vivo</i>), white/beige (in alcohol)	127.7- <u>214.3</u> -239.4/2.7- <u>3.9</u> -5.4	6.8- <u>8.9</u> -10.8 (unguiferate)	-	-	-
<i>S. chelospinata</i> sp. nov.	Fernando de Noronha Archipelago, Pernambuco, Brazil, Atlantic Ocean	15	Thinly encrusting	Blue (<i>in vivo</i>), cream (in alcohol)	172.9- <u>186.8</u> -200.7/ 2.0- <u>2.3</u> -3.0	10.0- <u>11.2</u> -12.0 (arcuate and spined)	-	-	-

References: (1) SCHMIDT (1870); (2) CARTER (1886); (3) LENDENFELD (1887c); (4) LENDENFELD (1897c); (5) THIELE (1905); (6) WHITELEGGE (1906); (7) HENTSCHEL (1911); (8) BURTON (1934); (9) LAUBENFELS (1950); (10) DE LAUBENFELS (1951); (11) DE LAUBENFELS (1957a); (12) Van Soest (1984); (13) BERGQUIST & FROMONT (1988); (14) WIEDENMAYER (1989); (15) PULTZER-FINALI (1993); (16) VAN SOEST (2002); (17) VAN SOEST (2009). *Unaccepted species (= *Monanchora arbuscula*; Rob Van Soest, personal communication).

ACKNOWLEDGEMENTS

We thank the Post-Graduate Program in Animal Diversity (IBIO/UFBA) for Master fellowships to G.J.G.S. and CNPq for a fellowship to G.M. The donation of type-specimens of *S. onychaetum* sp. nov. by Drs. Maria Cecilia Guerrazzi (UESB) and Marlene Campos Peso Aguiar (IBIO/UFBA) and the loan of specimens of *Strongylacidon poriticola* and *S. bermudae* for comparison by Dr. Rob Van Soest (ZMA) and of bibliography by Dr. Eduardo Hajdu (MNRJ) was greatly appreciated. We also thank Elivaldo de Lima (Museu Nacional) and Adriana Rangel (FIOCRUZ-BA) for help in SEM micrographs. This work was supported by FAPESB (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia) (C. M., grant PPP 0010/2006), (G.J.G.S., Master fellowship number 1455/2008); PETROBRAS (Projects FAPEX 07.0213 and MNRJ/SAPE 460022548-3); and CAPES (G.J.G.S., Master fellowship).

REFERENCES

- Andréa B., Batista D., Sampaio C.L.S. & Muricy G.** (2007) Spongivory by juvenile angelfish (Pomacanthidae) in Salvador, Bahia State, Brazil. In Custódio M.R., Lôbo-Hajdu G, Hajdu E. & Muricy G. (eds) *Porifera research: biodiversity innovation and sustainability*, Rio de Janeiro: Museu Nacional, pp.131-137. [Série Livros 28.]
- Bergquist P.R. & Fromont J.P.** (1988) The marine fauna of New Zealand: Porifera, Demospongiae, Part 4 (Poecilosclerida). *New Zealand Oceanographic Institute Memoir 96*, pp. 1-139.
- Bowerbank J.S.** (1876b) Contributions to a General History of the Spongiadae. Part VIII. *Proceedings of the Zoological Society of London 1876*. pp. 768-769.
- Burton M.** (1934a) Sponges. *Great Barrier Reef Exped. 1928-1929*, sci. Repts. 4(14), pp. 513-621.

- Campos M., Mothes B., Lerner C., Carraro J.L. & Veitenheimer-Mendes I.L.** (2007) Sponges (Porifera, Demospongiae) from Bransfield strait, off Joinville Island, collected by Brazilian Antarctic Program – PROANTAR. In Custódio M.R., Lôbo-Hajdu G., Hajdu E. & Muricy G. (eds) *Porifera research: biodiversity innovation and sustainability*, Rio de Janeiro: Museu Nacional, pp. 219-232. [Série Livros 28.]
- Carter H.J.** (1886c) Supplement to the Descriptions of Mr. J. Bracebridge Wilson's Australian Sponges. *Annals and Magazine of Natural History*, 5, pp. 271-467.
- Cristobo F. J.** (2002) The genus *Tedania* (Porifera, Demospongiae, Poecilosclerida) in the waters of the Iberian Peninsula (Northeast Atlantic) with a description of two new species. *Sarsia* 87, 362–377.
- Duchassaing De Fonbressin P. & Michelotti G.** (1864) Spongiaires de la mer Caraïbe. *Natuurkundige Verhandelingen van de Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen te Haarlem* 21 (2), 1–124.
- Hajdu E.** (1994) A phylogenetic interpretation of hamacanthids (Demospongiae, Porifera), with the redescription of *Hamacantha popana*. *Journal of Zoology*, 232, 61–77.
- Hentschel E.** (1911) Tetraxonida. II. In *Die Fauna Sudwest-Australiens* (ed. W. Michaelsen and R. Hartmeyer), pp. 277-393. Ergebnisse der Hamburger sudwest-australischen Forshungreise 1905, 3(10). Jena: Fischer.
- Hooper J.N.A. & Wiedenmayer F.** (1994) Porifera. In Wells A. (ed.) *Zoological Catalogue of Australia* 12, pp. 1-620.
- Laubenfels M.W. de** (1950b) The sponges of Kaneohe Bay, Oahu. *Pacific Science* 4, 3-36.
- Laubenfels M.W. de** (1957a) New Species and Records of Hawaiian Sponges. *Pacific Science* 11, 236-251.
- Lendenfeld R. Von** (1887c) Die Chalineen des australischen Gebietes. *Zoologische Jahrbücher* 2, 723-828.

- Lendenfeld R. Von** (1897c) Spongien von Sansibar. *Abhandlungen der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft* 21, 94–193.
- Moraes, F.C., Ventura, M., Klautau, M., Hajdu, E. & Muricy, G.** (2006) Biodiversidade de esponjas das ilhas oceânicas brasileiras. In Alves, R.V. and Castro, J.W. (eds.) *Ilhas oceânicas brasileiras – da pesquisa ao manejo*. Ministério do Meio Ambiente, Brasília, pp. 147-178.
- Muricy G., Hajdu E., Custodio M., Klautau M., Russo C. & Peixinho S.** (1991) Sponge distribution at Arraial do Cabo, SE Brazil. Coastal Zone '91. In Magoon O.T., Converse H., Tippie V., Tobin L.T. & Clark D. (eds.) *Proceedings of the VII Symposium of Coastal Oceanography Management*. ASCE Publications, Long Beach, pp. 1183-1196.
- Muricy G. & Moraes F.C.** (1998) Marine sponges of Pernambuco State, NE Brazil. *Revista Brasileira de Oceanografia* 46(2), 213-217.
- Muricy, G. & Silva, O. C.** (1999) Esponjas marinhas do Estado do Rio de Janeiro: um recurso renovável inexplorado. In Silva S. H. G. e Lavrado H. P. (eds) *Ecologia dos ambientes costeiros do Estado do Rio de Janeiro*. PPGE-UFRJ, pp. 155-178. Série Oecologia Brasiliensis, vol. VII.
- Perez T., Perrin B., Carteron S., Vacelet J. & Boury-Esnault, N.** (2006) *Celtodoryx girardae* gen. nov. sp. nov., a new sponge species (Poecilosclerida: Demospongiae) invading the Gulf of Morbihan (North East Atlantic, France). *Cahiers de Biologie Marine* 47, 205–214.
- Pulitzer-Finali G.** (1993) A collection of marine sponges from East Africa. *Annali del Museo Civico di Storia Naturale Giacomo Doria* 89, 247–350.
- Schmidt O.** (1870) *Grundzüge einer Spongien-Fauna des atlantischen Gebietes*. Leipzig, Wilhelm Engelmann, 1–88.
- Thiele J.** (1905) Die Kiesel- und Hornschwämme der Sammlung Plate. *Zoologische Jahrbücher; Supplement 6 (Fauna Chiliensis III)*, 407– 496, pls 27–33.
- Topsent E.** (1889). Quelques spongiaires du Banc de Campêche et de la Pointe-à-Pître. *Mémoires de la Société zoologique de France* 2: 30-52

- van Soest R.W.M.** (1984) Marine sponges from Curaçao and other Caribbean localities. Part III. Poecilosclerida. In Hummelinck P.W. and Van der Steen L.J. (eds) *Uitgaven van de Natuurwetenschappelijke Studiefondskring voor Suriname en de Nederlandse Antillen*. No. 112. *Studies on the Fauna of Curaçao and other Caribbean Islands* 62 (191), pp. 1-173.
- van Soest R.W.M.** (2002a) Family Chondropsidae Carter, 1886. In Hooper J.N.A. and van Soest R.W.M. (eds.) *Systema Porifera. A guide to the classification of sponges* 1. New York: Kluwer Academic/ Plenum Publishers, pp. 521–527.
- van Soest R.W.M.** (2002b) Family Coelosphaeridae Dendy, 1922. In Hooper J.N.A. and van Soest R.W.M. (eds.) *Systema Porifera. A guide to the classification of sponges* 1. New York: Kluwer Academic/ Plenum Publishers, pp. 528-546.
- van Soest R.W.M.** (2002c) Family Hymedesmiidae Topsent, 1928. In Hooper J.N.A. and van Soest R.W.M. (eds.) *Systema Porifera. A guide to the classification of sponges* 1. New York: Kluwer Academic/ Plenum Publishers, pp. 575-593.
- van Soest R.W.M.** (2002d) Family Tedaniidae Ridley & Dendy, 1886. In Hooper J.N.A. and van Soest R.W.M. (eds.) *Systema Porifera. A guide to the classification of sponges* 1. New York: Kluwer Academic/ Plenum Publishers, pp. 625-632.
- van Soest R.W.M.** (2009) New sciophilous sponges from the Caribbean (Porifera: Demospongiae). *Zootaxa* 07, 1-40.
- van Soest R.W.M., Boury-Esnault N., Hooper J.N.A., Rützler K., de Voogd N.J., Alvarez B., Hajdu E., Pisera A.B., Vacelet J., Manconi R., Schoenberg C., Janussen D., Tabachnick K.R. and Klautau M.** (2008) *World Porifera database*. Available online at <http://www.marinespecies.org/porifera> [Accessed in 2009 and 2010.]
- Whitelegge T.** (1906) Sponges 1. Monaxonida, In Ridley and Dendy (eds) *Scientific Results of the Trawling Expedition of H.M.C.S. 'Thetis' off the Coast of New South Wales in February and March, 1898. Memoirs of the Australian Museum*, pp. 453-515.

Wiedenmayer F. (1989) Demospongiae (Porifera) from northern Bass Strait, southern Australia.

Memoirs of the Museum of Victoria 50, 1–242.

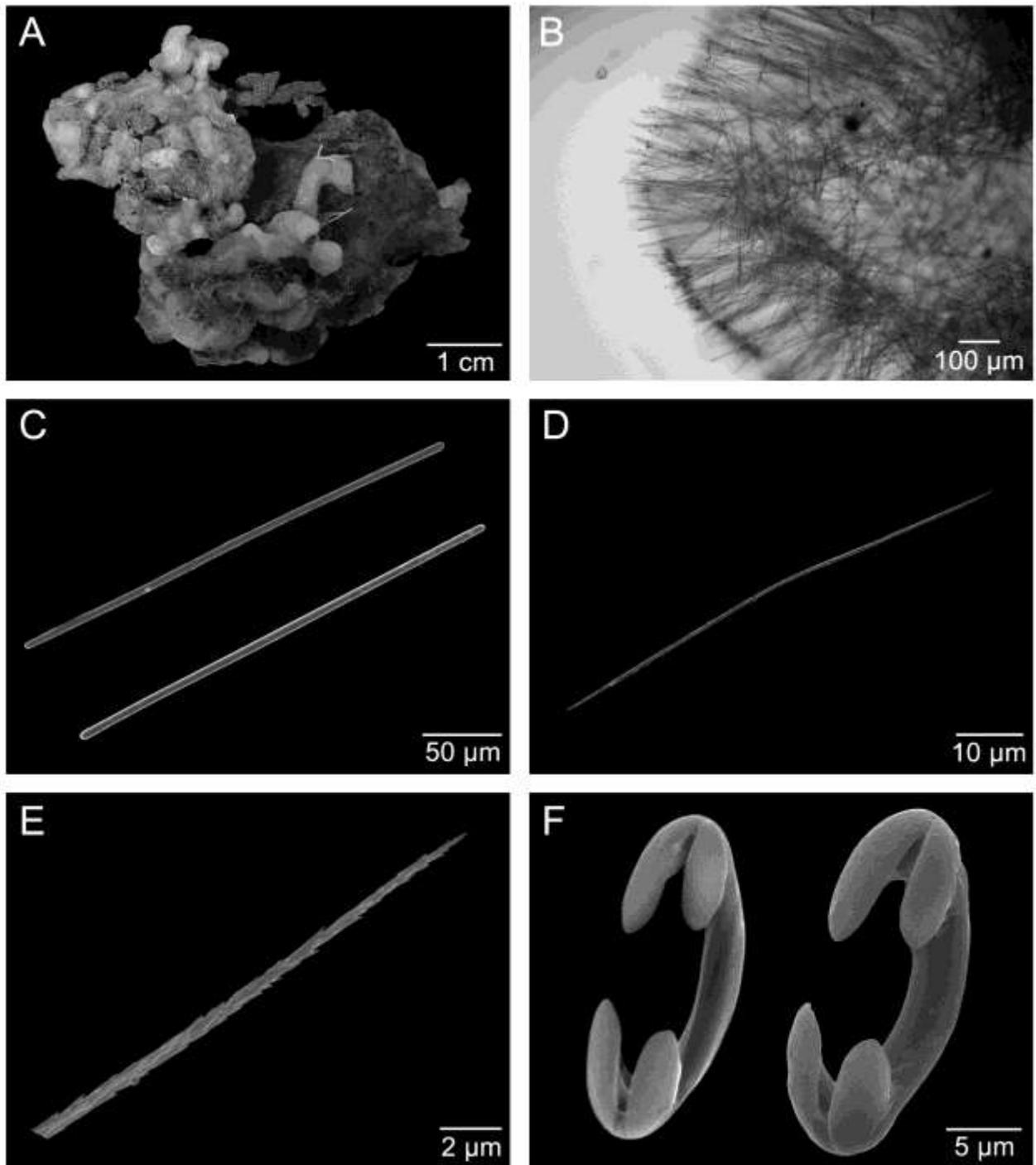


Figure 2. *Strongylacidon oxychaetum* sp. n. A, Holotype (UFBA-POR 2691); B, ectosome and coanosome in transverse section; C, strongyles; D, onychaete; E, detail of the onychaete edge; F, arcuate isochelae.

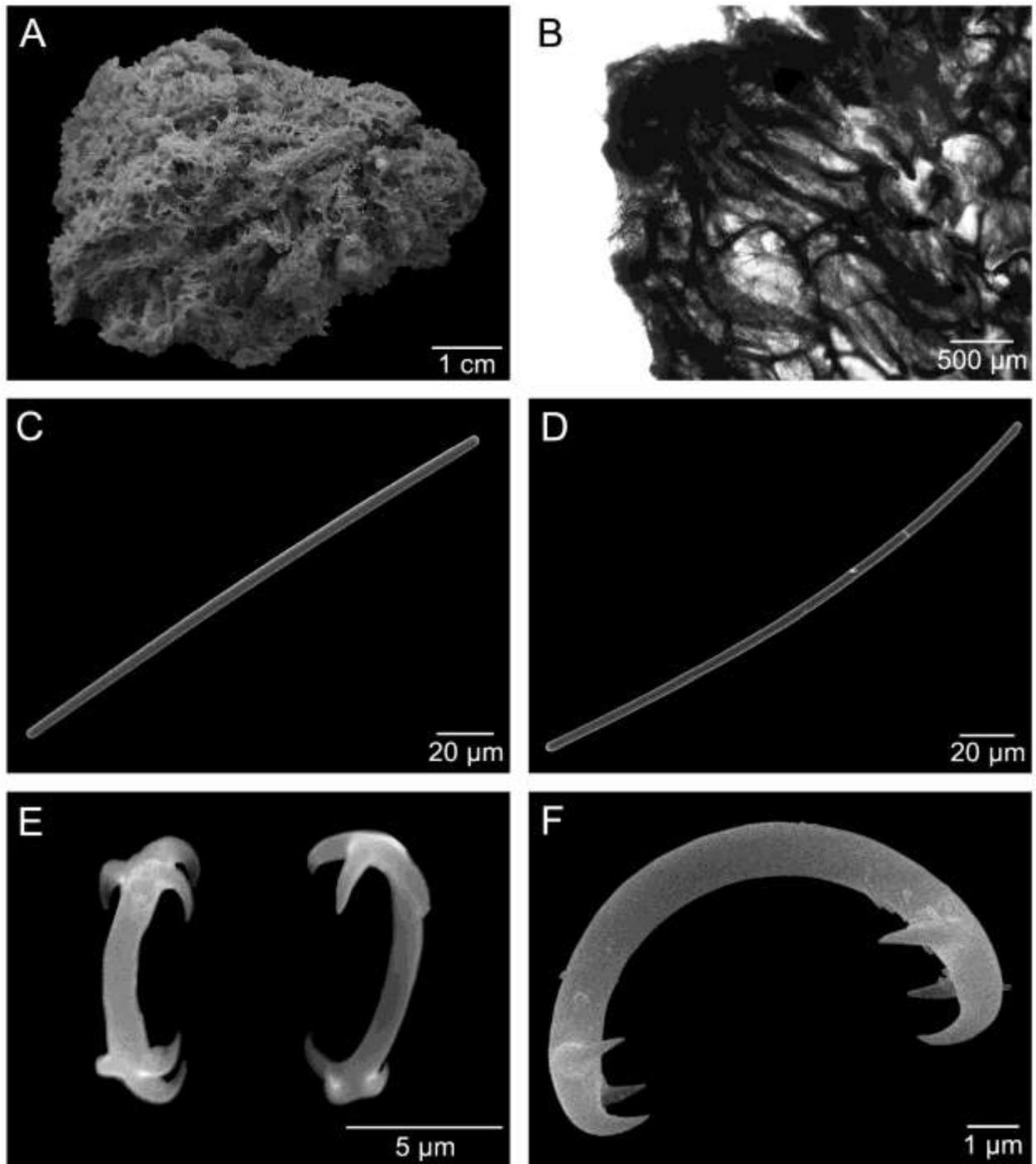


Figure 3. *Strongylacidon solangeae* sp. n. A, Holotype (UFBA-POR 341); B, ectosome and coenosome in transverse section; C, strongyle stria; D, slightly curved strongyle; E, back and front views of isochelae; F, side view of isochelae.

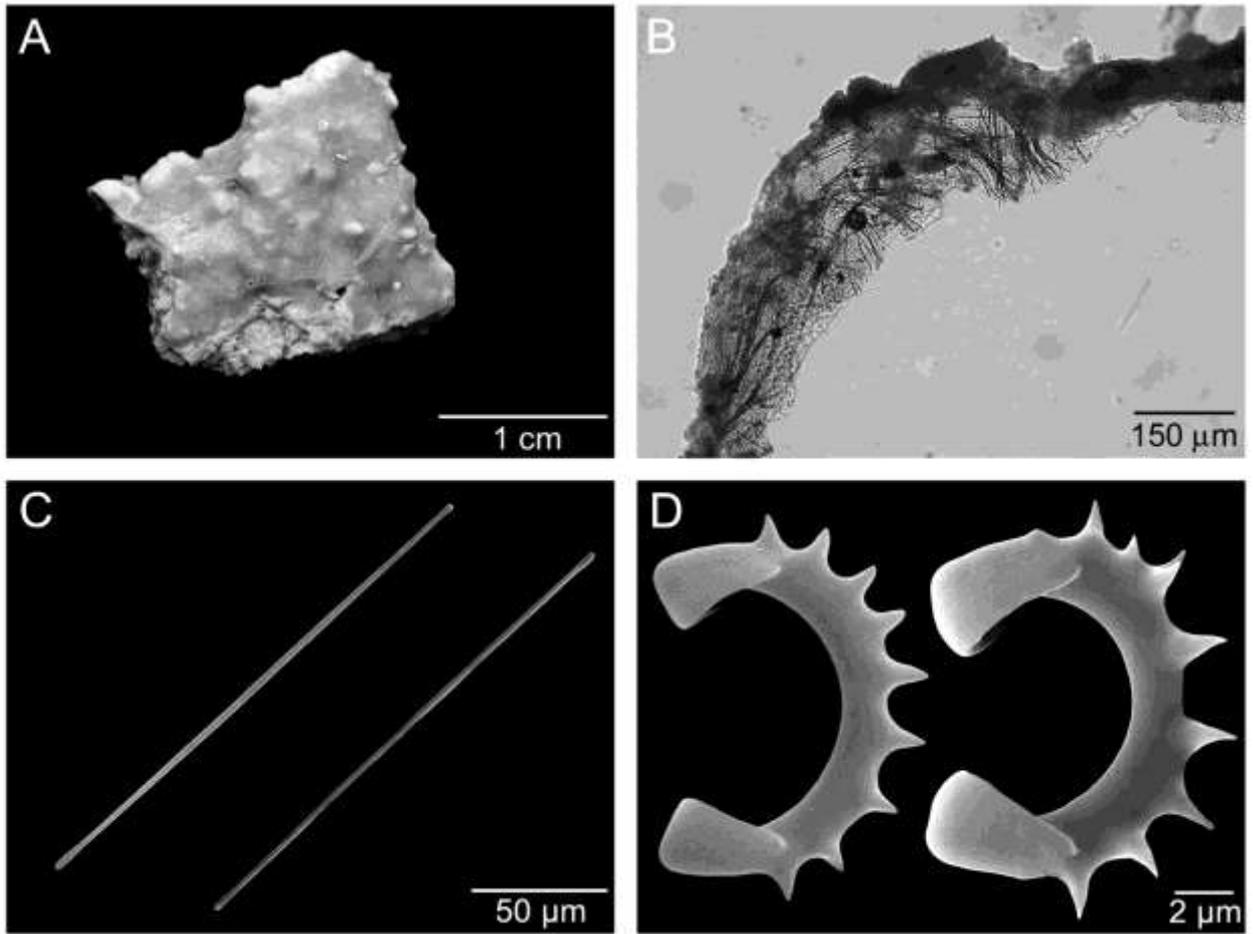


Figure 4. *Strongylacidon cheloespinata* sp. n. A, Holotype (MNRJ 7881); B, ectosome and choanosome in transverse section; C, strongyles; D, spined isochelae.

CAPÍTULO II

Este capítulo contém o artigo intitulado
“**Taxonomia de *Acarinus* Gray, 1867 da costa brasileira
(*Acarinidae*, *Poecilosclerida*, *Demospongiae*),
com descrição de uma nova espécie**”,
que será submetido para publicação no periódico

ZOOTAXA

Normas da revista encontram-se na seção ANEXOS,
no final desta dissertação.

Taxonomia de *Acarinus* Gray, 1867 da costa brasileira (Acarinidae, Poecilosclerida, Demospongiae), com descrição de uma nova espécie

GEORGE JOAQUIM GARCIA SANTOS¹, CARLA MENEGOLA¹, VICTOR CEDRO² & EDUARDO HAJDU³

1. Instituto de Biologia, Departamento de Zoologia, Universidade Federal da Bahia, Campus de Ondina, Rua Barão de Geremoabo, s/n – CEP 40170–180, Salvador, BA, Brasil. E-mail: balgeorge42@yahoo.com.br, carlamms@ufba.br

2. Setor de Comunidades Bentônicas, Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de Alagoas.

3. Museu Nacional, Departamento de Invertebrados, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Quinta da Boa Vista, s/n, 20940-040, Rio de Janeiro, RJ, Brazil.

Resumo

O gênero *Acarinus* estava representado na costa do Brasil, até este estudo, por três espécies: *A. radovani*, *A. toxcata* e *A. nicoleae*. Os resultados aqui expostos incluem a descrição de uma nova espécie (*Acarinus* sp. nov.) para a região Sul da Bahia e a redescricao de três espécies, *A. innominatus*, *A. toxcata* e *A. nicoleae*, a primeira constituindo um novo registro para a costa de Alagoas, a segunda tendo o limite sul de sua distribuição geográfica ampliada até a costa do Espírito Santo e a terceira representando uma redescricao detalhada com documentação ao microscópio eletrônico de varredura das microscleras.

Palavras-chaves: *Acarinus*, Baía de Camamu, Costa brasileira, manguezal, Porifera, REVIZEE.

Introdução

A subordem Microcionina Hajdu, Van Soest & Hooper, 1994 é caracterizada por apresentar megascleras ectossomais terminalmente microespinadas e apresentando até cinco categorias de megascleras, a maioria são monoactinais ou derivadas destas, e microscleras são aquelas palmadas e diversas toxas, porém nunca sigmas (HOOPER, 2002). A subordem possui quatro famílias, sendo que a família Acarinidae Dendy, 1922 contém 13 gêneros considerados válidos atualmente.

Acarinus Gray, 1867 é caracterizado por possuir espículas equinantes denominadas de cladotilotos (HOOPER, 2002). Membros deste gênero ocorrem em diversos ambientes de águas rasas, tanto Tropicais com Subtropicais, e são facilmente reconhecidos pela presença dos cladotilotos. *Acarinus* foi recentemente revisado por van Soest *et al.*, (1991) e Hiemstra & Hooper (1991) onde 23 espécies foram reconhecidas como válidas. Apenas quatro espécies estão citadas para a Costa Brasileira: *A. innominatus* Gray 1867, *A. radovani* (Boury-Esnault, 1973 como *Acanthacarinus radovani*), *A. toxcata* Boury-Esnault, 1973 e *A. nicoleae* van Soest *et al.*, 1991. Incluindo nesta lista *A. deweerdtiae* van Soest, Hooper & Hiemstra, 1991, *A. tortilis* Topsent, 1892 e *A. souriei* (Lévi, 1952 como *Acanthacarinus souriei*) somam-se sete espécies para o Atlântico. Isso contrasta com a diversidade conhecida para o Indo-west Pacific, onde 11 espécies já foram registradas até o momento: *A. bergquistae* Van Soest, Hooper & Hiemstra, 1991; *A. bicladotylotus* Hoshino, 1981; *A. claudoi* van Soest, Hooper & Hiemstra, 1991; *A. erithacus* de Laubenfels, 1927; *A. hoshinoi* van Soest, Hooper & Hiemstra, 1991; *A. peruanus* van Soest, Hooper & Hiemstra, 1991; *A. tener* Tanita, 1963; *A. tenuis* Dendy, 1896; *A. ternatus* Ridley, 1884; *A. wolffgangi* Keller, 1889 e *A. species* (VAN SOEST *et al.*, 1991 como espécie extinta).

A similaridade entre as biotas marinhas do Brasil e do Caribe é bem conhecida, e os padrões de distribuições para ambas as áreas são conhecidas para alguns táxons de esponja. Hecthel (1976) reconheceu que 19% (30/156) das Demospongiae do Brasil pertencem a um grupo de espécies endêmicas para o Atlântico Tropical, a qual nenhuma das sete *Acarinus* americanas fazia parte.

Uma nova espécie de *Acarinus* é aqui descrita baseada na presença de cladotilotos tipo I portando um, dois ou nenhum espinho no eixo e apenas duas categorias de toxas. Em adição, *A. toxcata*, *A. nicoleae* e *A. innominatus* são redescritas, e o primeiro registro da última é aqui apresentado, assim como uma chave de identificação para todas as espécies de *Acarinus* registradas.

Material e Métodos

Os espécimes de *Acarinus* sp. nov. foram coletados na Baía de Camamu através de rede de arrasto de fundo no período de 2003 a 2005. As amostras de *A. innominatus* foram coletadas por mergulho livre, em piscinas de maré em Maceió (Alagoas), e materiais adicionais sem registro da metodologia de coleta são provenientes da Bahia (Brasil) e de Curaçao (Caribe). Espécimes de *A. nicoleae* e *A. toxata* foram coletados, respectivamente, no Rio de Janeiro e no Espírito Santo, por mergulho livre em águas rasas, ou ao largo da costa pelo Navio Astro Garoupa, no âmbito do Programa REVIZEE score Central. Eletromicrografias das espículas foram obtidas com microscópio eletrônico de varredura JEOL JSM 6390 LV. Lâminas de espículas dissociadas e esqueleto foram baseados no protocolo clássico para Demospongiae (MOTHES DE MORAES, 1985), usando Balsamo do Canadá ou Entellan. Micrometrias foram obtidas utilizando um microscópio óptico BIOVAL L2000A, com mínimo-médio-máxima de 50 mensurações por categoria de espículas sempre que possível (na espécie nova). As fotografias das espículas foram trabalhadas no Adobe Photoshop CS. Salvo disposição em contrário, mínimo-médio-máxima de 30 medidas para cada tipo espicular encontrados são dadas (espécies redescritas). Os espécimes e lâminas estão incorporados nas Coleções de Porífera do Museu de Zoologia da Universidade Federal da Bahia, no Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro e no Museu de Ciências Naturais da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul .

Abreviaturas usadas no texto: CAPES: Comissão de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior; FAPESB: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia; FIOCRUZ-BA: Fundação Oswaldo Cruz, Salvador, Bahia; MCN-POR: Coleção de Porífera, Museu de Ciências Naturais da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul; MNRJ: Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro; MZUFBA: Museu de Zoologia, Universidade Federal da Bahia; UFBA-POR: Coleção de Porífera do Museu de Zoologia da Universidade Federal da Bahia; ZMA: Museu de Zoologia de Amsterdã.

Resultados e Discussão

Descrição Sistemática

A classificação usada foi baseada no *Systema Porifera* (Hooper & van Soest, 2002).

Classe Demospongiae Sollas, 1885

Ordem Poecilosclerida Topsent, 1928

Subordem Microcionina Hajdu, van Soest & Hooper, 1994

Família Acarnidae Dendy, 1922

Gênero *Acarnus* Gray, 1867 (*sensu* Hooper, 2002)

Espécie tipo: *Acarnus innominatus* Gray, 1867a (por monotipia).

***Acarnus innominatus* Gray, 1867a**

(Figuras 1A-D, 2A-L)

Sinonímias (HOOPER, 2002).

Acarnus innominatus Gray, 1867a: 544 (baseada numa espícula sem nome desenhada por Bowerbank, 1864: pl. 3, figs. 73–76, pl. 18, fig. 292).

Acarnus carteri Ridley, 1884a: 354.

Material. *Acarnus cf. innominatus*, MNRJ 14290, Ponta do Prego (09°31.761'S, 035°35.484'W), Maceió. Estado do Alagoas, entremarés (1m), col. E. Hajdu & V. Cedro.

Material adicional examinado. *Acarnus* sp., MNRJ 1920, Mucuri, Estado da Bahia, Brasil, i/1988. *Acarnus innominatus*, FZB-MCN 1331 (lâmina), Australia, East Point Reef, Darwin North Territory, 08.III.1985, col. T.M.A. Hooper; FZB-MCN 2661 (lâmina), Costa Norte de La Habana, 25.XI.1976, col. P. Alcolado; FZB-MCN 2662, Cayo Manzanillo, 25.XI.1976, col. P. Alcolado; FZB-MCN 2663, Cayo Anelitas, VI.1974, col. P. Alcolado. *Acarnus innominatus*, ZMA POR 03606, Curaçao (lat: 12.124 e long: -68.974), col. Excursão Curaçao, 16.XI.1975, det. R.W.M. van Soest.

Descrição (Fig. 1A-B do MNRJ 14290). Maciça a incrustante. 3 X 2 X 0,8 cm (comprimento X largura X espessura) Consistência macia, frágil, facilmente friável. Superfície levemente áspera, com lacunas subdermais, agregadora de sedimento e fragmentos algais. Textura de velcro agarrando na luva de algodão. Ósculos pequenos, dispostos aleatoriamente na

superfície da esponja, contraídos após a fixação. Coloração *in vivo* variando de amarelo-clara a laranja avermelhada (Maceió-AL), bege após a fixação.

Esqueleto (Fig. 1C-D do MNRJ 14290). Ectossoma formado por tilotos apicalmente microespinados (para) tangencialmente dispostos. O coanossoma é formado por tratos pauciespiculares de estilos em uma reticulação isotrópica, levemente isodictial, equinados por duas categorias de cladotilotos.

Espículas (Fig. 2 A-L do MNRJ 14290). Megascleras: Estilos (Fig. 2F) robustos, lisos, geralmente suavemente curvados, retos são raros, com base lisa e pontas normalmente telescópicas (Fig. 2G). Tilotos (Fig. 2H) geralmente retos, de eixo liso e com terminações microespinadas (Fig. 2H). Cladotilotos I (Fig. 2A) possuem o eixo liso e robusto, com cladoma bem desenvolvido em apenas uma das extremidades portando de quatro a cinco clados e com a base (cladotilo) inflada ou bulbosa (Fig. 2B), abundantes. Cladotilotos II (Fig. 2C) são semelhantes ao tipo I, no entanto, possuem um eixo delgado e espinado, além do cladotilo, ao invés de bulboso, apresenta espinhos curtos e arredondados. Microscleras: Toxa I (oxhorn) (Fig. 2J) são grossas, lisas, menos anguladas, em forma de chifre de touro, abundantes. Toxa II (Fig. 2K) são lisas e notavelmente anguladas. Toxa III (acolada) (Fig. 2L) são finas, lisas, com pequena angulação no centro lembrando um semi círculo. Isoquelas palmadas possuem as duas extremidades iguais, de eixo delgado e liso. Abundantes.

Ecologia: Aparentemente restrita a recifes de corais (VAN SOEST, 1984).

Distribuição Geográfica: Presente em mares temperados e tropicais, predominantemente de águas rasas (HOOPER, 2002). Cuba (ALCOLADO, 1976), Flórida (DE LAUBENFELS, 1936a). Primeiro registro para a costa do Alagoas (presente estudo).

Observações: Todos os espécimes aqui analisados apresentaram as características morfológicas básicas de *Acarus innominatus* Gray, 1867: estilos robustos, tilotos com extremidades microespinadas, duas categorias de cladotilotos, três categorias de toxas e isoquelas palmadas. Apenas o material do Estado de Alagoas (MNRJ 14290) que possuía raros cladotilotos do tipo II necessitando a confecção de lâminas adicionais para que assim estas fossem mensuradas, no entanto esse fato já foi documentado na literatura (VAN SOEST, 1984; VAN SOEST *et al.*, 1991) e é considerado normal. Diferentes dos outros materiais aqui analisados, este também apresenta, em alguns cladotilotos I, cinco cládios no cladoma. Característica, até então nunca registrada para a espécie e, conseqüentemente, não inclusa na última chave para as espécies do gênero (ver VAN SOEST *et al.*, 1991). Variações deste tipo podem ocorrer no gênero, mas uma

análise maior, com várias espécies amostradas e de diferentes localidades, poderá, ou não esclarecer o status definitivo de *A. innominatus*.

TABELA 1. Dados espiculares de sete espécimes de *Acarinus innominatus*. Valores: mínimo–médio–máximo – comprimento/largura ou diâmetro (no caso da palmada isoquela) em micrômetros (μm).

	Estilos	Tilotos	Cladot. I	Cladot. II	Toxa I (oxhorn)	Toxa II	Toxa III	Isoquela
MNRJ 14290	380-403-435/ 12-16,5-23	195-252,8- 300/ 4,7-6,4- 7,5	225-284,4- 315/ 11,5-13,5- 16,2	95-117,1- 160	55-97,5- 150	80- 125,8- 200	240-316,5- 560	11-14,4- 22
MNRJ 1920	388-431,3- 478/ 16-21,0- 26	213-251,0- 292/5,3-7,1- 7,8	194-251,8- 289/ 10,6-11,5- 13,3	109-123,2- 135/ 5,3-7,1-7,9 (n=6)	42-57,9- 82	48- 103,5- 173	239-435,3- 651	10-15,6- 18
ZMAPOR 03606	364-392,8- 422/ 10-16,0- 24	223-277,7- 308/5,0-5,8- 6,2	189-237,3- 305/ 10-12,2-15	93-105- 135/ 2,9- 4,0-6,3 (n=12)	32-58,8- 80	69- 123,8- 162	345-488,4- 619	13-13,9- 16
MCN 1331	351-387,7- 430/ 13-15,3- 22	189-245,8- 281/4,5-5,6- 6,2	212-243,0- 300/ 11-13,5-16	100-111,4- 118/ 3,5-4,7-6,0	41-67,5- 92	55-78,3- 112	238-355,5- 542	10-16,7- 23
MCN 2661	363-424,3- 410/ 14-17,0- 24	209-242,0- 281/5,3-7,1- 7,8	194-251,8- 289/ 10,6-11,5- 13,3	109-123,2- 135/ 5,3-7,1-7,9 (n=6)	42-57,9- 82	48,103,5- 173	239-435,3- 651	10-15,6- 18
MCN 2662	393-413,4- 487/ 13-21,5- 25	193-245,5- 295/5,0-6,3- 8,0	200-242,6- 293/ 9,8-12,0- 15,5	99-122,5- 143/ 4,7-5,5-6,8 (n=15)	49-63,5- 110	66-82,8- 100	263-382,5- 533	9,5-14,4- 19
MCN 2663	377-401-439/ 13-19,5-25	202-238,0- 251/5,0-6,5- 7,4	199-241,5- 272/ 10-11,0-12	102-143,2- 155/ 5,0-6,5-7,2 (n=6)	50-83,9- 105	71- 114,0- 143	222-375,3- 481	10-16,5- 21

***Acarnus nicoleae* van Soest, Hooper & Hiemstra, 1991**

(Figuras 3A-K)

Acarnus souriei sensu Hechtel, 1965: 40; van Soest, 1984: 63, fig. 23; Hajdu, 1991; Hofman & Kielman, 1992.

Non Acarnus souriei Lévi, 1952, 1959; Vacelet, 1961; Thomas, 1973; van Soest et al., 1991.

Acarnus nicoleae van Soest et al., 1991: 68; Muricy et al., 2008: 67.

Diagnose (van Soest et al., 1991, com acréscimos). Esponja finamente incrustante, coloração vermelha e superfície hispida. Megascleras são cladotilotos em duas categorias, estilos, tilotos e acantóstilos. Microscleras são toxas em três categorias e isoquelas palmadas.

Material examinado. MNRJ 3942, Brasil, Rio de Janeiro, 2,5 m de profundidade, 30/xii/2000, Col. E. Hajdu. MNRJ 6460; 6464; 6466; 6491; 6577; 6580. Brasil, Rio de Janeiro, 22°19'67"S-40°49'336"W, 60 m de profundidade, 11/vi/2002, Navio Oceanográfico Astro Garoupa, #y1.

Descrição. Esponja finamente incrustando fragmentos de conchas, grãos de areia e talos de algas, com 1 mm de espessura média. Superfície pode ser lisa, porém, em algumas regiões é hispida apresentando cladomas de cladotilotos e estilos projetados. Em algumas porções também, pode apresenta a superfície áspera devido ao sedimento aderido. Consistência da maioria dos espécimes foi frágil podendo rasgar-se com facilidade, apenas o MNRJ 2942 que possuía a consistência de “queijo mole” no campo. Coloração *in vivo* vermelha e bege amarelada quando fixada. Fragmentos em geral bastante danificados, nos quais ósculos e poros não são visíveis.

Esqueleto. Ectossoma com tilotos dispostos tangencialmente. Coanossoma com pouca espongina, formado por feixes ascendentes equinados a partir da porção basal da esponja. Espículas equinantes (acantóstilos) podem estar presentes na forma ereta, junto ao substrato.

Espículas (Fig. 3A-K do MNRJ 6491). Megascleras. Estilos longos, alguns levemente curvados, lisos em todo o seu comprimento, apresentando microespinhação apenas na base. Comprimento:

319-442,8-505 µm; largura 7,9-10,0-13,3 µm. Tíloos geralmente retos apresentando ambas as extremidades microespinadas. Comprimento 266-345,0-425 µm; largura 5,3-6,0-7,9 µm. Acantóstilos retos, fortemente espinados na região mediana, com espinhos em forma de gancho e direcionados para a base, espinhos lobados e irregularmente distribuídos cobrem toda a base. Comprimento 66,5-97,7-109,0 µm. Cladotíloos I geralmente retos, portando poucos espinhos em forma de gancho na região mediana do eixo e com quatro cládios no cladoma. Comprimento 172-210,7-260 µm; largura 8,0-8,9-10,6 µm. Cladotíloos II delgados, com eixo fortemente espinado com espinhos em forma de ganchos direcionados para o cladotilo e o cladoma geralmente com quatro clados. Comprimento 79-97,8-122 µm; largura 2,6-3,3-5,3 µm. Microscleras. Isoquelas palmadas abundantes, com as duas extremidades iguais e de eixo curto. Comprimento 29,2-34,4-39,9 µm. Toxas I não observadas. Toxas II profundamente curvadas, lisas e pontiagudas, muito variável em tamanho, mas não em forma. Comprimento 34,5-109,6-218,1 µm. Toxas III (acolada) lisas, delgadas, com uma acentuada curvatura semi circular na região mediana, após essa região torna-se geralmente reta e suavemente curvadas para cima nas extremidades. Comprimento 133-209,5-532 µm.

Distribuição. Caribe (VAN SOEST *et al.*, 1991) e no Brasil: Rio Grande do Norte e Rio de Janeiro (MURICY *et al.*, 2008).

Observações. *Acarnus nicoleae* van Soest, Hooper & Hiemstra, 1991 foi registrada como *Acarnus souriei* (Lévi, 1952) por van Soest (1984) e Hofman & Kielman (1992) para o Caribe. Assim como nos espécimes aqui descritos, em ambos os trabalhos, a espécie apresenta a forma finamente incrustante. No espécime MNRJ 3942, a forma “amalgamada” foi observada, onde a esponja é uma fina película semitransparente que se incrusta sob e sobre os grãos de areia, cimentando-os. Lévi (1952) registra para esta esponja formas perfurantes ou escavadoras, comportamento não registrado para outras espécies de *Acarnus* (VAN SOEST *et al.*, 1991). Na descrição original, a espécie também possui a forma finamente incrustante, com coloração vermelha, superfície irregular e lisa, apresentando como espículas: estilos, tíloos, uma categoria

de acantóstilos, duas categorias de cladotíloos, isoquela palmada e três categoria de toxas. Os espécimes aqui descritos compartilham a maioria das características diagnósticas para *A. nicoleae* (VAN SOEST, 1984; VAN SOEST *et al.*, 1991; MURICY *et al.*, 2008), no entanto, distinguem-se destas pela ausência de uma das categorias de toxas (tipo I ou “oxhorn”) e a presença de uma superfície geralmente hispida ou áspera. No caso da ausência da toxa, possivelmente isso se deva a sobreposição de tamanho que ocorre entre as toxas I e II, assim como, e principalmente, na forma exibida por ambas, o que dificulta a distinção. Devido a isso, ou a possível ausência da toxa I no material aqui descrito, optamos por considerar apenas duas categorias de toxas (II e III) que são claramente distintas em forma. Provavelmente após a redescrição de novos espécimes de *A. nicoleae*, este caráter possa ser reavaliado, esclarecendo e decidindo-se então pela permanência ou não dessa categoria espicular na espécie.

***Acarinus toxata* Boury-Esnault, 1973**

(Figuras 4A-K)

Acarinus toxata Boury-Esnault, 1973: 285, fig. 44. Localidade tipo: Bahia (18°09’S 38°39’W).

Material examinado. *Acarinus toxata*, MNRJ 4903 e 4913. Brasil, Espírito Santo, 18°39’48’’S-37°52’13’’W, 65m, 29/vi/2001, Navio Oceanográfico Astro Garoupa, #y17.

Diagnose. (Boury-Esnault, 1973, com acréscimos). Esponja finamente incrustante, ligeiramente hispida, com coloração marrom e portando toxas do tipo III extremamente longas (500-945 µm).

Descrição. Esponja finamente incrustante em fragmentos de corais e algas coralinas. Com 1 mm de espessura em média e de comprimento indefinido (MNRJ 4913). Superfície pode ser lisa, porém, em algumas regiões é hispida apresentando cladomas de cladotíloos I e estilos projetados. Consistência frágil podendo rasgar-se com facilidade. Coloração varia de laranja (MNRJ 4913) a vermelho (MNRJ 4903) e, quando fixada, apresenta-se como uma fina película semitransparente. Ósculos e poros não observados.

Esqueleto. Esqueleto ectossomal destacável e formado basicamente por tíloos dispostos perpendicularmente. Coanossoma orgânico e com grãos de areia difusamente distribuídos. Nesta

região existem também feixes de megascleras equinados por cladotilotos do tipo I e II além de microscleras dispersas.

Espículas (Figura 4A-K do MNRJ 4913). Megascleras. Estilos (Fig. 4F-G) são longos, alguns levemente curvados, lisos em todo o seu comprimento e apresentam uma microespinhação e/ou rugosidade apenas na base, comprimento: 430-536,9-646 μm ; 7,9-9,6-13,3 μm espessura. Tilotos (Fig. 4H-I) são geralmente retos e apresentam ambas as extremidades microespinadas, comprimento: 295-349,7-436 μm ; 5,6-6,9-7,9 μm de espessura. Cladotilotos I (Fig. 4A-B) são geralmente retos, portando poucos espinhos em forma de gancho na região mediana do eixo e com quatro clados no cladoma, comprimento: 210-263,6-311; 5,3-8,1-10,6 μm de espessura. Cladotilotos II (Fig. 4C-D) são delgados, com eixo fortemente espinado portando espinhos em forma de ganchos direcionados para o cladotilo, cladoma geralmente com quatro clados e o cladotilo possuindo quatro espinhos em forma de gancho, comprimento: 71,8-115,2-159,6 μm ; 2,2-3,2-5,3 μm de largura. Microscleras. Isoquelas palmadas (Fig. 4E) são pequenas, abundantes, com as duas extremidades iguais e de eixo curto, comprimento: 7,9-10,6-13,3 μm . Toxas II (Fig. 4J) são profundamente curvadas, lisas e pontiagudas, variam grandemente em tamanho, mas não em forma, comprimento: 31,9-57,7-82,4 μm . Toxas III (accolada) (Fig. 4K) são lisas, longas, delgadas, com uma acentuada curvatura semicircular na região mediana, após essa região torna-se geralmente reta, comprimento: 106-459,2-825 μm .

Distribuição Geográfica. Estado da Bahia (localidade tipo, 18°09'S 38°39'W) (BOURY-ESNAULT, 1973; VAN SOEST *et al.*, 1991) e estado do Espírito Santo (18°39'48"S-37°52'13"W) (presente estudo).

Observações. Assim como na descrição original (BOURY-ESNAULT, 1973) os espécimes de *A. toxata* aqui redescritos, apresentam também a forma incrustante. O esqueleto ectossomal e as dimensões espiculares são compartilhados com o espécime analisado em van Soest, *et al.* (1991). No entanto, os espécimes de ambos os autores, distinguem-se daqueles do presente estudo por apresentarem 4-6 cládios nos cladomas dos cladotilotos I e II, além da grande variação nas medidas da toxas III no material do presente estudo. Seria necessária a observação do material tipo para que seja assim confirmada uma possível variação intra-específica de ambos os caracteres.

***Acarnus* sp. nov.**

(Figuras 5A-D, 6A-K)

Material. UFBA 2705-POR, holótipo, estação 04 (13°54'06''S, 39°00'23''W), Baía de Camamu, Maraú, Estado da Bahia, 9,15 m de profundidade. Fixado em álcool 70%. Col. M. C. Guerrazzi *et al.*, 30.X.2004.

Parátipos. Baía de Camamu, Maraú, Estado da Bahia, fixado em álcool 70%. Col. M. C. Guerrazzi: UFBA 2700-POR, estação 03 (13°54'23''S, 38°59'12''W), 9 m de profundidade, 08.VIII.2004; UFBA 2703-POR, estação 04 (13°53'50''S, 39°17'60''W), 06.VIII.2005; UFBA 2704-POR, estação 05 (13°54'11''S, 39°00'24''W), 3 m de profundidade, IX.2003; UFBA 3170-POR, estação 04 (13°53'50''S, 39°17'60''W), 11,7 m de profundidade, 25.IX.2004.

Diagnose. Esponja incrustante e com bastante sedimento. Esqueleto do tipo plumoreticulado na região coanossomal com paliçada no ectossoma. Apresenta como espículas: tilotos delgados com microespinhos nas duas extremidades, estilos grandes, duas categorias de cladotilotos, pequenas isoquelas palmadas e toxas de três morfologias. Cladotilotos I portando no cladotilo pequenos ganchos ou espinhos cilíndricos irregulares.

Descrição. São esponjas incrustantes, sob e sobre cascalhos, conchas, na maioria das vezes ocupam os espaços entre os grãos de cascalho. Levemente compressíveis, de superfície irregular e áspera, devido às espículas que ultrapassam a superfície. Frágil, podendo rasgar-se com facilidade. Apresentando coloração *in vivo* vermelho-alaranjado e no material fixado amarelo-acizentado (escurecido) tendendo a um marrom escuro tanto na região exterior como no interior. Ósculos e poros não observados.

Esqueleto (Fig. 5A-D do UFBA 2705-POR). Esqueleto ectossomal é basicamente formado por estilos, cladotilotos I e microscleras dispersas; os primeiros estão perpendiculares e em grande quantidade formando quase uma paliçada (Fig. 5A). Ainda nesta região, os cladotilotos I estão com a região do cladoma projetado além da superfície (Fig. 5C) e os estilos com seus ápices desta mesma forma. Esqueleto coanossomal os tilotos e estilos formam feixes (Fig. 5B) de 40 a 130 µm de largura, sinuosos e com uma considerável quantidade de espongina, onde os cladotilotos (I e II) estão aderidos através da base (equinando) e posicionados perpendicularmente às mesmas. Cavidades de 800 a 1950 µm de diâmetro no coanossoma são circundadas por cladomas de cladotilotos I (Fig. 5D). Estilos em grande quantidade, tilotos e microscleras estão dispersas estão presentes em toda a esponja.

Espículas (Tabela 2 e Fig. 6A-K do UFBA 2705-POR). *Megascleras*. Estilos (Fig. 6F) são geralmente grandes e robustos, curvados na região mediana, lisos em todo o seu comprimento e apresentando microespinhos apenas na base. Abundantes. Cladotilotos I (Fig. 6A-B) grandes, geralmente retos, possuindo quatro cládios no cladoma, enquanto que a outra extremidade forma de um pequeno cladoma mal formado portando cládios cônicos de extremidade arredondada ou pontiaguda, geralmente com eixo liso, porém alguns podem apresentar um ou dois espinhos curtos e curvos direcionados para a base. Abundantes. Cladotilotos II (Fig. 6C-D) são pequenos, delgados, com um cladoma de quatro clados numa das extremidades enquanto que a outra apresenta um cladoma menor mal formado, de eixo geralmente reto e sempre possuindo espinhos curtos e curvos em quase todo o seu comprimento. Abundantes. Tilotos (Fig. 6H-I) são delgados, geralmente retos, grandes e apresentam microespinhos apenas nas duas extremidades. Abundantes.

Microscleras. Toxas II (Fig. 6J) são lisas, delgadas, apresentando de uma suave curvatura na região mediana a alguns com uma curva bem acentuada (profunda). Toxas III (accolada) (Fig. 6K) são muito longas, lisas, delgadas, apresentando uma suave e rasa curva na região mediana e ambas as pontas são levemente levantadas. Isoquelas palmadas (Fig. 6E) são quelas com as duas extremidades iguais, pequenas, de eixo delgado e liso, onde a ala frontal encontra-se livre, ligada apenas na base e se alargam distalmente enquanto a outra ala (lateral) coalescem com o eixo em toda sua largura. Abundantes.

Distribuição Geográfica. Até o momento, presente apenas na localidade tipo.

Ecologia. Os espécimes de *Acarinus* sp. nov. apresentam nos seus interiores, fragmentos de conchas, cascalhos, talos de algas e outros materiais oriundos do substrato inconsolidado (região de mangue). As profundidades foram todas menores que 10 m.

Considerações Taxonômicas

A nova espécie, *Acarinus* sp. nov., compartilha a presença de estilos microespinados com: *A. bergquistae* Van Soest, Hooper & Hiemstra, 1991; *A. deweerdtiae* van Soest, Hooper & Hiemstra, 1991; *A. topsent* Dendy, 1922; *A. tortilis* Topsent, 1892 e *A. toxcata* Boury-Esnault, 1973. *Acarinus* sp. nov. compartilha apenas com *Acarinus tortilis* e *A. toxcata* a presença de cladotilotos I portando espinhos em forma de gancho no eixo e, devido a tal característica, são as espécies mais próximas a esta. *Acarinus* sp. nov. assemelha-se às formas intermediárias entre *A. tortilis* e *A. toxcata* presentes no Caribe já mencionadas por van Soest *et al.* (1991). No entanto, ambas as espécies diferem de *Acarinus* sp. nov. pela presença de uma toxca III ou modificada (não curvada centralmente), ou extremante longa (~800 µm), respectivamente. *Acarinus* sp. nov. difere

destas e de todas as demais espécies do gênero *Acarinus* (*A. bicladotylotus* Hoshino, 1981; *A. caledoniensis* Hooper & Lévi, 1993; *A. claudoi* van Soest, Hooper & Hiemstra, 1991; *A. erithacus* de Laubenfels, 1927; *A. guentheri* (Dendy, 1896); *A. hoshinoi* van Soest, Hooper & Hiemstra, 1991; *A. innominatus* Gray 1867; *A. levii* Vacelet, 1960; *A. nicoleae* van Soest et al., 1991; *A. peruanus* van Soest, Hooper & Hiemstra, 1991; *A. primigenius* Hiemstra & Hooper, 1991; *A. radovani* Boury-Esnault, 1973; *A. tener* Tanita, 1963; *A. tenuis* Dendy, 1896; *A. ternatus* Ridley, 1884; *A. thielei* Lévi, 1958; *A. suoriei* (Leví, 1952 como *Acanthancarnus*); *A. wolffgangi* Keller, 1889) pela presença de longos estilos paliçadamente distribuídos pelo ectossoma e o coanossoma formado por feixes ascendentes, preenchidos por estilos e equinados por cladotilotos (I e II). Da mesma maneira que em *A. peruanus*, *A. tenuis* e *A. deweerdtiae*, *Acarinus* sp. nov. difere das outras espécies do gênero pela ausência da toxo I (Oxhorn) que é uma provável sinapomorfia do gênero (VAN SOEST *et al.*, 1991). O que ocorre também, é que *Acarinus* sp. nov. apresenta coloração escura (fixado) e com bastante sedimento (lama) tanto na região exterior como no interior. Provavelmente, isso se deve ao ambiente estuarino (mangue) onde esta espécie foi coletada. As características aqui expostas, além dos dados micrométricos (Tabela 2), distinguem *Acarinus* sp. nov de todas as espécies do gênero *Acarinus*.

Discussão

Acarinus da costa brasileira

Neste estudo descrevemos a oitava espécie de *Acarinus* para o Atlântico. Além disso, das sete espécies que já foram registradas para a localidade, três foram redescritas: *A. innominatus*, *A. toxoata* e *A. nicoleae*.

As esponjas desse estudo renderam as seguintes observações. *Acarinus* sp. nov. difere de todas as *Acarinus* por apresentar estilos paliçadamente organizados no ectossoma, coanossoma formado por feixes de estilos e equinados por cladotilotos, além de duas categorias de toxas. Em *Acarinus innominatus* comumente encontrada em recifes coralinos (primeiro registro para o Estado do Alagoas), foi adicionada a sua descrição a presença de cinco cládios no cladoma do cladotiloto I onde antes eram apenas quatro (VAN SOEST, 1984; VAN SOEST *et al.*, 1991; HOOPER, 2002a). Apenas Zea (1987) que exibiu este detalhe, mas apenas na forma ilustrativa (figura). Em algumas espécies do gênero, este caráter pode variar consideravelmente como, por exemplo, em *Acarinus toxoata* (seis cládios) e é possível que essa variação também ocorra em *A. innominatus*. Provavelmente com uma análise maior usando espécimes de diversas localidades, poderá esclarecer essa dúvida em *Acarinus innominatus*. Ademais, as outras características desta

espécie estão de acordo com a literatura. *Acarnus toxcata* (primeiro registro para o Estado do Espírito santo), apresentou apenas quatro cládios no cladoma do cladotiloto I em contraste com a variação de 4-6 cládios para a espécie (VAN SOEST *et al.*, 1991; BOURY-ESNAULT, 1973). Quatro cládios são considerados uma quantidade normal para *Acarnus toxcata*, mas não foi observada nos dois espécimes aqui analisados a presença de seis cládios nos cladotilotos I e II. Talvez seja necessária a quantificação dos clados nos espécimes aqui analisados, além da comparação com algum material tipo da espécie. No entanto, achamos que essa variação seja apenas intra específica. As toxas III de *Acarnus toxcata* variaram bastante em comprimento (106-825 μm), diferente do material tipo descrito por Boury-Esnault (1973) e do material redescrito por van Soest *et al.* (1991), onde ambos autores obtiveram as mesmas medidas: 500-945 μm . Variações inferiores (< 500 μm) até então nunca foram registradas para *Acarnus toxcata* e talvez seja uma variação intra específica. *Acarnus nicoleae* foi encontrada em duas formas distintas: incrustante em talos de algas (a maioria dos espécimes) e amalgamada homogeneamente em grãos de areia (um espécime). O comportamento perfurante (única em *Acarnus*) também já foi registrado para a espécie (ver Lévi, 1952). Em Muricy *et al.* (2008) *Acarnus nicoleae* é redescrita possuindo forma maciça e esqueleto desorganizado devido a presença de óxeas e cladotilotos. A presença de óxeas para a espécie é uma novidade, assim como, para o gênero, o qual não possui óxea documentada na sua definição (HOOPER, 2002). É necessário que o material analisado em Muricy *et al.* (2008) seja revisto para que a presença desta espícula (óxea) e a ausência de outras (ex. estilo) seja confirmada. Provavelmente neste trabalho os estilos foram confundidos como sendo uma segunda categoria de acantóstilos, inexistente em *A. nicoleae* (VAN SOEST *et al.*, 1991). De todos os espécimes analisados, apenas os de *Acarnus innominatus* apresentou a toxas I (oxhorn) em abundância e claramente definida morfológicamente. Os demais espécimes, incluindo *Acarnus* sp. nov., não apresentaram essa categoria de toxas. A ausência da toxas I em algumas espécies já foi registrada e é normal no gênero (VAN SOEST *et al.*, 1991). Segundo esse mesmo autor, formas intermediárias entre as toxas I e II podem ocorrer e algumas espécies do gênero as possuem. Sugerimos que para uma melhor análise ao se trabalhar com o gênero que sejam feitas eletromicrografias de todas as toxas para assim tentar obter a separação destas através da morfologia, pois as medidas se sobrepõem.

Chave para as espécies de *Acarus* Gray, 1867

1. - Acantóstilos presentes 2
 - Acantóstilos ausentes 9
2. - Uma única categoria de cladotilotos presente 3
 - Duas categorias de cladotilotos 6
3. - Cladotilotos pequenos (<70 µm), lembrando acantóstilos *A. primigenius*
 - Cladotilotos > 80 µm (maioria > 130 µm) 4
4. - Cladotilotos com ampla variação de tamanho, podendo ser menores que 80 e maiores que 200 µm; acantóstilos em duas categorias *A. souriei*
 - Cladotilotos > 130 µm 5
5. - Tilotos ectossomais > 350 µm *A. radovani*
 - Tilotos ectossomais < 330 µm *A. tener*
6. - Eixo dos cladotilotos tipicamente alargado na porção distal; cabeças dos estilos coanossomais microespinadas 7
 - Eixo dos cladotilotos uniforme em espessura; cabeças dos estilos coanossomais rugosas e fortemente espinadas *A. nicoleae*
7. - Eixo dos cladotilotos contendo 15-22 espinhos (distribuídos regularmente ao longo do eixo); tilos irregularmente espinados, com espinhos em forma de ganchos
 - *A. bicladotylota*
 - Eixo dos cladotilotos contendo espinhos reduzidos (2-11), concentrados na porção mediana; tilos com 4-5 ganchos regulares 8
8. - Toxas I (“oxhorn”) ausentes; esqueleto plumo-reticulado; maioria dos estilos coanossomais < 380 µm *A. peruanus*
 - Toxas III (“acolada”); esqueleto plumoso; maioria dos estilos coanossomais > 380 µm *A. levii*
9. - Microescleras (toxas, quelas) ausentes *A. tenuis*
 - Microescleras presentes 10
10. - Cladotilotos I (maiores) com tilos espinados 11
 - Cladotilotos I (maiores) com tilos lisos, arredondados, achatados ou lobados 16
11. - Uma categoria de cladotilotos (pequenos); esponjas ramosas *A. topsenti*
 - Duas ou mais categorias de cladotilotos; esponjas incrustantes ou massivas 12

12. - Toxas III extremamente longas (> 900 μm) *A. toxcata*
 - Toxas III, se presentes, c/ 300-600 μm 13
13. - Três categorias de cladotilotos; cladotilotos maiores com eixo esparsamente
 espinado, frequentemente completamente liso *A. deweerdtiae*
 - Apenas duas categorias de cladotilotos 14
14. - Toxas III ausentes; estilos com até 335 μm *A. bergquistae*
 - Toxas III presentes; estilos medindo 500 μm ou mais 15
15. - Ectossoma com estilos perpendicular e densamente dispostos, conferindo textura
 hispida à superfície; coanossoma plumo-reticulado; cladotilotos I geralmente lisos
 ou com 1-2 espinhos *Acarinus* sp. nov.
 - Ectossoma com tilotos paratangencialmente dispostos, conferindo textura lisa à
 superfície; coanossoma plumoso; cladotilotos I densamente espinados *A. tortilis*
16. - Tilos dos maiores cladotilotos irregularmente lobados; tilotos geralmente menores
 que 200 μm 17
 - Tilos dos maiores cladotilotos regularmente lobados, embora possam ser
 levemente quadrilobados ou achatados 18
17. - Cladoma dos cladotilotos provido de três cladomas; uma porção dos estilos
 coanossomais contendo base microespinada *A. claudaei*
 - Cladoma provido de quatro cladomas; todos os estilos com base lisa *A. erithacus*
18. - Toxas III modificadas (“oxeotes”), espessas e retas, com porção mediana portando
 uma angulação suave, porém abrupta 19
 - Toxas III tipicamente accoladas 20
19. - Uma única categoria de cladotilotos *A. ternatus*
 - Duas categorias de cladotilotos *A. wolffgangi*
20. - Cladotilotos com tilos achatados, assimétricos ou lobados; cladoma do cladotiloto I
 ornamentado por três cladomas 21
 - Menores cladotilotos com tilos perfeitamente arredondados, cladoma do
 cladotiloto I ornamentado por quatro cladomas *A. innominatus*
21. - Estilos de até 6 μm de espessura; cladoma dos cladotilotos I medindo
 aproximadamente 18 x 12 μm *A. thielei*
 - Estilos de até 25 μm de espessura; cladoma dos cladotilotos I medindo
 aproximadamente 35 x 35 μm *A. hoshinoi*

TABELA 2. Dados espiculares (n=30) para os cinco espécimes de *Acarinus* sp.nov. Valores: mínimo-médio-máximo – comprimento/largura ou diâmetro (no caso da isoquela palmada) em micrômetros (µm).

Espécimes	Prof. (m)	Estilos	Tilotos	Cladotilotos I A) Comp./larg. B) cladoma (diam.)	Cladotilotos II	Toxas II) deep curved III) (Accolada)	Isoquela palmada
Holótipo UFBA 2705-POR	9,15	407- <u>467,2</u> -539/ 6,6- <u>10,4</u> -13,3	213- <u>249,2</u> -311/ 2,3- <u>3,6</u> -5,3	A) 202- <u>245,1</u> -271/ 4,7- <u>5,9</u> -6,9 B) 18,3- <u>23,1</u> -31,9	90- <u>116,5</u> -173/ 1,3- <u>2,7</u> -5,3	II) 45- <u>85</u> -159/ III) 172- <u>381,7</u> -532/ 1,3- <u>2,9</u> -5,3	11,8- <u>12,8</u> -14,0
Parátipo UFBA 2700-POR	9	319- <u>470,6</u> -707/ 6,6- <u>10,0</u> -14,0	223- <u>275,4</u> -346/ 4,7- <u>5,4</u> -6,3	A) 186- <u>241,1</u> -276/ 4,7- <u>5,7</u> -7,4 B) 17,2- <u>22,9</u> -27,9	88- <u>112,4</u> -133/ 2,3- <u>3,9</u> -5,8	II) 61- <u>99,1</u> -149/ III) 138- <u>406,4</u> -585/ 0,7- <u>1,2</u> -2,1	11,9- <u>13,1</u> -13,8
Parátipo UFBA 2703-POR	não registrada	306- <u>479,5</u> -646/ 5,3- <u>9,0</u> -13,3	223- <u>277,7</u> -348/ 5,3- <u>5,5</u> -6,1	A) 189- <u>237,3</u> -306/ 5,3- <u>6,1</u> -7,9 B) 16- <u>23,3</u> -32	93- <u>105,9</u> -136/ 2,6- <u>3,4</u> -5,3	II) 37- <u>63,9</u> -130/ III) 114- <u>460,8</u> -619/ 0,7- <u>1,7</u> -3,1	12,5- <u>13,3</u> -14,0
Parátipo UFBA 2704-POR	3	293- <u>472,6</u> -641/ 5,0- <u>9,7</u> -13,5	221- <u>275,7</u> -354/ 4,2- <u>5,4</u> -6,3	A) 191- <u>236,7</u> -303/ 4,7- <u>6,1</u> -7,9 IB) 15- <u>23,8</u> -29	82- <u>107,1</u> -135/ 2,6- <u>3,9</u> -5,3	II) 24- <u>56,7</u> -80 III) 109- <u>418,3</u> -622/ 0,7- <u>1,7</u> -3,4	12,5- <u>13,4</u> -14,3
Parátipo UFBA 3170-POR	11,7	346- <u>440,1</u> -540/ 5,3- <u>9,5</u> -13,8	228- <u>255,7</u> -298/ 2,1- <u>2,9</u> -5,3	A) 247- <u>259,2</u> -274/ 5,8- <u>6,9</u> -8,5 B) 21- <u>24,9</u> -34	98- <u>106,3</u> -122/ 2,1- <u>2,4</u> -3,4	II) 52- <u>114,2</u> -164 III) 114- <u>248,5</u> -343/ 1,3- <u>2,1</u> -3,1	11,8- <u>12,7</u> -14,0

Agradecimentos

À Dra Beatriz Mothes (MCN), Dr. Rob Van Soest (ZMA) e ao Dr. Eduardo Carlos Meduna Hajdu (MNRJ), pelo empréstimo de amostras e/ou lâminas de dissociação espicular de *Acarinus innominatus*, *A. nicoleae* e *A. toxcata*; à Dra M. D. Correia pela logística para as coletas em Maceió (AL); à M. C. Guerrazzi pelo material de Camamu; à FIOCRUZ-BA pelas fotos ao microscópio eletrônico de varredura; à FAPESB, pelo auxílio à Carla Menegola (Projeto PPP 0010/2006); à Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Diversidade Animal e à CAPES, pela bolsa de Mestrado concedida a George Santos.

Referências

- Boury-Esnault, N. (1973) Résultats Scientifiques des Campagnes de la 'Calypso'. Campagne de la 'Calypso' au large des côtes atlantiques de l'Amérique du Sud (1961–1962). I. 29. Spongiaires. *Annales de l'Institut océanographique*, 49, 263–295.
- Dendy, A. (1922) Report on the Sigmatotetragonida collected by H.M.S. 'Sealark' in the Indian Ocean. In: Reports of the Percy Sladen Trust Expedition to the Indian Ocean in 1905, Volume 7. *Transactions of the Linnean Society of London*, (2) 18 (1), 1–164.
- Dendy, A. (1896) Catalogue of Non-Calcareous Sponges collected by J. Bracebridge Wilson, Esq., M.A., in the neighbourhood of Port Phillip Heads. *Part II. Proceedings of the Royal Society of Victoria (New Series)* 8, 14–51.
- Gray, J.E (1867a) On *Placospongia*, a new generic form of Spongiadae in the British Museum. *Proceedings of the Zoological Society of London*, 1867 (1), 127–129.
- Hechtel, G.J. (1976) Zoogeography of Brazilian Marine Demospongiae. In: Harrison, F.W. & Cowden, R.R. (Eds), *Aspects of Sponge Biology*. Academic Press, New York & London, pp. 1–354.
- Hiemstra, F. & Hooper, J.N.A. (1991) Additions to the Indo-Australian representatives of *Acarinus* Gray (Porifera: Demospongiae: Poecilosclerida), with description of a new species. *Memoirs of the Queensland Museum*, 30(3), 431–442.
- Hajdu, E. (1991) *Taxonomia de Porifera da Ordem Poecilosclerida Topsent, 1928 de Arraial do Cabo (RJ)*. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas), Universidade de São Paulo, São Paulo, 152 pp.
- Hooper, J.N.A. (2002a) Family Acarnidae Dendy, 1922. In: 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, Boston, Dordrecht, London, Moscow, pp. 412–431.
- Hooper, J.N.A. & van Soest, R.W.M. (2002) *Systema Porifera. A guide to the classification of sponges*. Kluwer Academic / Plenum Publishers, New York, 1708 pp.
- Hooper, J.N.A. & Lévi, C. (1993a) Poecilosclerida (Porifera: Demospongiae) from the New Caledonia Lagoon. *Invertebrate Taxonomy*, 7(5), 1221–1302.
- Hoshino, T. (1981) Shallow-water Demosponges of western Japan. *I, II, J. Sei. Hiroshima Univ., (B, Div. I, Zool.)*, 29 (1–2), 47–205, 207–276.
- Keller, C. (1889) Die Spongienfauna des rothen Meeres (I. Hälfte). *Z. wiss. Zool.*, 48, pp. 311–

- Laubenfels, M.W. de (1927) The red sponges of Monterey Peninsula, California. *Annals and Magazine of Natural History*, 19(9), 258-266.
- Lévi, C. (1952) Spongiaires de la côte du Sénégal. *Bulletin de l'Institut français d'Afrique noire (A. Sciences naturelles)*, 14(1), 34-59.
- Lévi, C. (1958) Résultats scientifiques des Campagnes de la 'Calypso'. Campagne 1951-1952 en Mer Rouge (suite). 11. Spongiaires de Mer Rouge recueillis par la 'Calypso' (1951-1952). *Annales de l'Institut océanographique*, 34(3), 3-46.
- Mothes de Moraes, B. (1985) *Manual de técnicas para a preparação de coleções zoológicas. 2. Esponjas Marinhas*. São Paulo, Sociedade Brasileira de Zoologia, 3 pp.
- Muricy, G.; Esteves, E.L.; Moraes, F.; Santos, J.P.; Silva, S.M.; Klautau, M.; Lanna, E. (2008) *Biodiversidade Marinha da Bacia Potiguar – Porifera*. Museu Nacional, Série livros 29, Rio de Janeiro, 156pp.
- Peixinho, S., Cosme, B., Hajdu, E. (2005) *Craniella quirimure* sp. nov, from the mangroves of Bahia (Brazil) (Tetillidae, Spirophorida, Demospongiae). *Zootaxa*, 36, 31-42.
- Ridley, S.O. (1884a) Spongiida. In: Report on the Zoological Collections made in the Indo-Pacific Ocean during the Voyage of H.M.S. 'Alert' (1881-2). London, pp. 366-482, 582-630, pls 39-43, 53-54.
- van Soest, R.W.M. (1984) Marine sponges from Curaçao and other Caribbean localities. Part III. Poecilosclerida. *Studies on the Fauna of Curaçao and other Caribbean Islands*, 62 (191), 1-173.
- van Soest, R.W.M., Hooper, J.N.A. & Hiemstra, F. (1991) Taxonomy, phylogeny and biogeography of the marine sponge genus *Acarinus* (Porifera: Poecilosclerida). *Beaufortia* 42(3), 49-88.
- van Soest, R.W.M., Boury-Esnault, N., Hooper, J.N.A., Rützler, K., de Voogd, N.J., Alvarez, B., Hajdu, E., Pisera, A.B., Vacelet, J., Manconi, R., Schoenberg, C., Janussen, D., Tabachnick, K.R. & Klautau, M. (2009) World Porifera database. Available from <http://www.marinespecies.org/porifera> (accessed 06 march 2009)
- Tanita, S. (1963) Report on the non-calcareous sponges in the museum of the Biological Institute of the Tohoku University. Part II. *Sci. Rep. Tôhoku Univ. (4 Ser. Biol.)*, 19, 121-129.
- Topsent, E. (1892b) Diagnoses d'éponges nouvelles de la Méditerranée et plus particulièrement de Banyuls. *Archives de Zoologie expérimentale et générale*, (2) 10 (Notes et Revue 6), 17-28.
- Vacelet, J. (1960a) Eponges de la Méditerranée nord-occidentale récoltées par le 'Président Théodore Tissier' (1958). *Revue des Travaux de l'Institut des Pêches maritimes*, 24(2), 257-272.
- Zea, S. (1987) *Esponjas del Caribe Colombiano*. Catálogo Científico, Bogotá, Colombia, 286 pp.

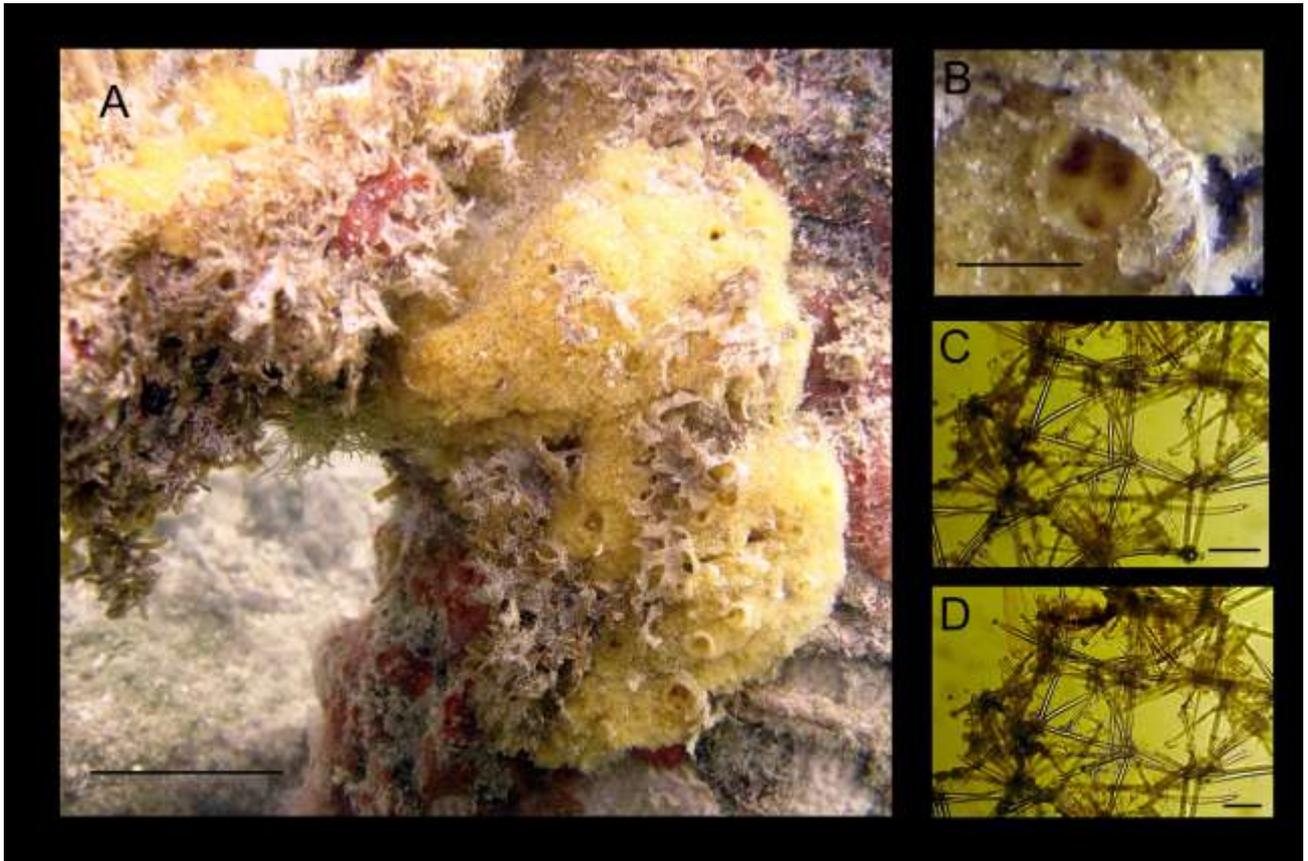


Figura 1 - *Acarnus innominatus* Gray, 1867: A, espécime *in situ* (escala 2,5 cm); B, detalhe de um ósculo (escala 4 mm); C e D, esqueleto periférico (escala de 200 e 150 μm , respectivamente).

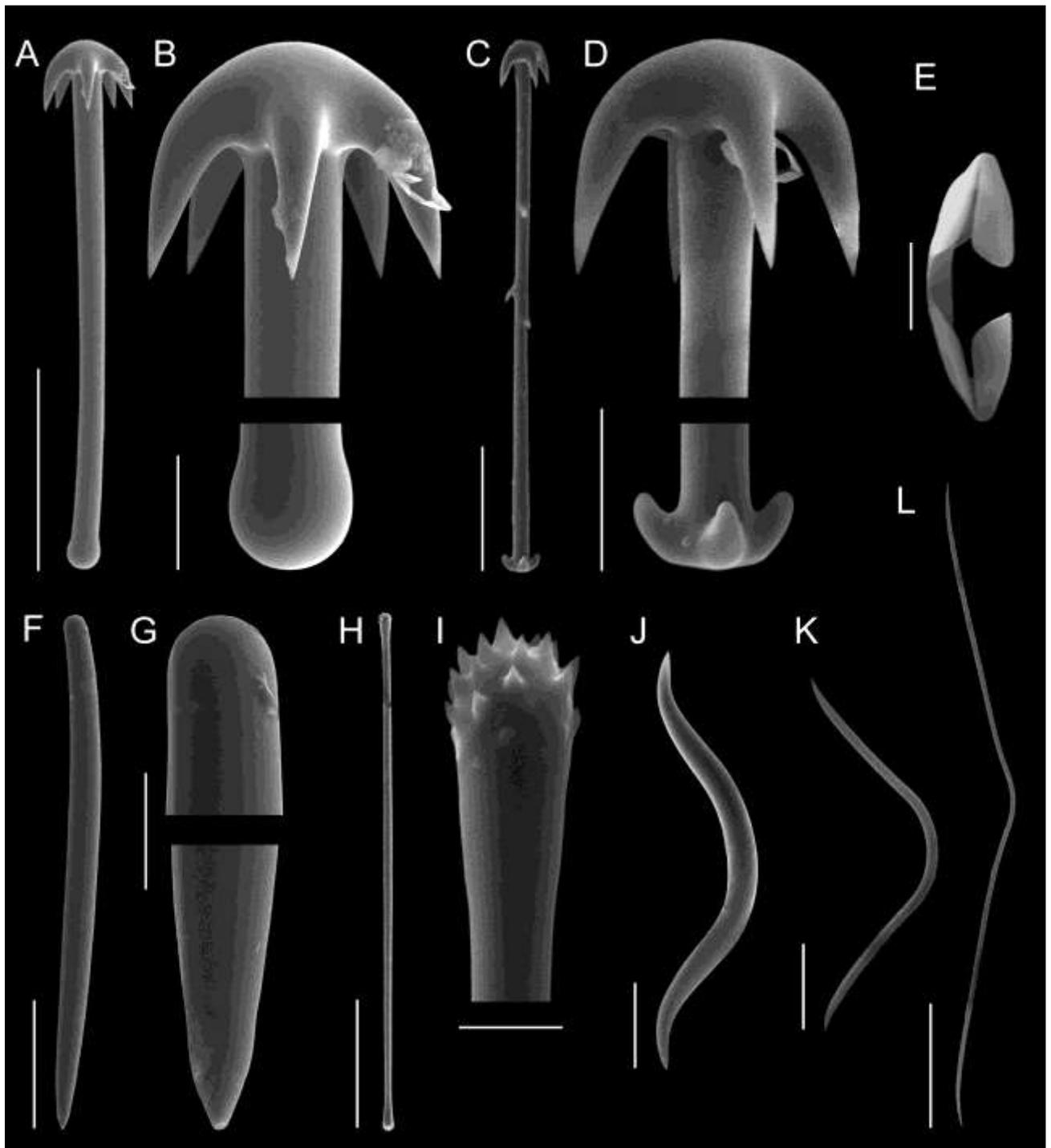


Figura 2. *Acarnus innominatus* Gray, 1867. SEM imagens das espículas. A, cladotilotos I; B, detalhe do cladoma e da base (cladotilo); C, cladotiloto II; D, detalhe do cladoma e da base; E, isoquela palmada; F, estilo; G, detalhe da base lisa; H, tiloto; I, detalhes dos ápices; J, toxa I (oxhorn); K, toxa II; L, toxas III (accolada). Escalas: A, 100 μ m; B, 20 μ m; C, 50 μ m; D, 10 μ m; E, 5 μ m; F, 100 μ m; G, 20 μ m; H, 60 μ m; I, 4 μ m; J, 20 μ m; K, 10 μ m; L, 50 μ m.

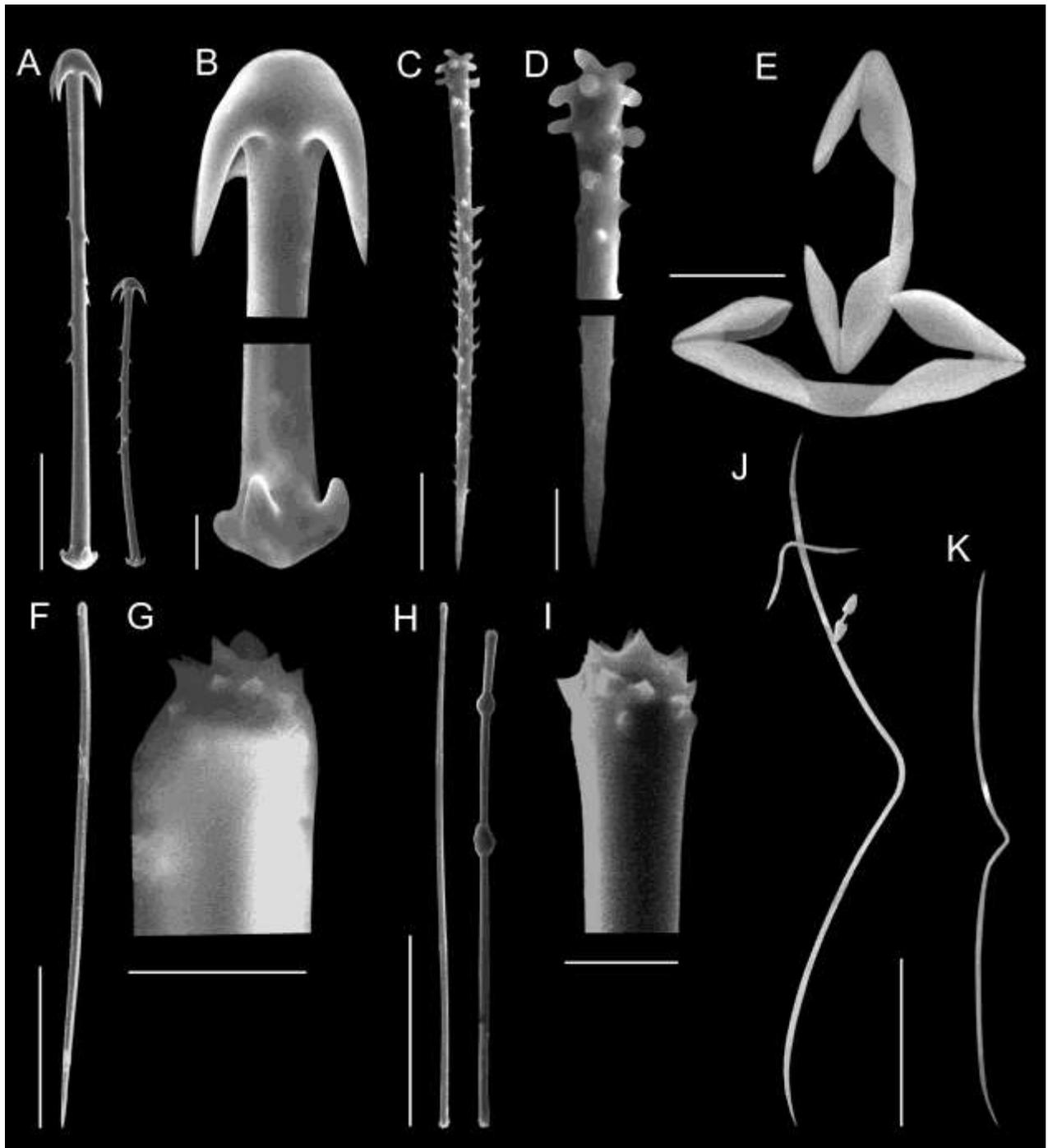


Figura 3. *Acarnus nicoleae* van Soest, Hooper & Hiemstra, 1991. SEM imagens das espículas. A, cladotilotos I e II; B, detalhe do cladoma e da base (cladotilo) do cladotiloto I; C, acantóstilo; D, detalhe da base e da extremidade do acantóstilo; E, isoquelas palmada; F, estilo; G, detalhe da base microespinada do estilo; H, variações de tilotos; I, detalhe de uma das extremidades; J, variações de toxa II; K, toxa III (accolada). Escalas: A, 40 μ m; B, 5 μ m; C, 20 μ m; D, 10 μ m; E, 4 μ m; F, 100 μ m; G, 10 μ m; H, 100 μ m; I, 5 μ m; J e K, 40 μ m.

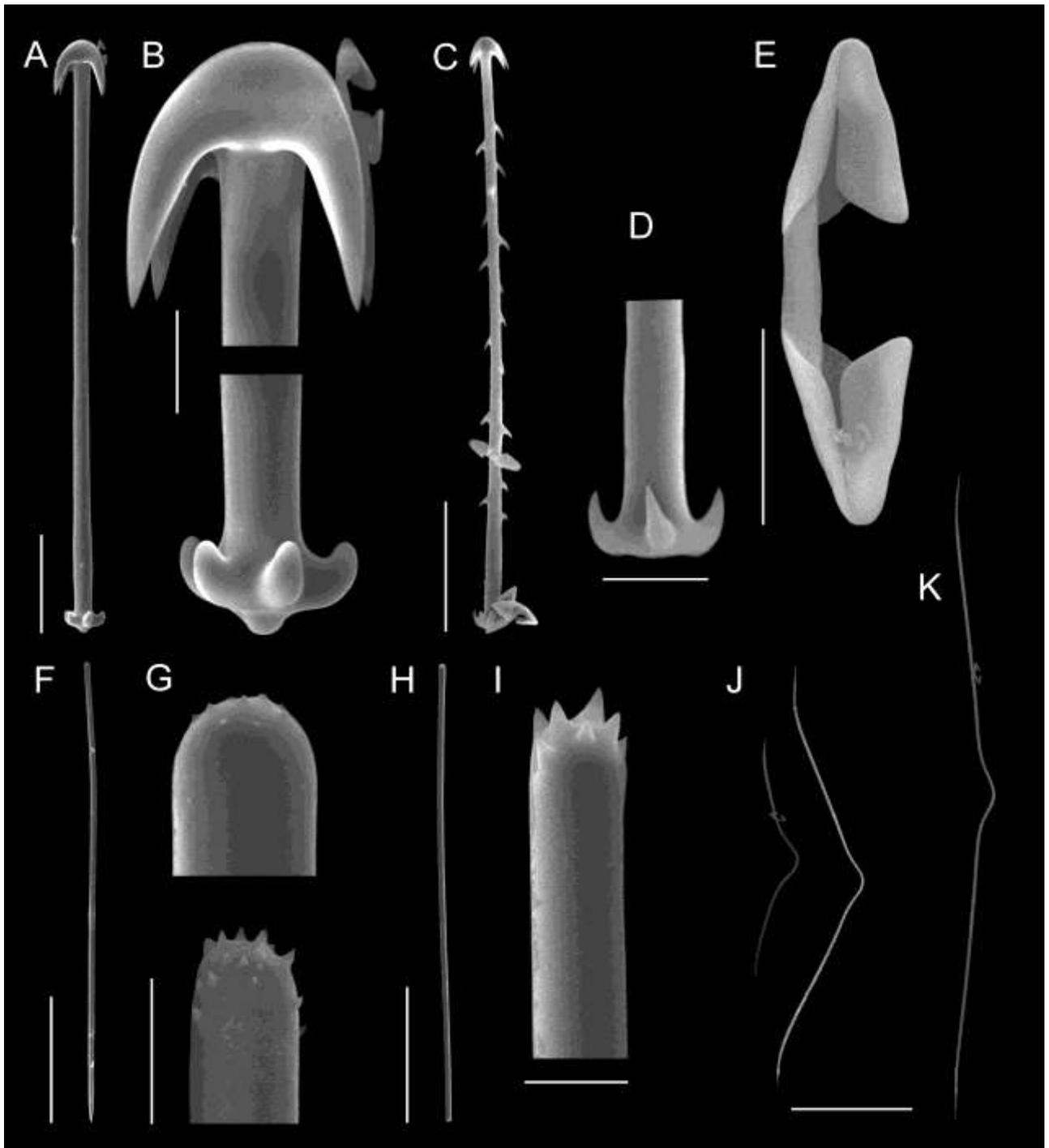


Figura 3. *Acarnus toxeatata* Boury-Esnault, 1973. SEM imagens das espículas. A, cladotilotos I; B, detalhe do cladoma e da base (cladotilo) do cladotiloto I; C, Cladotiloto II; D, detalhe da base do cladotiloto II; E, isoquela palmada; F, estilo; G, detalhe da base rugosa e microespinada do estilo; H, tiloto; I, detalhe de uma das extremidades; J, variações de toxa II; K, toxa III (acolada). Escalas: A, 40 μ m; B, 10 μ m; C, 20 μ m; D, 5 μ m; E, 5 μ m; F, 100 μ m; G, 10 μ m; H, 100 μ m; I, 5 μ m; J e K, 40 μ m.

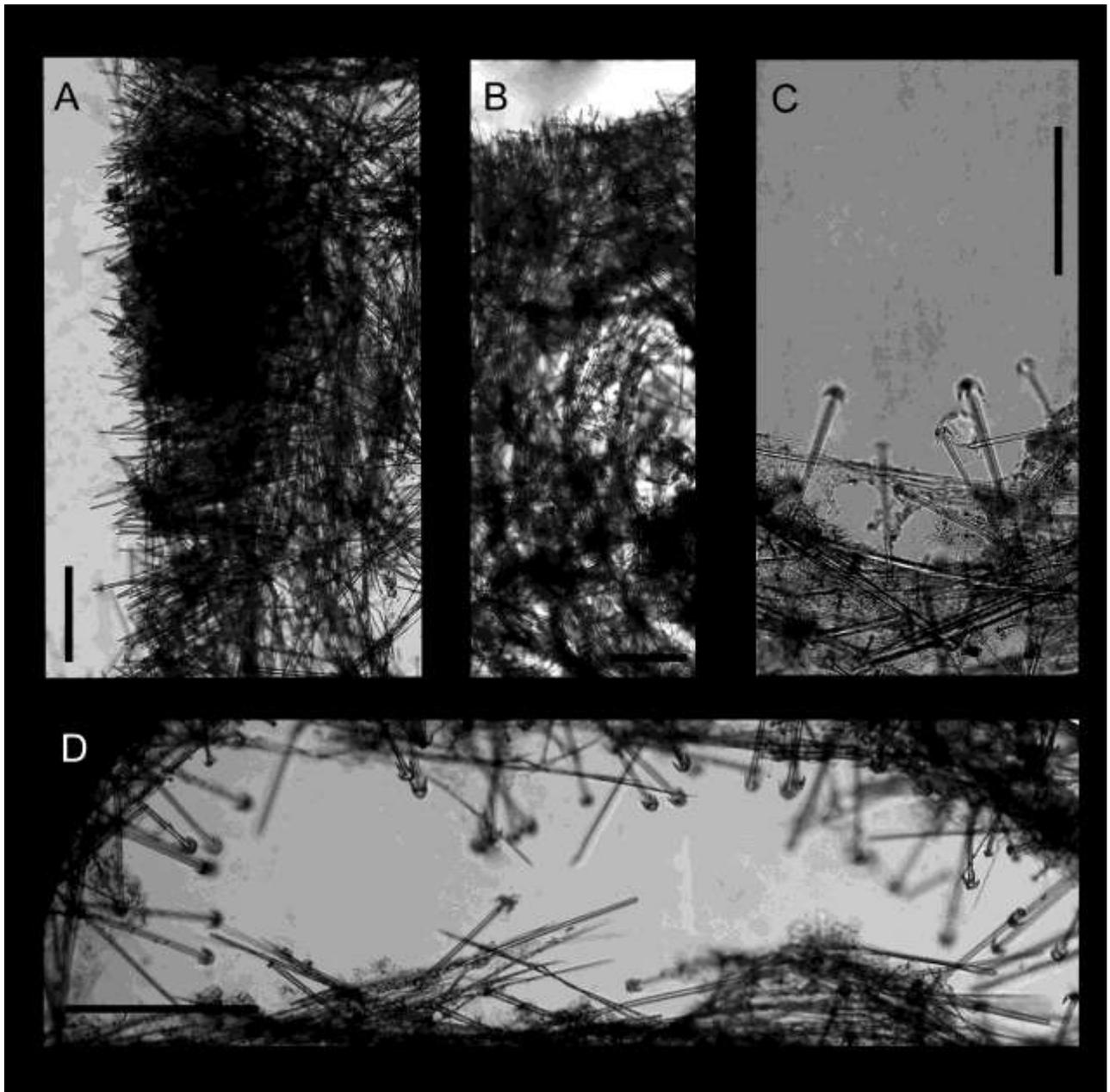


Figura 3. *Acarnus* sp. nov. Arquitetura esquelética. A, Corte transversal exibindo o esqueleto ectossomal; B, Corte transversal (centro a superfície) exibindo os feixes ascendentes para a superfície no esqueleto; C, Detalhe de uma porção do ectossoma exibindo os cladotilotos I projetados; D, Detalhe de uma porção do coanosoma exibindo os cladotilotos equinados na superfície de uma cavidade. Escalas: A, 400 μ m; B, C, D, 250 μ m.

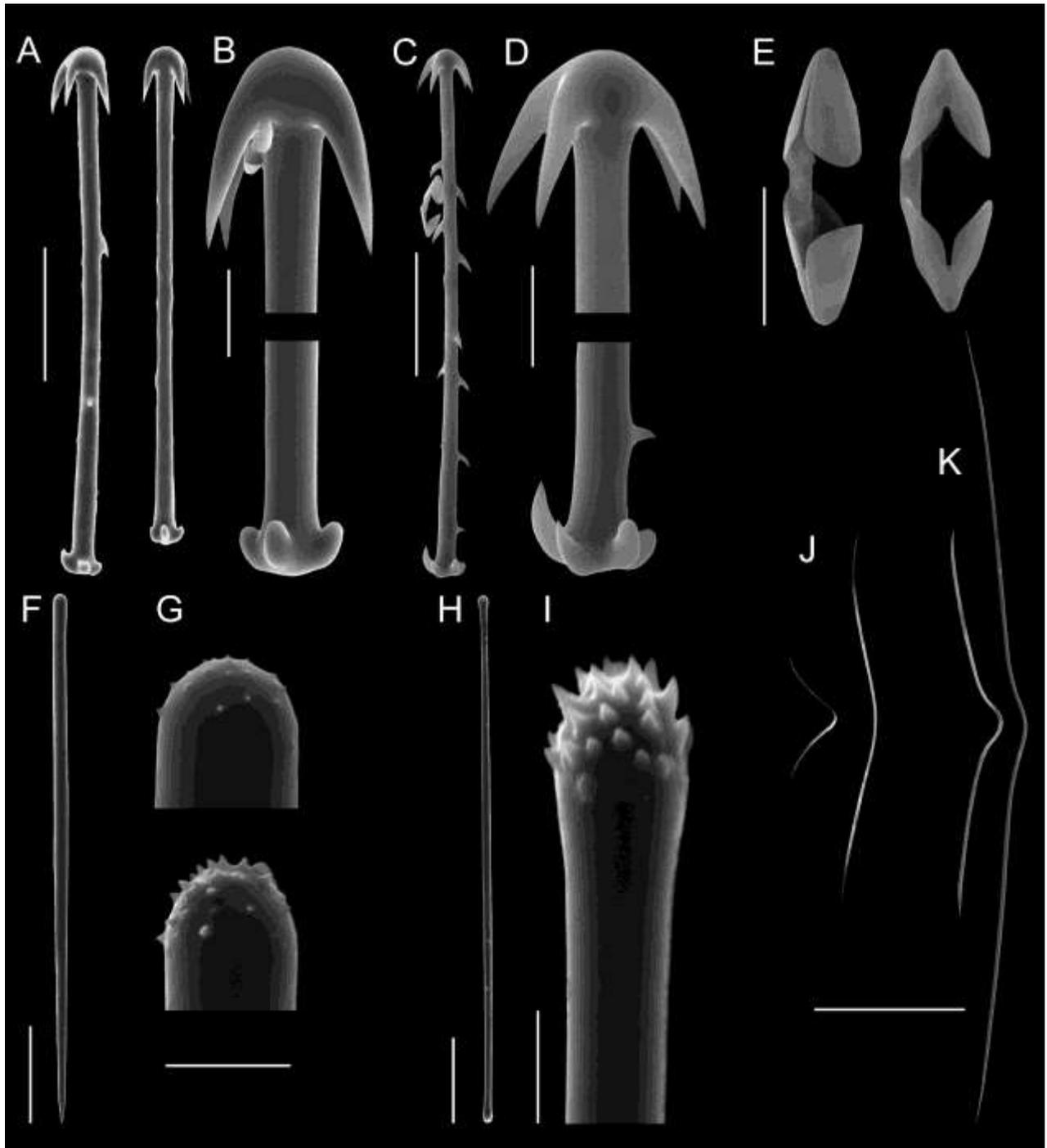


Figura 4. *Acarnus* sp. nov. SEM imagens das espículas. A-B, dois cladotilotos I e detalhe do cladoma e da base (cladotilo) do cladotiloto I; C-D, cladotiloto II e detalhe do cladoma e da base; E, isoquela palmada; F-G, estilo e detalhe da base microespinada e/ou rugosa; H-I, tiloto e detalhes dos ápices; J, variações da toxo II; K, variações da toxo III (acolada). Escalas: A, 50µm; B, 10µm; C, 20µm; D, E, 5 µm; F, 100µm; G, 10µm; H, 50µm; I, 5µm; J e K 100µm.

CAPÍTULO III

**“TAXONOMIA E DISTRIBUIÇÃO DE POECILOSCLERIDA
(PORIFERA, DEMOSPONGIAE) DA BAÍA DE CAMAMU
E ADJACÊNCIAS, COM DUAS NOVAS ESPÉCIES”**

TAXONOMIA E DISTRIBUIÇÃO DE POECILOSCLERIDA (PORIFERA,
DEMOSPONGIAE) DA BAÍA DE CAMAMU E ADJACÊNCIAS, COM DUAS
NOVAS ESPÉCIES

GEORGE JOAQUIM GARCIA SANTOS¹ & CARLA MENEGOLA¹

1. Instituto de Biologia, Departamento de Zoologia, Universidade Federal da Bahia, Campus de Ondina, Rua Barão de Geremoabo, s/n – CEP 40170–180, Salvador, BA, Brasil. E-mail: balgeorge42@yahoo.com.br

Resumo

Este estudo registra o primeiro levantamento abrangente de esponjas, com ênfase na Ordem Poecilosclerida, para o interior da Baía de Camamu e para seu entorno, ao largo da plataforma interna, até 28 m de profundidade, amostrando fundos consolidados antes inexplorados do ponto de vista do estudo dessa fauna. Detectou-se a ocorrência de nove famílias: Desmacididae, Coelosphaeridae, Desmacellidae, Microcionidae, Mycalidae, Raspailiidae, Tedaniidae, Myxillidae e Hymedesmiidae, registrando-se duas espécies novas de: *Chaetodoryx* sp. e *Lissodendoryx* sp. e redescrivendo-se nove espécies: *Cyamon vickersi*, *Desmapsamma anchorata*, *Tedania (Tedania) ignis*, *Mycale (Mycale) quadripartita*, *Mycale (Aegogropila) americana*, *Mycale (Aegogropila) escarlatei*, *Mycale (Arenochalina) laxissima*, *Mycale (Carmia) microsigmatosa* e *Mycale (Zygomycale) angulosa*. Este trabalho contém o primeiro registro do gênero *Chaetodoryx* sp. nov. para o Atlântico. O estoque de poeciloscleridas estudadas até o momento na área de estudo apresenta visível afinidade com o do Caribe e, para algumas poucas espécies, com a fauna do Atlântico Oriental e Índico.

Introdução

A Ordem Poecilosclerida Topsent, 1928 é a mais diversa com cerca de 25 famílias, 150 espécies e 50 subgêneros (VAN SOEST & HOOPER, 2002a). Representantes da ordem já foram registrados desde a zona entre-marés às profundidades abissais (HARTMAN, 1982). Esta diversidade existente não é apenas em relação ao número de espécies, mas também no que se refere à diversidade de caracteres morfológicos (BERGQUIST & FROMONT, 1988; HAJDU *et al.*, 1994a). No Estado da Bahia são registradas 24 espécies da ordem Poecilosclerida. Para a Baía de Camamu, baixo sul do estado, já foram registradas apenas duas espécies de esponjas (*Craniella quirimure* Peixinho *et al.*, 2005; *Thrombus kittoni* (Carter, 1874) sendo que ambas nem fazem parte desta ordem (Spirophorida e Astrophorida, respectivamente). O presente estudo registra nove novas ocorrências de esponjas para Baía de Camamu: *Cyamon vickersi* (Bowerbank, 1866), *Desmapsamma anchorata* (Carter, 1882), *Tedania (Tedania) ignis* (Duchassaing & Michelotti, 1864), *Mycale (Mycale) quadripartita* Boury-Esnault, 1973, *Mycale (Aegogropila) americana* van Soest, 1984, *Mycale (Aegogropila) escarlatei* Hajdu, Zea, Kielman & Peixinho, 1995, *Mycale (Arenochalina) laxissima* (Duchassaing & Michelotti, 1864), *Mycale (Carmia) microsigmata* Arndt, 1927, *Mycale (Zygomycala) angulosa* (Duchassaing & Michelotti, 1864). As espécies fazem parte de quatro famílias: Raspailiidae Hentschel, 1923; Desmacididae Schmidt, 1870; Tedaniidae Ridley & Dendy, 1886 e Mycalidae Lundbeck, 1905. Este é o primeiro trabalho que descreve um número considerável de espécies da Ordem Poecilosclerida no Estado da Bahia e busca contribuir para uma melhoria no estado de conhecimento da espongofauna nacional.

Material e Métodos

A Baía de Camamu (BC) é uma baía relativamente grande com 200 Km² (PEIXINHO *et al.*, 2005). Localiza-se entre as latitudes 13°51' e 13°59'S, e longitudes 38°58' e 39°06'W. O clima da região é úmido a subúmido e a vegetação em torno da baía é do tipo ombrófila densa, apresentando muitos manguezais (LESSA, 2007). Os espécimes foram coletados através de rede de arrasto de fundo e mergulho autônomo no período de 2003 e 2005. Fotografias dos espécimes preservados foram obtidas com um microscópio eletrônico de varredura JEOL JSM 6390 LV. Lâminas de espículas dissociadas e esqueleto foram baseados no protocolo clássico para Demospongiae (MOTHES DE MORAES, 1985), usando Balsamo do Canadá ou Entellan. Micrometrias foram obtidas utilizando um microscópio óptico BIOVAL L2000A, com 30 mensurações por categoria de espículas sempre que possível. As imagens digitais das espículas estavam reunidos em um fundo preto, alinhados e limpos usando o Adobe Photoshop CS. Todos os espécimes e lâminas estão incorporados na coleção de Porífera do Museu de Zoologia da Universidade Federal da Bahia (MZUFBA-POR).

Resultados e Discussão

No presente estudo são acrescentadas nove ocorrências da Ordem Poecilosclerida para a Baía de Camamu, sendo este o primeiro registro da ordem (Tabela 1.). Apenas duas espécies, uma de Spirophorida, *Craniella quirimure* Peixinho *et al.*, 2005, e uma de Astrophorida, *Thrombus kittoni* (Carter, 1874) haviam sido registradas anteriormente para o local (PEIXINHO *et al.*, 2005; MENEGOLA *et al.*, 2009 respectivamente). A partir dos resultados deste trabalho, conta-se agora com onze registros para a área. Para o estado da Bahia, eram conhecidas anteriormente 24 espécies de Poecilosclerida, das quais sete são redescritas no presente estudo e duas são novas ocorrências, perfazendo agora um total de 26 registros.

Possivelmente a ausência de registros de Poecilosclerida para a Baía de Camamu por parte de inventários anteriores na região esteja relacionada com o baixo esforço amostral empreendido no local, o que se deve, provavelmente, ao fato dos manguezais não estarem incluídos em muitas pesquisas (GUZMÁN & GUEVARA, 1998, 1999; GUZMÁN, 2003), existindo assim escassos trabalhos que tratam das comunidades de esponjas nesse hábitat (RUTZLER, 1969; ALCOLADO, 1984, 1985 e 1990; DÍAZ *et al.*, 1985). No entanto, segundo Rützler & Feller (1988), as esponjas estão ente os invertebrados mais abundantes da fauna submersa de mangues, sendo dominantes, em muitos casos, nesses ecossistemas (e.g. SUTHERLAND, 1980; ELLISON *et al.*, 1996; RÜTZLER *et al.*, 2000; WULFF, 2000) e em recifes coralinos (e.g. DÍAZ & RÜTZLER, 2001). Além disso, os papéis-chave desempenhados pelas esponjas nestes sistemas não são cobertos por outros organismos (WULFF, 2000; DÍAZ & RÜTZLER, 2001). Compreender a importância relativa dos fatores bióticos e abióticos na manutenção da diversidade das esponjas tornou-se crucial para estudos de conservação (WULFF, 2005).

A maioria das informações publicadas sobre comunidades de esponjas no

mangue são de regiões do Caribe (BARNES & BELL, 2002). Nesta, o número de espécies de esponjas é elevado, variando de 3-147 (DÍAZ *et al.*, 2004).

A maioria das espécies de Poecilosclerida do presente estudo foi encontrada em ambientes lodosos e não são incrustantes, sendo este, o fator que facilitou a observação e coleta das mesmas no local. De acordo com Nagelkerken *et al.* (2008) esponjas de mangue são visíveis pois muitas vezes possuem grandes dimensões (± 50 cm de diâmetro ou mais) e são brilhantes (RÜTZLER & FELLER, 1996; DÍAZ *et al.*, 2004).

As esponjas deste trabalho renderam alguns breves comentários.

Tedania (Tedania) ignis (Fig. 5 e 6) foi à espécie mais freqüente, sendo coletada em quase todos os pontos. Rützler (1969) menciona que a espécie é dominante em Bimini, Bahamas e no Parque Nacional de Morrocoy (Venezuela). Fato similar ocorre também em Curaçao (VAN SOEST, 1984). Díaz (2005) e Nagelkerken *et al.* (2008) afirmam que a espécie é comum e abundante nos manguezais Caribenhos e Sutherland (1980) considera *Tedania (T.) ignis* uma espécie competitivamente forte neste tipo de ambiente. O gênero *Mycale* Gray, 1867 foi o mais representativo com seis espécies registradas: *Mycale (M.) quadripartita* (Fig. 7 e 8); *M. (Aegogropila) americana* (Fig. 9); *M. (Aegogropila) escarlatei* (Fig. 10); *M. (Arenochalina) laxissima* (Fig. 11); *M. (Carmia) microsigmatosa* (Fig. 12 e 13) e *M. (Zygomycale) angulosa* (Fig. 14 e 15). No gênero *Mycale* também existe uma espécie exclusiva deste ambiente (*M.(Carmia) magnirhaphidiphera* Van Soest, 1984) (ver DÍAZ, 2005), mas que não foi registrada no presente estudo. De todas as espécies do gênero *Mycale* aqui redescritas, a metade (três): *Mycale (Aegogropila) americana*; *M. (Carmia) microsigmatosa* e *M. (Zygomycale) angulosa* foram também encontradas nos mangues Caribenhos (VAN SOEST, 1984; DÍAZ *et al.*, 2004). Assim como *Tedania (Tedania) ignis*, *Desmapsamma anchorata* (Fig. 3 e 4) também esteve presente em quase todos

os pontos e segundo Wulff (2005) e van Soest (1984), é uma espécie abundante nos mangues do Caribe.

O compartilhamento de espécies, provavelmente, deve-se ao fato do Brasil ser uma região biogeográfica adjacente ao Caribe, possuindo fauna mais semelhante com esta, que com outras províncias biogeográficas. Ou seja, é possível que exista fluxo gênico entre as populações destas duas áreas. No entanto, segundo Hechtel (1976) existem grandes dificuldades para a dispersão de uma fauna de águas rasas entre o Caribe e a costa brasileira. É difícil que uma espécie de esponja possua distribuição ampla, pois grandes deslocamentos oceânicos também são um problema fatal (BURTON, 1932) e o grupo é um dos com menor capacidade de dispersão entre os invertebrados marinhos bentônicos (MONTEIRO, 2005). Todavia, apesar de constituírem zonas biogeográficas distintas, demonstrou-se que a principal barreira entre elas, o Rio Amazonas, só tem influência até 30 m de profundidade (ROCHA, 2003).

No presente estudo são revelados os primeiros registros para a costa brasileira das espécies: *Cyamon vickersi* (Bowerbank, 1866) (Fig. 1 e 2) e *Acanthancora coralliophila* van Soest, 1984. Além dos gêneros: *Eurypon* Gray, 1867; *Chaetodoryx* Topsent, 1927 e *Acanthancora* Topsent, 1927. Gêneros estes, representados por espécies finamente incrustantes e normalmente de hábito críptico, muitas vezes de difícil observação e coleta. Na região de Moçambique, Barnes (1999) constatou que 91,9 % das esponjas de mangue são incrustantes e o restante são formas enterradas. Em contrapartida, no presente estudo a maioria dos espécimes não são incrustantes. Todas as espécies que estão identificadas em nível genérico (ver Tabela 1.), e são incrustantes, são possíveis espécies novas. Os demais taxa são representados por um número de espécies similar ou menor que o de algumas localidades do Caribe (ver RÜTZLER & SMITH, 1992, 1993; PANG, 1973; LEHNERT & VAN SOEST, 1998).

Além de estuários e manguezais, o entorno da baía é considerado privilegiado por apresentar pradarias de algas e recifes coralinos, o que proporciona um enriquecimento do ambiente marinho (ElPaso, 2005). Embora alguns destes ambientes tenham sido investigados na Baía de Camamu quanto à presença das esponjas da Ordem Poecilosclerida, é provável que com mais investigações seja encontradas mais ocorrências do grupo no local. As mais de 15 ilhas no seu interior (PEIXINHO *et al.*, 2005) não puderam ser melhor exploradas porque algumas são particulares e de acesso proibido.

Tabela 1. Lista dos táxons de Poecilosclerida. A classificação usada aqui foi baseada no *Systema Porifera* (Hooper & van Soest 2002).

SUB -ORDEM	FAMÍLIA	TÁXON	FIGURAS
Microcionina Hajdu, van Soest & Hooper, 1994a	Microcionidae Carter, 1875c	<i>Clathria (Microcion) campecheae</i> Hooper, 1996 <i>C. (Microcion) sp.1</i> <i>C. (Microcion) sp.2</i> <i>C. (Microcion) sp.3</i> <i>Clathria sp.1</i> <i>Clathria sp.2</i> <i>Clathria sp.3</i>	
	Raspailiidae Hentschel, 1923	<i>Cyamon vickersi</i> (Bowerbank, 1866) <i>Echinodictyum dendroides</i> Hechtel, 1983 <i>Raspailia sp.</i> <i>Eurypon sp.</i>	1, 2
Myxillina Hajdu, van Soest & Hooper, 1994a	Coelosphaeridae Dendy, 1922	<i>Chaetodoryx sp.</i> <i>Lissodendoryx (Anomodoryx) sp.</i>	
	Desmacididae Schmidt, 1870	<i>Desmapsamma anchorata</i> (Carter, 1882) <i>Acanthancora sp.</i> <i>Acanthancora coralliophila</i> van Soest, 1984	3, 4
	Hymedesmiidae Topsent, 1928		
	Myxillidae Dendy, 1922	<i>Myxilla sp.</i>	
	Tedaniidae Ridley & Dendy, 1886	<i>Tedania (Tedania) ignis</i> (Duchassaing & Michelotti, 1864)	5, 6
Mycalina Hajdu, Van Soest & Hooper, 1994a	Desmacellidae Ridley & Dendy, 1886	<i>Biemna sp.</i> <i>Desmacella sp.</i>	
	Mycalidae Lundbeck, 1905	<i>Mycale (Mycale) quadripartita</i> Boury- Esnault, 1973	7, 8
		<i>Mycale (Aegogropila) americana</i> van Soest, 1984	9
		<i>Mycale (Aegogropila) escarlatei</i> Hajdu, Zea, Kielman & Peixinho, 1995	10
		<i>Mycale (Arenochalina) laxissima</i> (Duchassaing & Michelotti, 1864)	11
		<i>Mycale (Carmia) microsigmata</i> Arndt, 1927	12, 13
<i>Mycale (Zygomycale) angulosa</i> (Duchassaing & Michelotti, 1864)	14, 15		

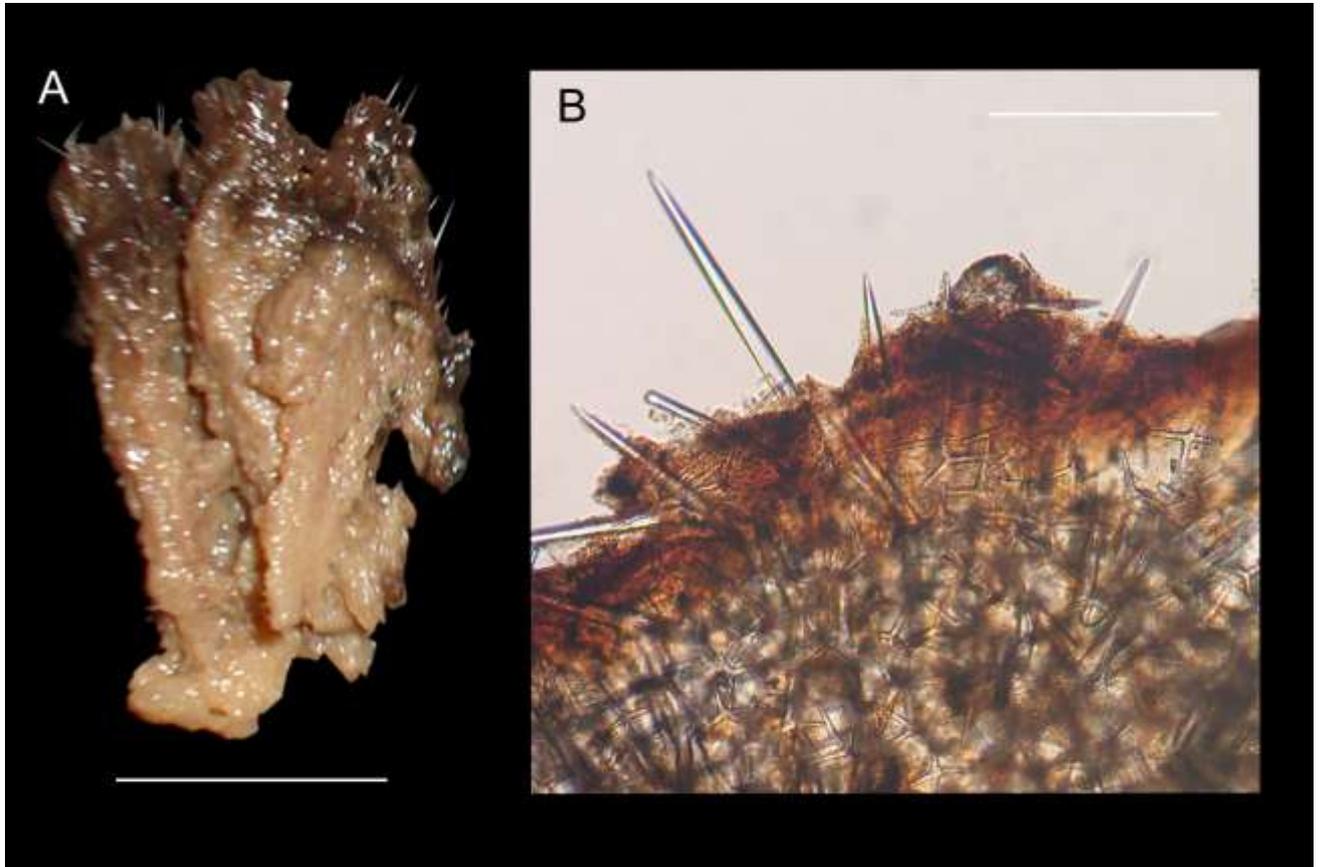


Figura 1 – *Cyamon vickersi* Gray, 1867: A, espécime fixado (escala de 1 cm) e B, corte transversal do esqueleto (escala de 200 μ m).

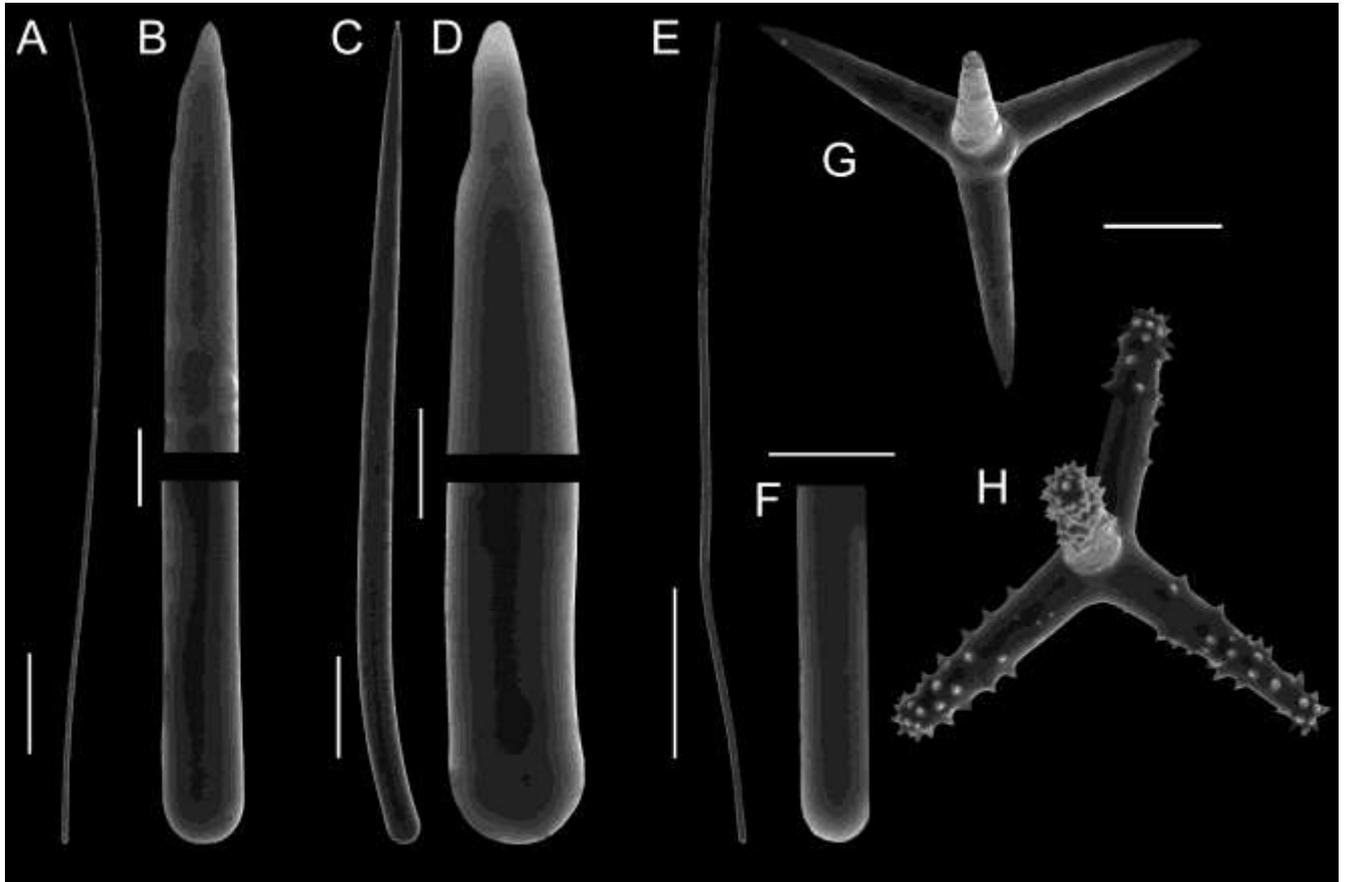


Figura 2 – A, estilo subectossomal (escala de 100 μm); B, detalhe da base e da extremidade do estilo subectossomal (escala de 13 μm); C, estilo coanossomal (escala de 40 μm); D, detalhe da base e da extremidade do estilo coanossomal (escala de 15 μm); E, estilo ectossomal (escala de 70 μm); F, detalhe da base do estilo ectossomal (escala de 10 μm); G, acantoplagiotriênio II e H, acantoplagiotriênio I (escala de 14 μm).

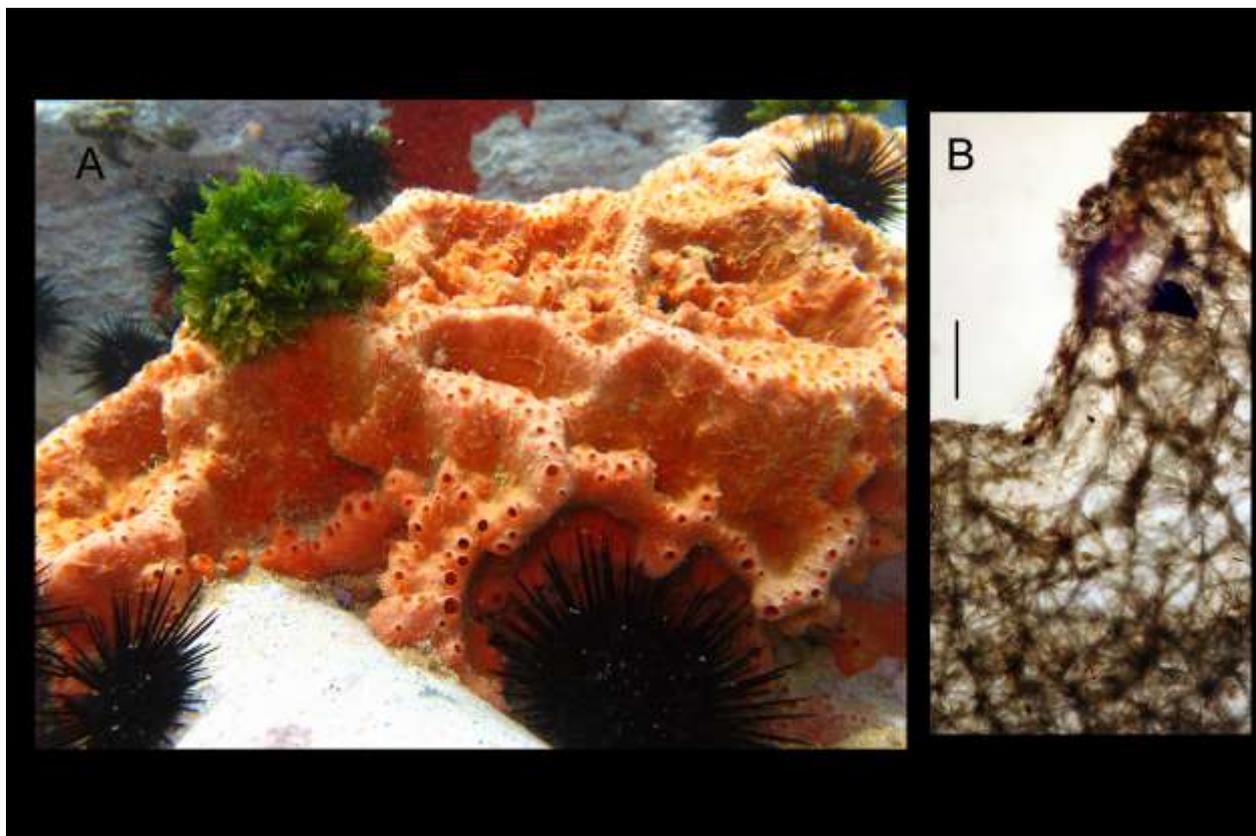


Figura 3 - *Desmapsamma anchorata* (Carter, 1882): A, espécime *in situ*; B, fixado (escala de 1 cm); C, detalhe de parte do coanossoma e ectossoma em corte transversal (escala de 300 μm); D, corte transversal do esqueleto (escala 250 μm).

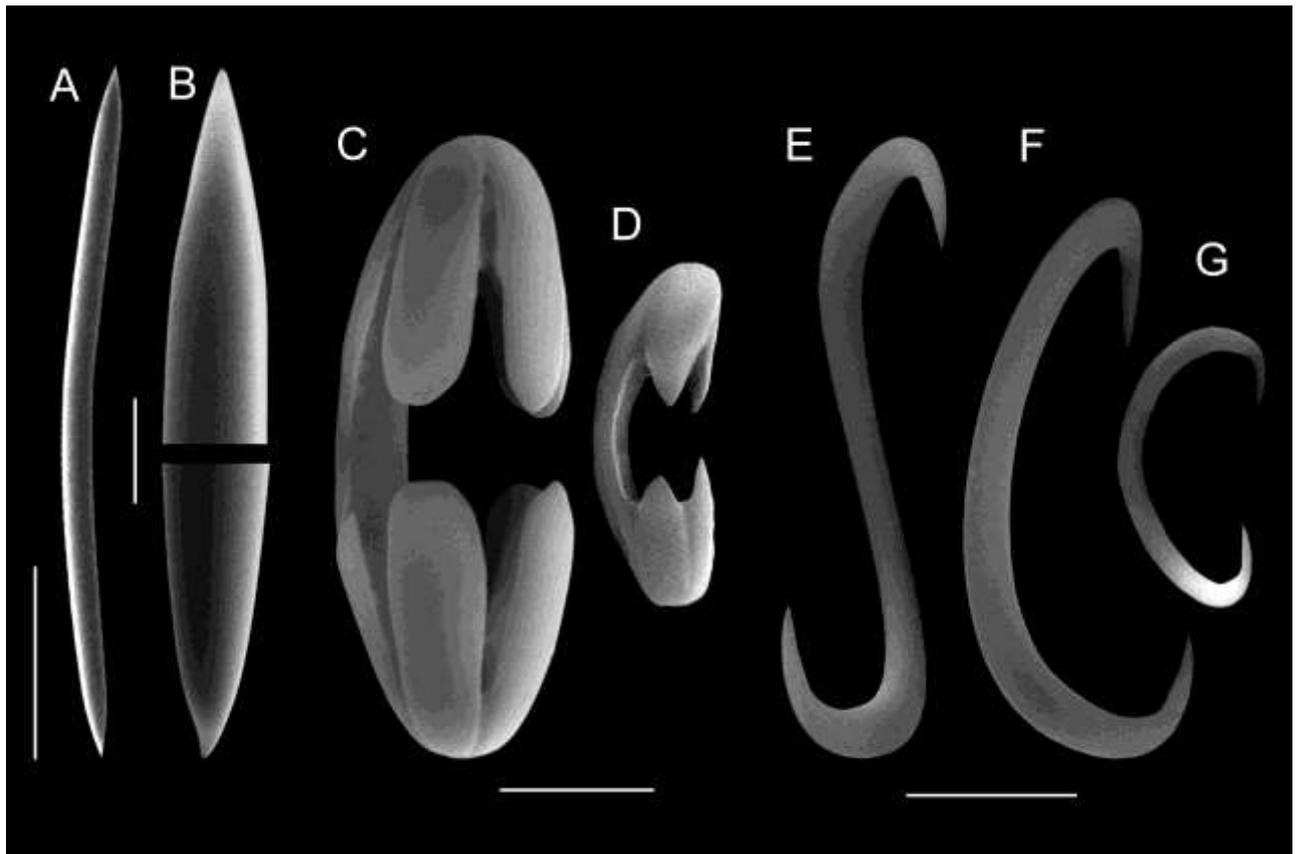


Figura 4 – Espículas de *Desmapsamma anchorata* (Carter, 1882): A, óxea (escala de 50 μm); B, detalhe das extremidades da óxea (escala 5 μm) ; C, Isoquela arcuada I; D, isoquela arcuada II (escala C e D de 5 μm); E, sigma I em forma de “S”; F, sigma I normal; G, sigma II (escala E, F e G de 6 μm).

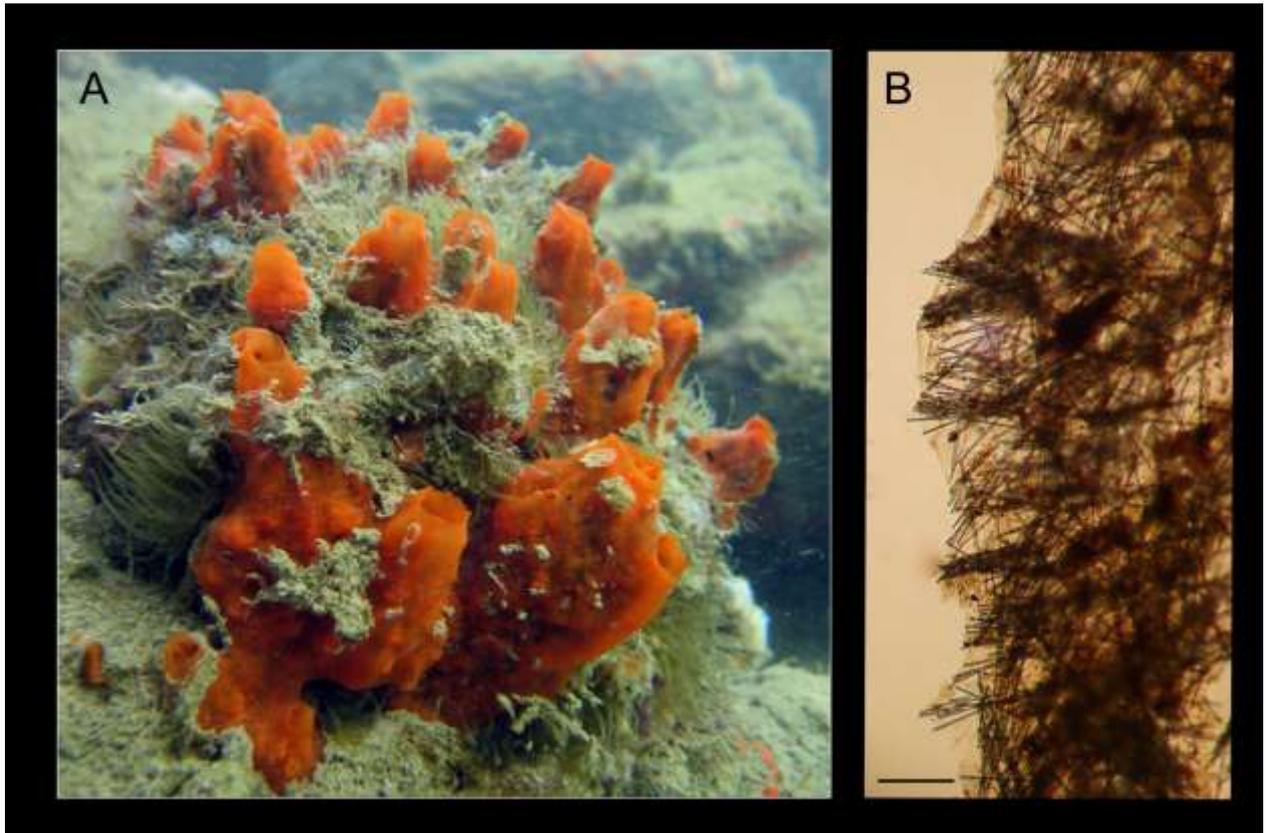


Figura 5 - *Tedania (Tedania) ignis* (Duchassaing & Michelotti, 1864): A, espécime *in situ*; B, ectossoma em corte transversal (escala 250 μm).

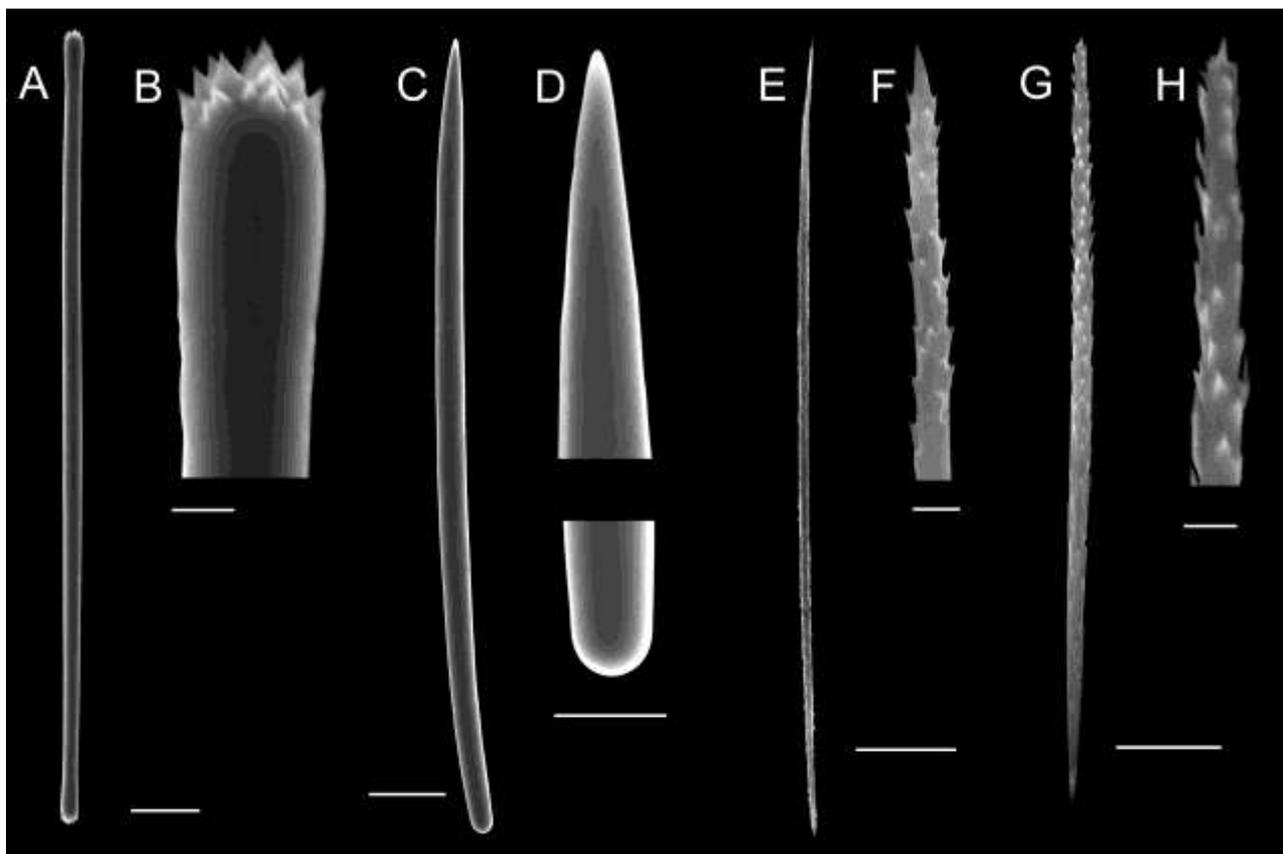


Figura 6 – Espículas de *Tedania (Tedania) ignis* (Duchassaing & Michelotti, 1864): A, tiloto (escala de 20 μm); B, detalhe da extremidade do tiloto (escala de 2,5 μm); C, estilo (escala de 25 μm); D, detalhe da base e da extremidade do estilo (escala de 10 μm); E, oniqueta I (escala de 20 μm); F, detalhe da extremidade do oniqueta I (escala de 2,5 μm); G, oniqueta II (escala de 10 μm); H, detalhe da extremidade do oniqueta II (escala de 1,5 μm).

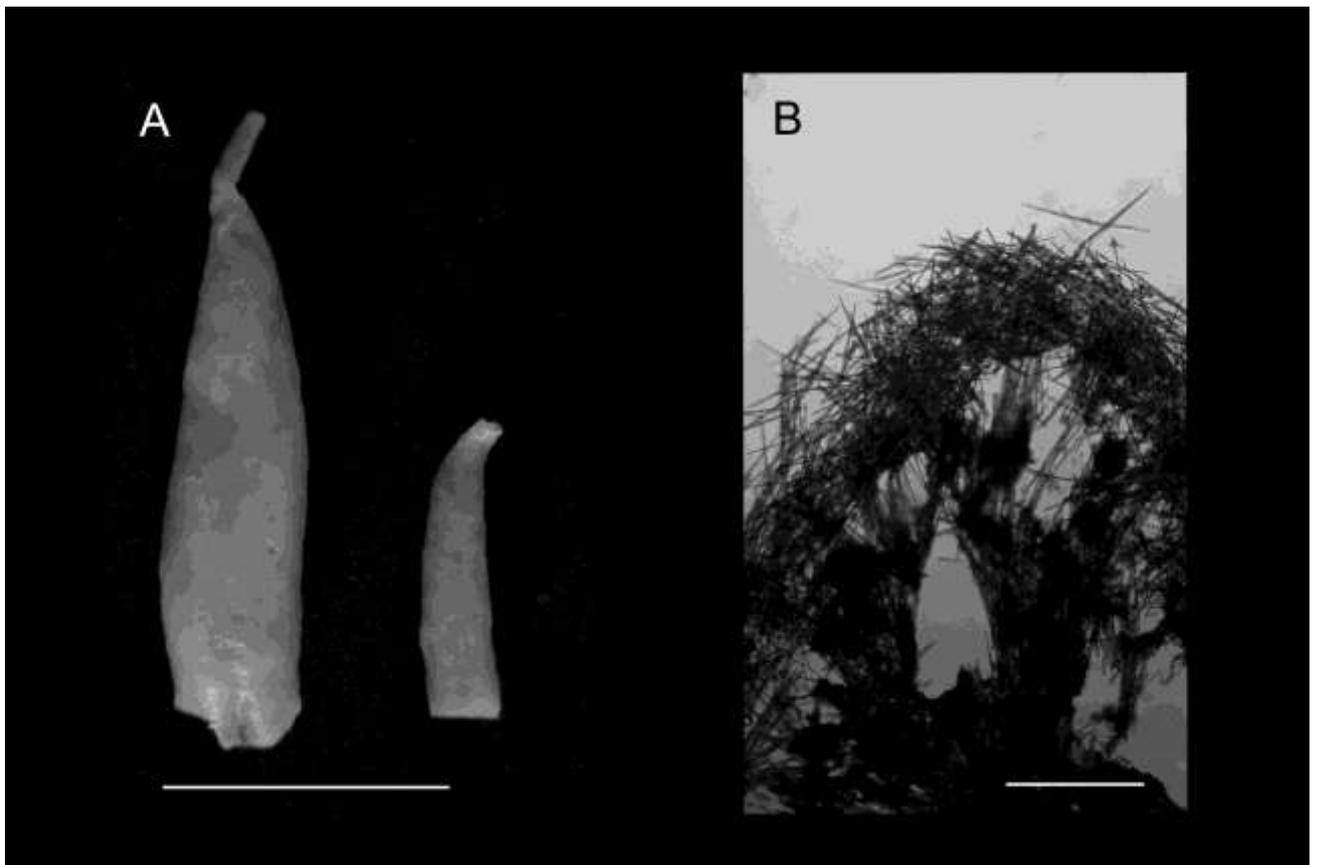


Figura 7 - *Mycale (Mycale) quadripartita* Boury-Esnault, 1973: A, espécimes fixados (escala 2 cm); B, corte transversal exibindo alguns canais do sistema aquífero e parte do esqueleto axial (escala de 500 μ m).

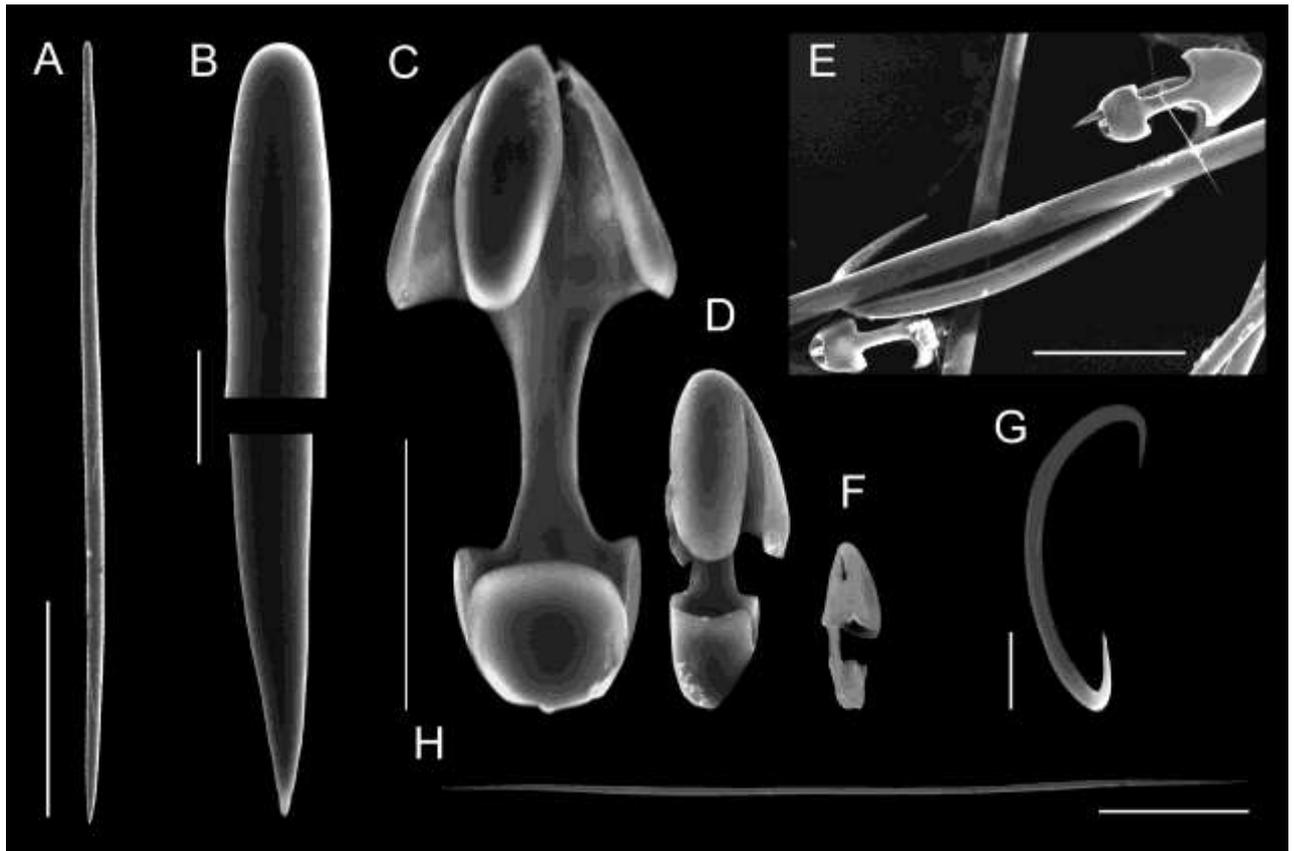


Figura 8 - *Mycale (Mycale) quadripartita* Boury-Esnault, 1973: A, mycalóstilo (escala 200 μm); B, detalhe da base e da extremidade do mycalóstilo (escala 10 μm) ; C, anisoquela I ; D, anisoquela II; E, sigma I e anisoquelas I (escala 80 μm); F, anisoquela III (escala C, D e F 40 μm); G, sigma (escala 10 μm); H, ráfide (escala 10 μm).

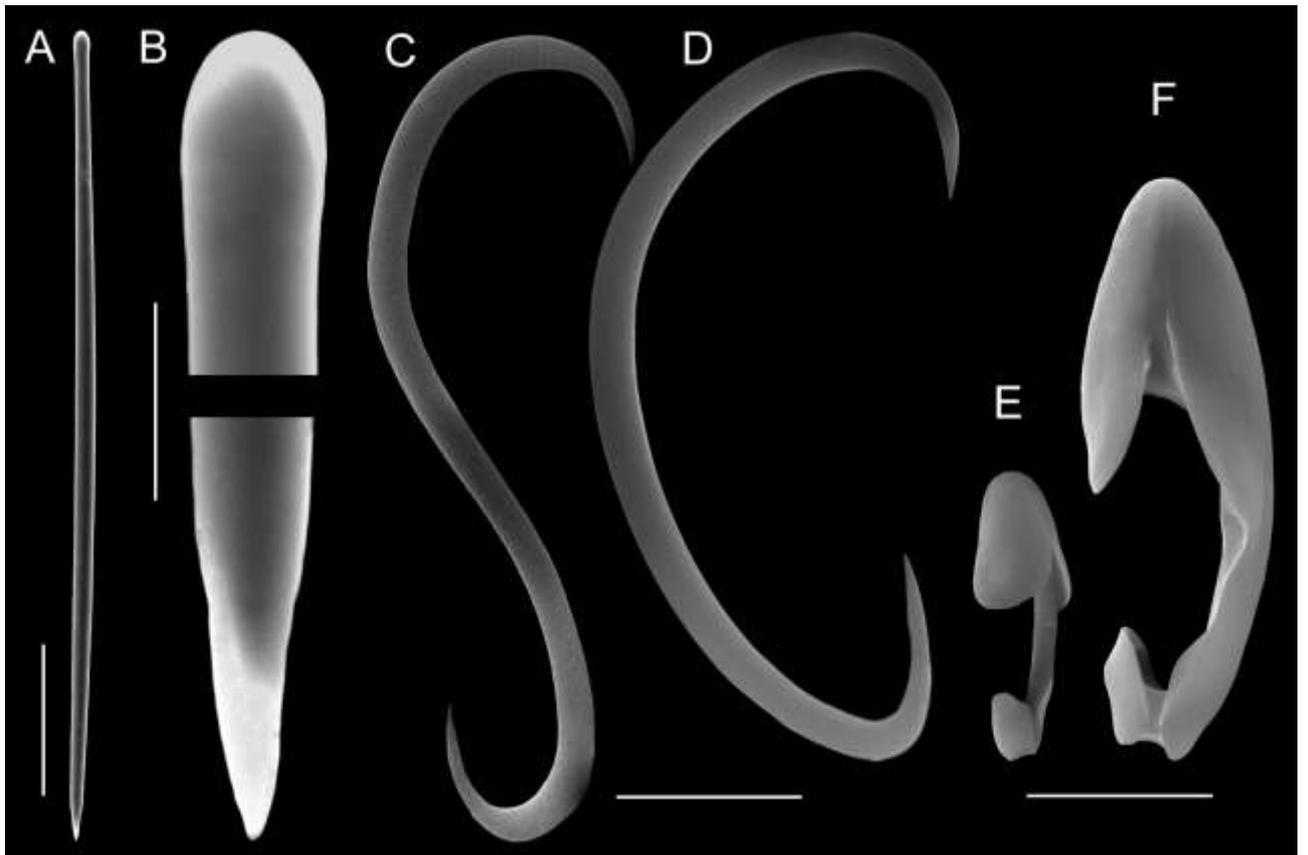


Figura 9 – Espículas de *Mycale (Aegogropila) americana* van Soest, 1984: A, mycalóstilo (escala 50 μm); B, detalhe da base e da extremidade do mycalóstilo (escala 10 μm); C, sigma em forma de “S”; D, sigma normal (escala C e D 15 μm); E, anisoquela II; F, anisoquela I (escala E e F 10 μm).

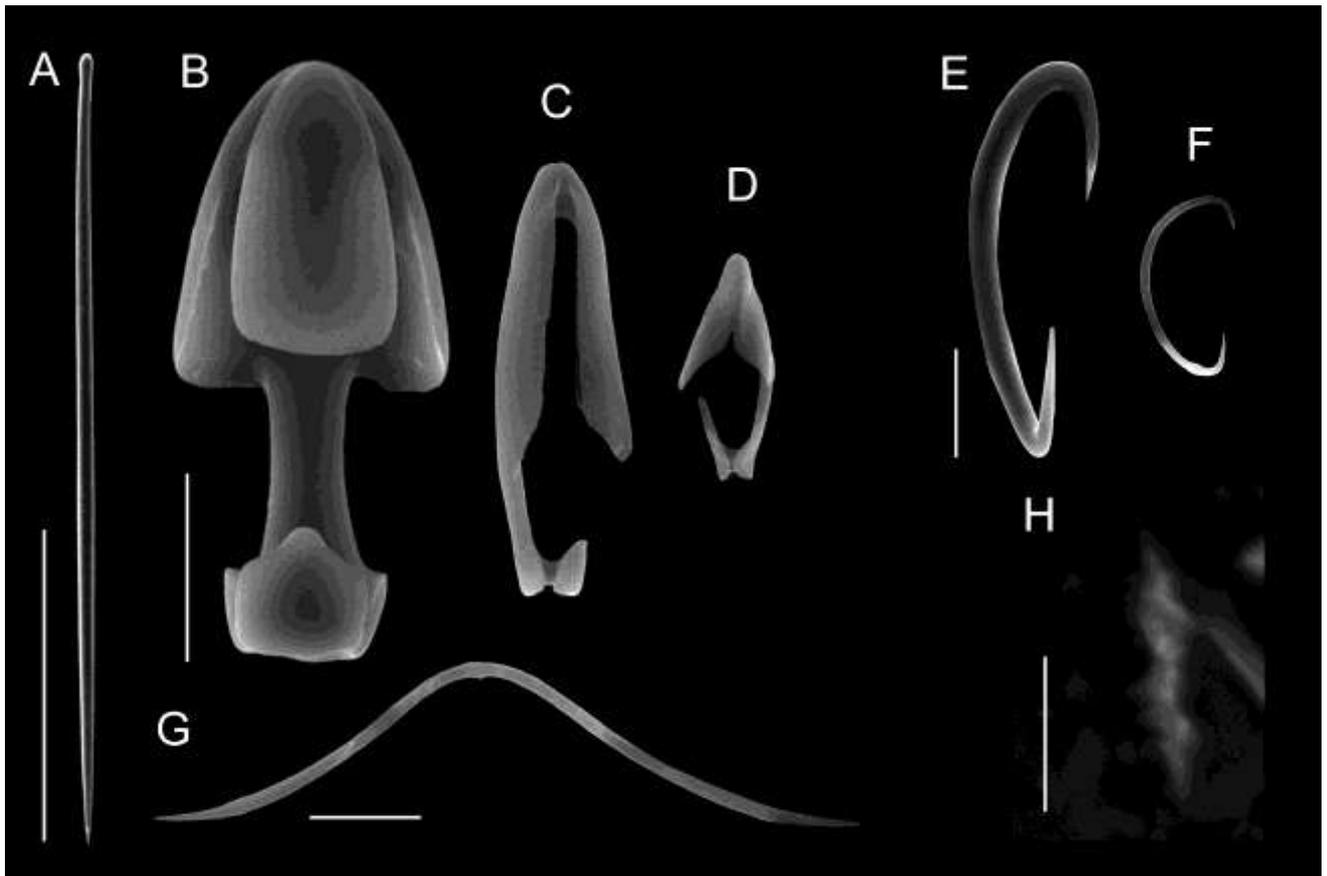


Figura 10 – Espículas de *Mycale (Aegogropila) escarlatei* Hajdu, Zea, Kielman & Peixinho, 1995: A, mycalóstilo (escala 100 μm); B, anisoquela I; C, anisoquela II; D, anisoquela III (escala B, C e D escala de 10 μm); E, sigma I; F, sigma II (E e F escala 10 μm); G, toxa (escala 10 μm); H, micracantóxea (escala 2 μm).

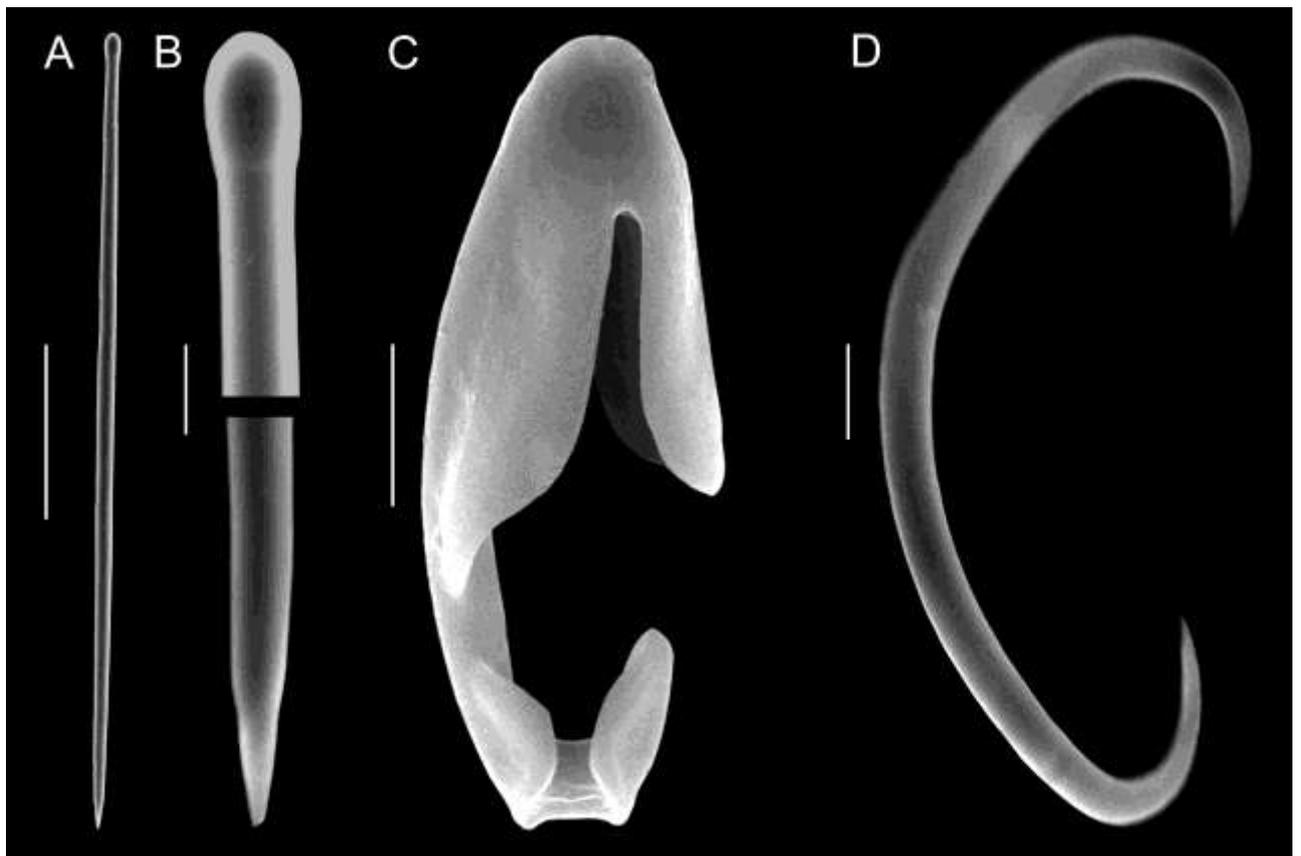


Figura 11 - Espículas de *Mycale (Arenochalina) laxissima* (Duchassaing & Michelotti, 1864): A, mycalóstilo (escala de 50 μm); B, detalhe da base e da extremidade do mycalóstilo (escala 5 μm); C, anisoquela (escala de 5 μm); D, sigma (escala de 10 μm).

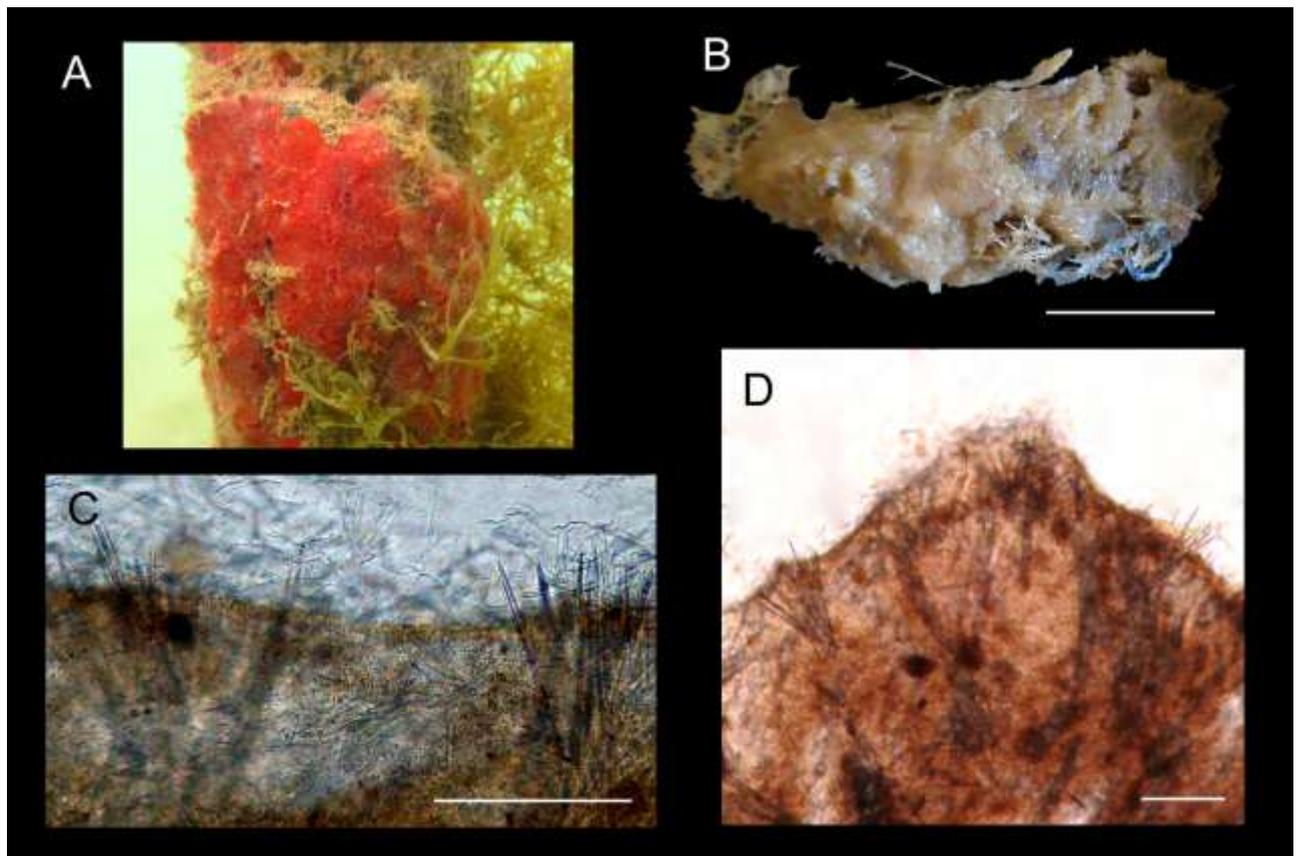


Figura 12 - *Mycale (Carmia) microsigmatosa* Arndt, 1927: A, espécime *in situ*; B, fixado (escala de 1 cm); C, detalhe de parte do coanossoma e ectossoma em corte transversal (escala de 300 μm); D, corte transversal do esqueleto (escala 250 μm).

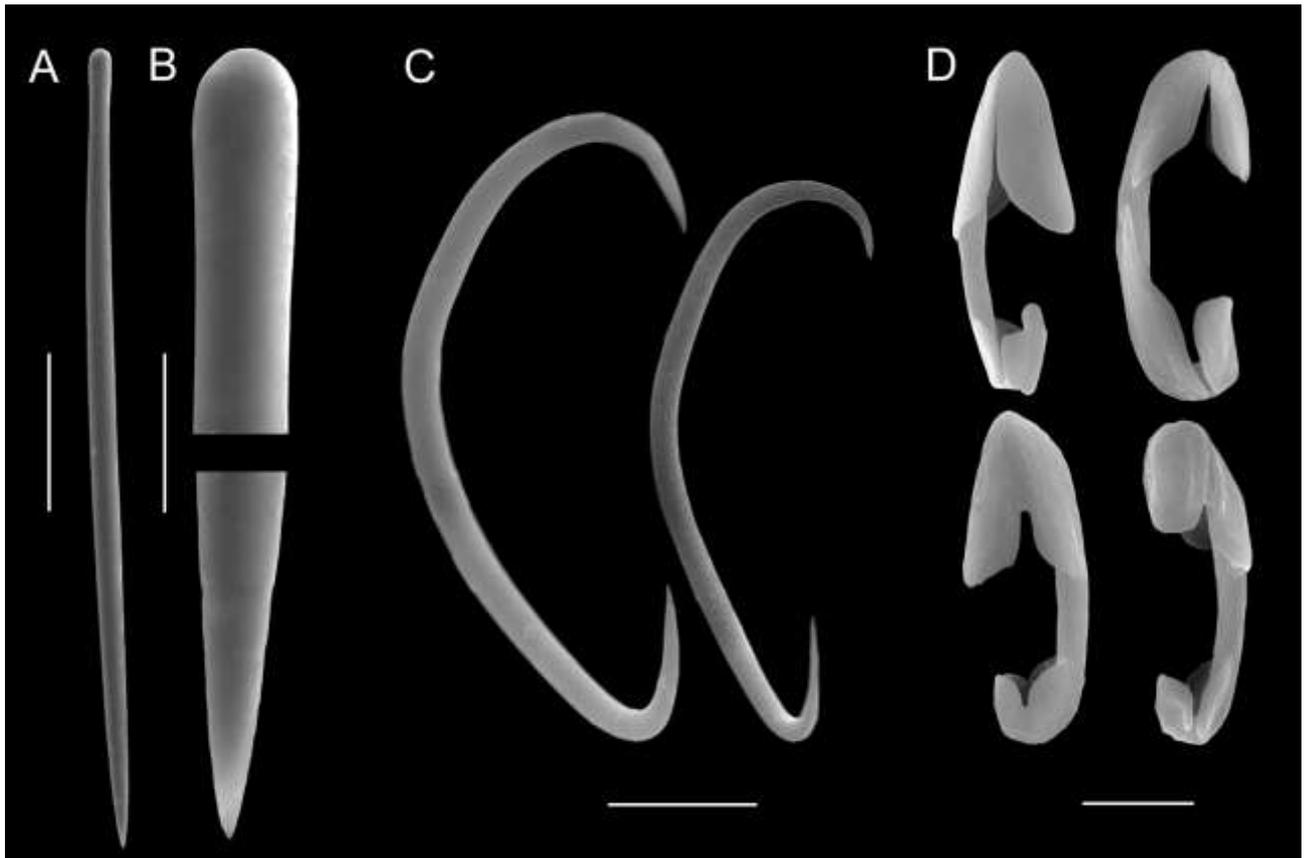


Figura 13 - Espículas de *Mycale (Carmia) microsigmata* Arndt, 1927: A, mycalóstilo (escala de 50 μm); B, detalhe da base e da extremidade do mycalóstilo (escala 10 μm); C, sigmas (escala de 10 μm); D, anisoquelas variações (escala de 5 μm).

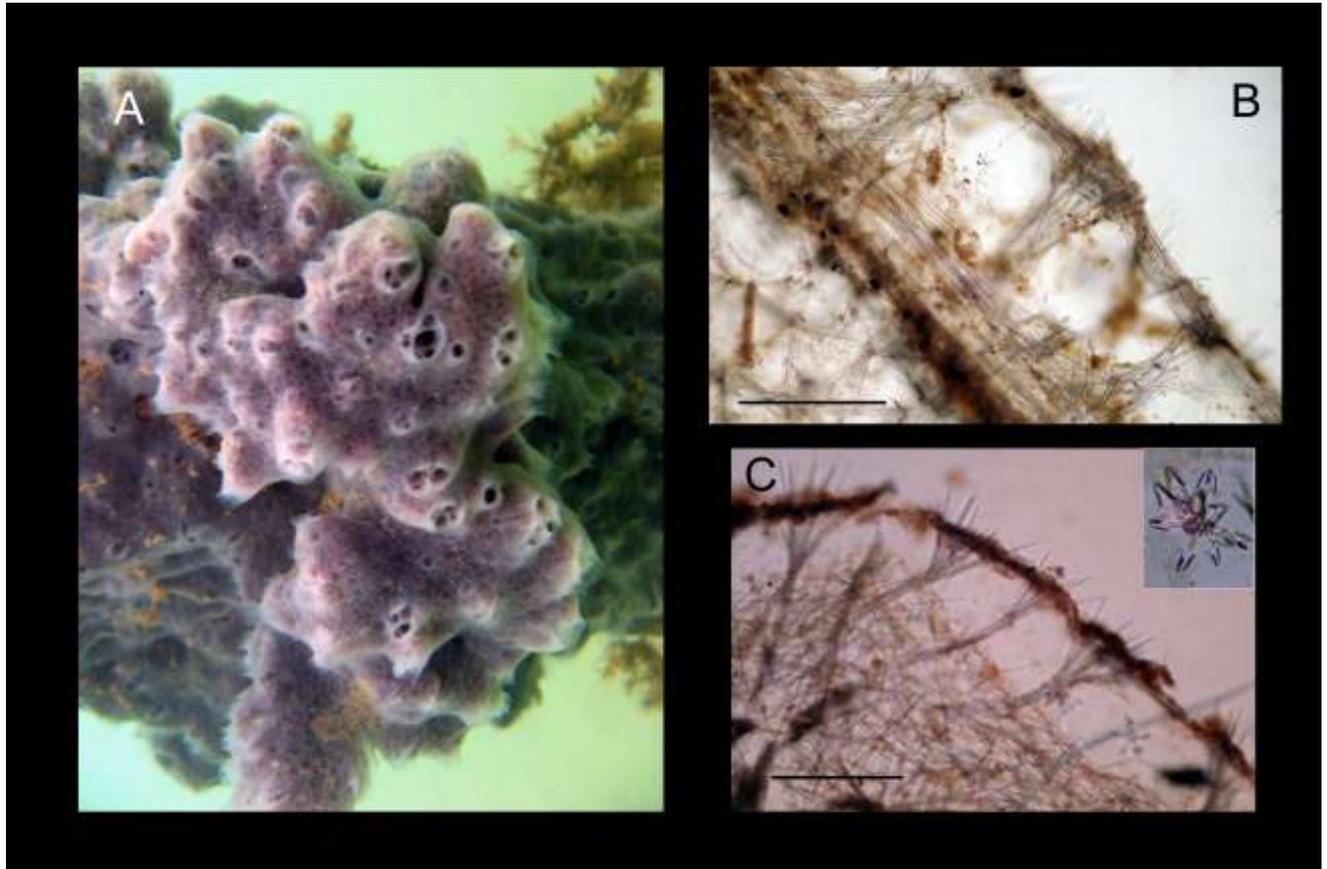


Figura 14 - *Mycale (Zygomycale) angulosa* (Duchassaing & Michelotti, 1864): A, espécime *in situ*; B, esqueleto em espécime incrustante (escala de 300 cm); C, ectossoma e coanossoma em espécime ramosa (escala de 350 μ m) e detalhe de uma roseta.

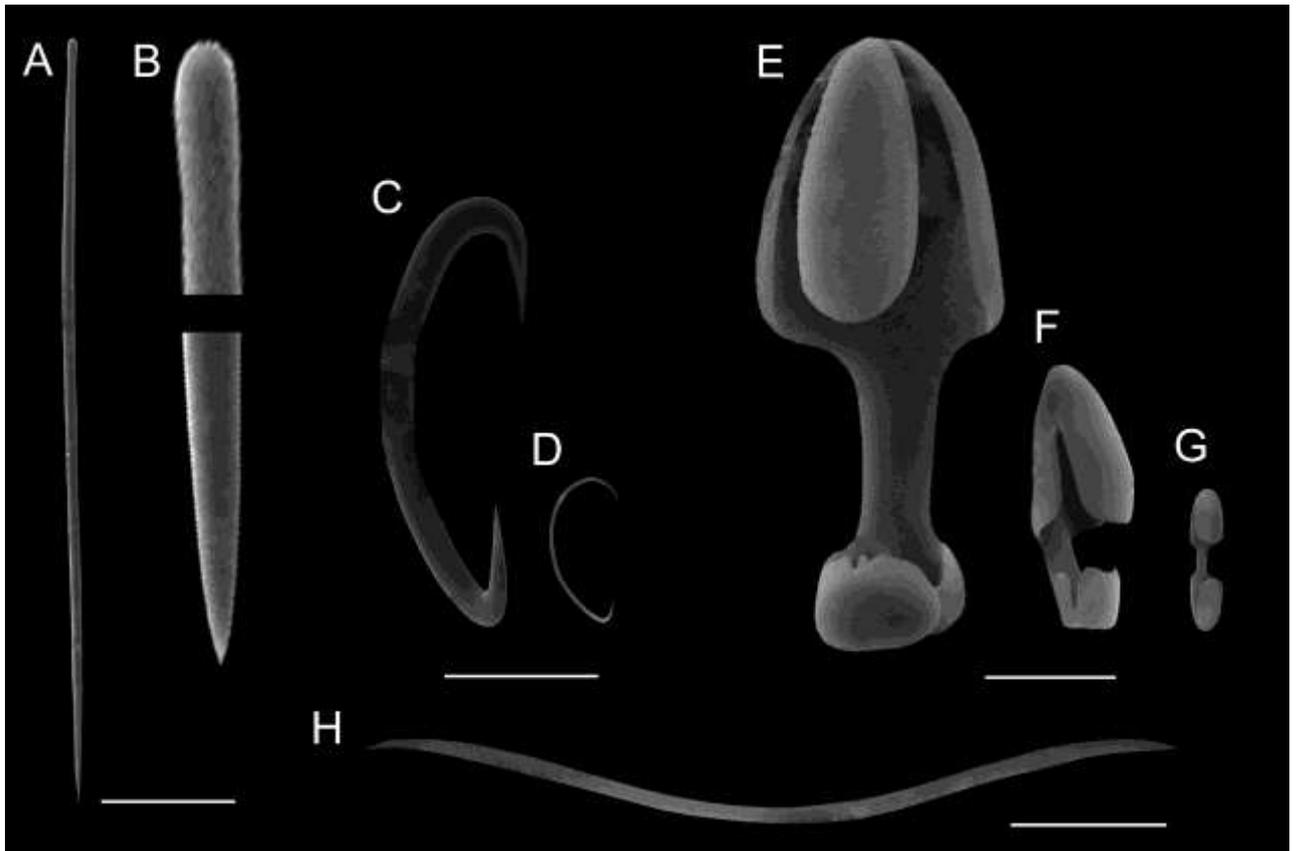


Figura 15 - Espículas de *Mycale (Zygomycete) angulosa* (Duchassaing & Michelotti, 1864): A, mycalóstilos (escala de 50 μm); B, detalhe da base e da extremidade do mycalóstilo; C, sigma I; D, sigma II (escala C e D 30 μm); E, anisoquela I; F, anisoquela II; G, isoquela (escala E-G 10 μm); H, toxa (20 μm).

Referências

- ALCOLADO, P. Utilidad de algunos índices ecológicos estructurales en el estudio de las comunidades marinas de Cuba. **Ciencias Biológicas**, v. 11, p. 61-77, 1984.
- _____. Estructura ecológica de las comunidades de esponjas en Punta del Este, Cuba. Academia de Ciencias de Cuba, **Reporte de Investigación del Instituto de Oceanología**, v. 38, p. 1-63, 1985.
- _____. General features of Cuban sponge communities. In: K. RÜTZLER (ed.). **New Perspectives in Sponge Biology**. Smithsonian Institution Press. Washington, D.C., 1990, p. 351-357.
- BARNES, D. K. A. High diversity of tropical intertidal-zone sponges in temperature, salinity and current extremes. **African Journal Ecology**, v. 37, p. 424-434, 1999.
- _____; BELL, J. J. Coastal sponge communities of the West Indian Ocean: taxonomic affinities, richness and diversity. **African Journal Ecology**, v. 40, p. 337-349, 2002.
- BERGQUIST, P. R.; FROMONT, P. J. The marine fauna of New-Zealand: Porifera, Demospongiae, Part IV (Poecilosclerida). **New Zealand Oceanographic Institute Memoir**, v. 96, p. 197, 1988.
- BURTON, M. Sponges. **Discovery Reports**, v. 6, p. 237-392, 1932.
- DÍAZ, H.; M. BEVILACQUA; D. BONE. 1985. **Esponjas en manglares del Parque Nacional Morrocoy**. Fondo Editorial, Acta Científica Venezuela, Caracas, p. 62, 1985.
- DIAZ, C.; RÜTZLER, K. Sponges: an essential component of Caribbean coral reefs. **Bulletin Marine Science**, v. 69, p. 535-546, 2001.
- _____; SMITH, K. P.; RÜTZLER, K. Sponge species richness and abundance as indicators of mangrove epibenthic community health. **Atoll Research Bulletin**, v. 518, p. 1-17, 2004.
- _____. Common sponges from shallow marine habitats from Bocas del Toro region, Panama. **Caribbean Journal of Science**, v. 41, p. 465-475, 2005.
- ELLISON, A. M.; FARNSWORTH, E. J.; TWILLEY, R. R. Facultative mutualism between red mangroves and root-fouling sponges in Belizean mangal. **Ecology**, v. 77, p. 2431-2444, 1996.
- ELPASO (2005) Relatório de Controle Ambiental - RCA. Bloco BMCAL4. Volume II – Meio Físico. Disponível em: <http://www.bmc4.com.br/>. Acesso em: 12 janeiro 2010.

- GUZMÁN, H. M. Caribbean coral reefs of Panamá: present status and future perspectives. In: CORTÉS, J. (Ed.). **Latin American Coral Reefs**. London: Elsevier Science, 2003, p. 241-274.
- _____; GUEVARA, C. A. Arrecifes coralinos de Bocas del Toro, Panamá: II. Distribución, estructura, y estado de conservación de los arrecifes de las islas de Bastimentos, Solarte, Carenero y Colon. **Revista de Biología Tropical**, v. 46, n. 4, p. 889-912, 1998.
- _____; GUEVARA, C. A. Arrecifes coralinos de Bocas del Toro, Panamá: III. Distribución, estructura, diversidad y estado de conservación de los arrecifes de las islas Pastores, Cristóbal, Popa y Cayo Agua. **Revista de Biología Tropical**, v. 47, p. 659-676, 1999.
- HAJDU, E.; VAN SOEST, R.W.M.; HOOPER, J.N.A. Proposal for a phylogenetic subordinal classification of poecilosclerid sponges. In: van Soest, R.W.M.; van Kempen, Th.M.G.; Braekman, J.-C. (Ed). **Sponges in Time and Space**. Balkema: Rotterdam, 1994a, p. 123-139.
- HARTMAN, W.D. Porifera. In: Parker, S.P. (Ed.). **Synopsis and Classification of Living Organisms**. Nova Iorque: McGraw-Hill Book Co., v. 1, 1982, p. 641-663.
- HECHTEL, G. J. Zoogeography of Brazilian Marine Demospongiae. In: Harrison, F.W.; Cowden, R.R. (Ed.). **Aspects of Sponge Biology**. Academic Press. New York & London: 1976, p. 237-260.
- HOOPER, J. & VAN SOEST, R. W. M. Order Poecilosclerida Topsent, 1928. In: Hooper, J.N.A.; Van Soest, R.W.M. (Ed.). **Systema Porifera: A Guide to the Classification of Sponges**. New York: 2002a, p. 403-719.
- LEHNERT, H.; VAN SOEST, R. W. M. Shallow water sponges of Jamaica. **Beaufortia**, v. 48, p. 71-103, 1998.
- LESSA, C. M. **Identificação de Áreas Prioritárias para a conservação da Sociobiodiversidade na zonas estuarina da Costa do Dendê, Bahia**. 2007. 125f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Instituto de Ciências Humanas, Universidade de Brasília, Brasília, 2007.
- MONTEIRO, L. C. **Taxonomia de Porifera do Arquipélago das Cagarras, Rio de Janeiro (RJ), Brasil**. 2005. 114f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas – Zoologia) – Museu Nacional, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2005.
- MOTHES DE MORAES, B. Sponges collected by the Oxford Diving Expedition, to the Cabo Frio upwelling area (Rio de Janeiro, Brazil). **Studies on Neotropical Fauna and Environment**, v. 20, n. 4, p. 227-237, 1985.

- MENEGOLA, C.; FERNANDEZ, J.; LAGE, A.; PEIXINHO, S. Two new records of Thrombidae Sollas, 1888 (Porifera, Demospongiae, Astrophorida) from Brazil, Southwestern Atlantic. In: **XIII CONGRESO LATINOAMERICANO DE CIENCIAS DEL MAR – COLACMAR, 2009**, Havana: 2009. p. 1622-1631.
- NAGELKERKEN, I.; BLABER, S. J. M.; BOUILLON, S.; GREEN, P.; HAYWOOD, M.; KIRTON, L. G.; MEYNECKE, J. -O.; PAWLIK, J.; PENROSE, H. M.; SASEKUMAR, A.; SOMERFIELD, P. J. The habitat function of mangroves for terrestrial and marine fauna: A review. **Elsevier**, v. 89, p. 155-185, 2009.
- PANG, R. K. The systematics of some Jamaican excavating sponges. **Postilla**, v. 161, p. 1–75, 1973.
- PEIXINHO, S.; COSME, B.; HAJDU, E. Craniella quirimure sp. nov. from the mangroves of Bahia (Brazil) (Tetillidae, Spirophorida, Demospongiae). **Zootaxa**, v. 36, p. 31-42, 2005.
- ROCHA, L. A. Patterns of distribution and processes of speciation in Brazilian reef fishes. **Journal of Biogeography**, v. 30, p. 1161-1171, 2003.
- RUETZLER, K. The mangrove community, aspects of its structure, faunistics and ecology. In: **Lagunas Costeras, un Simposio**, UNAM-UNESCO, Mexico, D.C., 1969.
- _____; C. FELLER. Mangrove swamp communities. **Oceanus**, v. 30, n. 4, p. 16-24, 1988.
- _____; SMITH, K. P. Guide to the Western Atlantic species of *Cinachyrella* (Porifera: Tetillidae). **Proceedings of the Biological Society of Washington**, v. 105, p. 148–164, 1992.
- _____; SMITH, K. P. The genus *Terpios* (Suberitidae) and new species in the “Lobiceps” complex. **Science Marine**, v. 57, n. 4, p. 381-393, 1993.
- _____; FELLER, I. C. Caribbean mangrove swamps. **Scientific American**, v. 274, p. 94–99, 1996.
- _____; DÍAZ, M. C.; SOEST, R. W. M. VAN; ZEA, S.; SMITH, K. P.; ALVAREZ, B.; WULFF, J. Diversity of sponge fauna in mangrove ponds, Pelican Cays, Belize. **Atoll Research Bulletin**, v. 476, p. 229–248, 2000.
- SUTHERLAND, J. Dynamics of epibenthic community on roots of the mangrove *Rhizophora* mangle, at Bahía Dulce, Venezuela. **Marine Biology**, v. 58, p. 75-84, 1980.
- VAN SOEST, R.W.M. Marine sponges from Curaçao and other Caribbean localities. Part III. Poecilosclerida. In: Hummelinck, P.W.; Van der Steen, L.J. (Ed). *Uitgaven van de Natuur wetens chappelijke Studie kring voor Suriname en de Nederlands e Antillen*. No. 112. **Studies on the Fauna of Curaçao and other Caribbean Islands**. 1984b, p. 1-173.

WULFF, J. L. Sponge predators may determine differences in sponge fauna between two sets of mangrove cays, Belize Barrier Reef. **Atoll Research Bulletin**, v. 477, p. 251–263, 2000.

_____. Trade-offs in resistance to competitors and predators, and their effects on the diversity of tropical marine sponges. **Journal Animal Ecology**, v. 74, p. 313–321, 2005.

CONCLUSÕES

- O número de espécies de Poecilosclerida da Bahia é muito superior ao conhecido até então.
- A Baía de Camamu apresenta uma rica fauna de Poecilosclerida.
- A família Mycalidae é a mais representativa da ordem, considerando-se as dez famílias encontradas até o momento, com a ocorrência de seis espécies para a região de Camamu.
- Os gêneros *Chaetodoryx* e *Acanthancora* ocorrem no Atlântico.
- O Brasil é uma das regiões mais ricas do mundo em espécies de *Acarus*.
- Oxiquetas podem ocorrer também na família Chondropsidae.
- Acantoquelas não apontam parentesco filogenético próximo, dada sua presença, aqui apontada em caráter inédito, na família Chondropsidae, além do registro já conhecido para Hymedesmiidae.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACKERS, R. G. & MOSS, D. Current problems with field recognition and species differentiation in shallow water British sponges. In: Earll, R.; Gubbay, S. (Ed.). **Marine Recordings**. Marine Conservation Society: Herefordshire, UK, 1987, p. 22–27.
- ALCOLADO, P., Lista de nuevos registros de Poríferos para Cuba. **Academia Science Cuba**, Ser. Oceanológico, v. 361, p. 1-11, 1976.
- _____. Utilidad de algunos índices ecológicos estructurales en el estudio de las comunidades marinas de Cuba. **Ciencias Biológicas**, v. 11, p. 61-77, 1984.
- _____. Estructura ecológica de las comunidades de esponjas en Punta del Este, Cuba. **Academia de Ciencias de Cuba, Reporte de Investigación del Instituto de Oceanología**, v. 38, p. 1-63, 1985.
- _____. General features of Cuban sponge communities. In: K. RUETZLER (ed.). **New Perspectives in Sponge Biology**. Smithsonian Institution Press. Washington, D.C., 1990, p. 351-357.
- _____. & HERRERA, A. Efectos de la contaminación sobre las comunidades de esponjas en El litoral de la Habana, Cuba. **Reportes de Investigación del Instituto Oceanológico**, Academia de Ciencias de Cuba, v. 68, p. 1-23, 1987.
- AMORIM, F. N. **Caracterização oceanográfica da Baía de Camamu e adjacências e mapeamento das áreas de risco a derrames de óleo**. 2005. 191 f. Dissertação (Mestrado em Geologia) - Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2005.
- ARNDT, W. Kalk-und Kieselschwämme von Curaçao. **Bijdragen tot de Dierkunde**, v. 25, p. 133–158, 1927.
- BARNES, D. K. A. High diversity of tropical intertidal-zone sponges in temperature, salinity and current extremes. **African Journal Ecology**, v. 37, p. 424-434, 1999.
- BELL, J. J. & SMITH, D. Ecology of sponges in the Wakatobi region, south-eastern Sulawesi, Indonesia: richness and abundance. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, v. 84, p. 581–591, 2004.
- BERGQUIST, P. R. **Sponges**. London: Hutchinson University Library, 1978. 268p.
- _____. & FROMONT, P. J. The marine fauna of New-Zealand: Porifera, Demospongiae, Part IV (Poecilosclerida). **New Zealand Oceanographic Institute Memoir**, v. 96, p. 197, 1988.
- BERLINCK, R. G. S. et al. Challenges and rewards of research in marine natural products chemistry in Brazil. **Journal of Natural Products**, v. 67, p. 510–522, 2004.
- BLUNT, J. W. & MUNRO, M. H. G. **MarinLit. A database of the literature on marine natural products for use on a macintosh computer prepared and maintained by the Marine Chemistry Group**. Canterbury, New Zealand: Department of Chemistry, University of Canterbury, 2003.
- BURTON, M. Sponges. **Discovery Reports**, v. 6, p. 237–392, 1932.
- CACHET, N.; REGALADO, E. L.; GENTA-JOUVE, G.; MEHIRI, M.; AMADE, P.; THOMAS, O. P. Steroidal glycosides from the marine sponge *Pandaros acanthifolium*. **Elsevier**, v. 74, p. 746-750, 2009.

- CARNEY, J. R.; SCHEUER, P. J.; KELLY-BORGES, M. Three unprecedented chloro steroids from the Maui sponge *Strongylacidon* sp.: kiheisterones C, D, and E. **The Journal of Organic Chemistry**, v. 58, n. 12, p. 3460-3462, 1993.
- CARTER, H. J. Descriptions and Figures of Deep-sea Sponges and their Spicules from the Atlantic Ocean, dredged up on board H.M.S. 'Porcupine', chiefly in 1869; with Figures and Descriptions of some remarkable Spicules from the Agulhas Shoal and Colon, Panama. **Annals and Magazine of Natural History**, v. 4, p. 207–221, 245–257, 1874a.
- DAYTON, P. K.; ROBILLIARD, G. A.; PAINE, R. T.; DAYTON, L. B. 1974. Biological accommodation in the benthic community at McMurdo Sound, Antarctica. **Ecological Monographs**, v. 44, p. 105-128, 1974.
- DENDY, A. 1922b. Report on the Sigmatotetraxonida collected by H.M.S. 'Sealark' in the Indian Ocean. In: **Reports of the Percy Sladen Trust Expedition to the Indian Ocean in 1905, Volume 7**. Transactions of the Linnean Society of London (2), v. 18, n. 1, 1922b, p. 1–164.
- DÍAZ, H.; M. BEVILACQUA; D. BONE. 1985. **Esponjas en manglares del Parque Nacional Morrocoy**. Fondo Editorial, Acta Científica Venezuela, Caracas, p. 62, 1985.
- DIAZ, C. & RÜTZLER, K. Sponges: an essential component of Caribbean coral reefs. **Bulletin Marine Science**, v. 69, p. 535–546, 2001.
- _____; SMITH, K. P.; RÜTZLER, K. Sponge species richness and abundance as indicators of mangrove epibenthic community health. **Atoll Research Bulletin**, v. 518, p. 1–17, 2004.
- _____. Common sponges from shallow marine habitats from Bocas del Toro region, Panama. **Caribbean Journal of Science**, v. 41, p. 465–475, 2005.
- DUCHASSAING DE FONBRESSIN, P. & MICHELOTTI, G. **Spongiaires de la mer Caraïbe**. Natuurkundige verhandelingen van de Hollandsche maatschappij der wetenschappen te Haarlem, 1864.124p.
- ELLISON, A. M.; FARNSWORTH, E. J.; TWILLEY, R. R. Facultative mutualism between red mangroves and root-fouling sponges in Belizean mangal. **Ecology**, v. 77, p. 2431–2444, 1996.
- ELPASO (2005) Relatório de Controle Ambiental - RCA. Bloco BMCAL4. Volume II – Meio Físico. Disponível em: <http://www.bmc4.com.br/>. Acesso em: 12 janeiro 2010.
- ERPENBECK, D. & SOEST, R. W. M. VAN. Status and Perspective of Sponge Chemosystematics. **Marine Biotechnology**, v. 9, p. 2-19, 2006.
- _____; WÖRHEIDE, G. On the molecular phylogeny of sponges (Porifera). **Zootaxa**, v. 1668, p. 107-126, 2007.
- ESTEVES, E. L.; RIBEIRO, S.; FERNANDES, R.; VILANOVA, E.; PINHEIRO, U. S.; MURICY, G. Poríferos da Classe Demospongiae de Abrolhos, Bahia. In: **XVII Simpósio de Biologia Marinha**, São Sebastião, CEBIMar, 2002.
- GRANT, R. E. Notice of a New Zoophyte (*Cliona celata* Gr.) From the Frith of Forth. **Edinburgh New Philosophical Journal**, v. 1, p. 78–81, 1826a.
- GRAY, J. E. Notes on the Arrangement of Sponges, with the Descriptions of some New Genera. **Proceedings of the Zoological Society of London**, p. 492–558, 1867a.

- GUZMÁN, H. M. Caribbean coral reefs of Panamá: present status and future perspectives. In: CORTÉS, J. (Ed.). **Latin American Coral Reefs**. London: Elsevier Science, 2003, p. 241-274.
- _____; GUEVARA, C. A. Arrecifes coralinos de Bocas del Toro, Panamá: II. Distribución, estructura, y estado de conservación de los arrecifes de las islas de Bastimentos, Solarte, Carenero y Colon. **Revista de Biología Tropical**, v. 46, n. 4, p. 889-912, 1998.
- _____; GUEVARA, C. A. Arrecifes coralinos de Bocas del Toro, Panamá: III. Distribución, estructura, diversidad y estado de conservación de los arrecifes de las islas Pastores, Cristóbal, Popa y Cayo Agua. **Revista de Biología Tropical**, v. 47, p. 659–676, 1999.
- HAJDU, E. **Taxonomia de Porifera da Ordem Poecilosclerida Topsent, 1928 de Arraial do Cabo (RJ)**. 1991. 152p. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas), Universidade de São Paulo, São Paulo, 1991.
- _____; BERLINCK, R. G. S.; FREITAS, J. C. Porífera. In: MIGOTTO, A. E.; TIAGO, C. G. (Ed.). **Biodiversidade do estado de São Paulo: síntese do conhecimento do final do século XX (ser. ed. C. A. Joly e C. E. M. Bicudo)**. 3, **Invertebrados Marinhos**. São Paulo: FAPESP, 1999, p. 20-30.
- _____; MURICY, G.; BERLINCK, R. G. S.; FREITAS, J. C. Marine poriferan diversity in Brazil. Through knowledge to management, In: Bicudo, C. E. M.; Menezes, N. (Ed). **Biodiversity in Brasil. A first approach**. São Paulo: CNPq, 1996, p. 157-171.
- _____; MURICY, G.; CUSTODIO, M.; RUSSO, C.; PEIXINHO, S. *Geodia corticostylifera* (Demospongiae, Porifera) new Astrophorid from the brazilian coast (Southwestern Atlantic). **Bulletin of marine Science**, v. 51, p. 204-217, 1992.
- _____; SANTOS, C. P.; LOPES, D. A.; OLIVEIRA, M. V.; MOREIRA, M. C. F.; CARVALHO, M. S.; KLAUTAU, M. Filo Porifera. In: AMARAL, A. C. Z.; ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C. L. L. D. (Ed.). **Biodiversidade bentônica das regiões sudeste e sul do Brasil - Plataforma externa e talude superior**. São Paulo: Instituto Oceanográfico, 2004, p. 49-56.
- _____; VAN SOEST, R. W. M.; HOOPER, J. N. A. Proposal for a phylogenetic subordinal classification of poecilosclerid sponges. In: van Soest, R.W.M.; van Kempen, Th. M. G.; Braekman, J.-C. (Ed). **Sponges in Time and Space**. Balkema: Rotterdam, 1994a, p. 123–139.
- _____. & LOPES, D. A. Checklist of Brazilian deep-sea sponges. In: Custódio, M. R.; Lôbo-Hajdu, G.; Hajdu, E.; Muricy, G. (Ed.). **Porifera research: biodiversity, innovation and sustainability**. Rio de Janeiro: Museu Nacional, Série Livros 28, 2007, p. 353-359.
- HARTMAN, W. D. Porifera. In: Parker, S.P. (Ed.). **Synopsis and Classification of Living Organisms**. Nova Iorque: McGraw-Hill Book Co., v. 1, 1982, p. 641-663.
- HATJE, V.; BARROS, F.; MAGALHÃES, W.; RIATTO, V. B.; AMORIM, F. N.; FIGUEREDO, M. B.; SPANÓ, S.; CIRANO, M. Trace metals and benthic macrofauna distributions in Camamu Bay, Brazil: Sediment quality prior oil and gás exploration. **Baseline. Marine Pollution Bulletin**, v. 56, p. 348-379, 2008.
- HECHTEL, G. J. Zoogeography of Brazilian Marine Demospongiae. In: Harrison, F.W.; Cowden, R.R. (Ed.). **Aspects of Sponge Biology**. Academic Press. New York & London: 1976, p. 237-260.
- _____. New species of marine Demospongiae from Brazil. **Iheringia. Série Zoologia**, v. 63, p. 59-89, 1983.
- HISCOCK, K.; STONE, S.; GEORGE, J. D. 1983. The marine fauna of Lundy. Porifera (sponges): A preliminary study. **Report of the Lundy Field Society**, v. 34, p. 16–35, 1983.

- HOOPER, J. N. A. & BATTERSHILL, C. 1998. Order Poecilosclerida. Pp. 114–136. In: Lévi, C. (Ed.). **Sponges of the New Caledonian lagoon**. Paris: ORSTOM, Collection Faune et Flore tropicales, v. 33, 1998, p. 1–214.
- _____. & LÉVI, C. Poecilosclerida (Porifera: Demospongiae) from the New Caledonia Lagoon. **Invertebrate Taxonomy**, v. 7, n. 5, p. 1221–1302, 1993a.
- _____.; VAN SOEST R. W. M. **Systema Porifera: A Guide to the Classification of Sponges**. New York: Kluwer Academic/ Plenum Publishers, v. 1, 2002b. 1101p.
- _____. & VAN SOEST, R. W. M. Order Poecilosclerida Topsent, 1928. In: Hooper, J. N. A.; Van Soest, R. W.M. (Ed.). **Systema Porifera: A Guide to the Classification of Sponges**. New York: 2002a, p. 403-719.
- _____. Coral reef sponges of the Sahul Shelf – a case for habitat preservation. **Memoirs of the Queensland Museum**, v. 36, n. 1, p. 93–106, 1994.
- _____. Suborder Microcionina Hajdu, Van Soest & Hooper, 1994. In: Hooper, J. N. A.; Van Soest, R. W. M. (Ed.). **Systema Porifera: A Guide to the Classification of Sponges**. New York: 2002, p. 409-513.
- KELLY, M. & SAMAAI, T. Family Latrunculiidae Topsent, 1922. In: Hooper, J.N.A.; Van Soest, R. W. M. (Ed.). **Systema Porifera: A Guide to the Classification of Sponges**. New York: 2002, p. 708-719.
- _____.; EDWARDS, A. R.; WILKINSON, M. R.; ALVAREZ, B.; STEVE DE, C. C.; BERGQUIST, P. R.; BUCKERIDGE, J. S.; CAMPBELL, H. J.; REISWIG, H. M.; VALENTINE, C.; VACELET, J. Demospongiae, Calcarea (Porifera). In: Gordon, D. (Ed.). **New Zealand Inventory of Biodiversity**. Volume One, Kingdom Animalia, 2009, p. 24-46.
- KLAUTAU, M.; RUSSO, C. A. M.; LAZOSKI, C.; BOURY-ESNAULT, N.; THORPE, J. P.; SOLÉ CAVA, A. M. Does cosmopolitanism result from overconservative systematics? A case study using the marine sponge *Chondrilla nucula*. **Evolution**, v. 53, n. 5, p. 1414–1422, 1999.
- KOBER, K. M. & NICHOLS, S. A. On the phylogenetic relationships of hadromerid and poecilosclerid sponges. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, v. 87, p. 1585–1598, 2007.
- LAVRADO, H. P. & IGNACIO, B. L. **Biodiversidade bentônica da região central da Zona Econômica Exclusiva brasileira**. 1. ed. Rio de Janeiro: Museu Nacional, v. 1. 2006. 389p.
- LEHNERT, H. & VAN SOEST, R. W. M. Shallow water sponges of Jamaica. **Beaufortia**, v. 48, p. 71–103, 1998.
- LENDENFELD, R. VON. Spongien von Sansibar. **Abhandlungen herausgegeben von der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft**, v. 21, p. 93–133, 1897c.
- LERNER, C. & HAJDU, E. Two new *Mycale* (*Naviculina*) Gray (Mycalidae, Poecilosclerida, Demospongiae) from the Paulista Biogeographic Province (Southwestern Atlantic). **Revista brasileira de Zoologia**, v. 19, p. 109-122, 2002.
- LESSA, C. M. **Identificação de Áreas Prioritárias para a conservação da Sociobiodiversidade na zonas estuarina da Costa do Dendê, Bahia**. 2007. 125 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Instituto de Ciências Humanas, Universidade de Brasília, Brasília, 2007.

- LÉVI, C. Spongiaires d'Afrique du Sud. (1) Poecilosclérides. **Transactions of the Royal Society of South Africa**, v. 37, n. 1, p. 1–72, 1963.
- MALDONADO, M.; ZHANG, X.; CAO, X.; XUE, L.; CAO, H.; ZHANG, W. Selective feeding by sponges on pathogenic microbes: a reassessment of potential for abatement of microbial pollution. **MARINE ECOLOGY PROGRESS SERIES**, V. 403, p. 75–89, 2010.
- MENEGOLA, C.; FERNANDEZ, J.; LAGE, A.; PEIXINHO, S. Two new records of Thrombidae Sollas, 1888 (Porifera, Demospongiae, Astrophorida) from Brazil, Southwestern Atlantic. In: **XIII CONGRESO LATINOAMERICANO DE CIENCIAS DEL MAR – COLACMAR, 2009**, Havana: 2009. p. 1622-1631.
- MILLER, H. M.; SINGH, A. J.; NORTHCOTE, P. T. Microtubule-Stabilizing Drugs from Marine Sponges: Focus on Peloruside A and Zampanolide. **Marine Drugs**, v. 8, p. 1059-1079, 2010. ISSN 1660-3397.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 2007. Áreas Prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira: Atualização - Portaria MMA nº9, de 23 de janeiro de 2007. / Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade e Florestas. – Brasília: MMA, 2007. 301 p., il. color.; 29 cm. (Série Biodiversidade, 31), ISBN 978-85-7738-076-3 Disponível no domínio <http://www.mma.gov.br/sitio/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=72&idConteudo=5454> (acessado em 05 de junho de 2010).
- MONTEIRO, L. C. **Taxonomia de Porifera do Arquipélago das Cagarras, Rio de Janeiro (RJ), Brasil**. 2005. 114f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas – Zoologia) – Museu Nacional, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2005.
- MORAES, F. C.; VILANOVA, E. P.; MURICY, G. Distribuição das Esponjas (Porifera) na Reserva Biológica do Atol das Rocas, Nordeste do Brasil. **Arquivos do Museu Nacional**, v. 61, p. 13-22, 2003.
- _____; VENTURA, M.; KLAUTAU, M.; HAJDU, E. & MURICY, G. Biodiversidade de esponjas das ilhas oceânicas brasileiras. In: Alves, R.V. & Castro, J.W. (Ed.). **Ilhas oceânicas brasileiras – da pesquisa ao manejo**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2006, p. 147-177.
- MOTHES, B.; BASTIAN, M. C. K. Esponjas do arquipélago de Fernando de Noronha, Brasil (Porifera, Demospongiae). **Iheringia**, p. 15-31, 1993. (Série Zoologia, 75)
- _____. & LERNER, C. Esponjas marinhas do infralitoral de Bombinhas (Santa Catarina, Brasil) com descrição de três espécies novas (Porifera, Calcarea e Demospongiae). **Biociências**, v. 2, n. 1, p. 47-62, 1994.
- _____; LERNER, C. B.; SILVA, C. M. M. 2006. **Illustrated Guide of the Marine Sponges from the Southern Coast of Brazil/Guia Ilustrado de Esponjas Marinhas da Costa Sul-Brasileira**. 2. ed. bilíngüe, revisada e ampliada. Pelotas: União Sul-Brasileira de Estudos da Biodiversidade / USEB, 2006. 102 p.
- MUNRO, M. H. G.; BLUNT, J. W.; LAKE, R. J.; LITAUDON, M.; BATTERSHILL, C. N. & PAGE, M. J. From seabed to sickbed: what are the prospects? In: SOEST, R. W. M. VAN; KEMPEN, TH. M. G. VAN & BRAEKMAN, J. C. (Ed.). **Sponges in time and Space**. Rotterdam: Balkema, 1994, p. 473-484.
- _____; BLUNT, J. W.; DUMDEI, E. J.; HICKFORD, S. J. H.; LILL, R. E.; LI, S.; BATTERSHILL, C. N.; DUCKWORTH, A. R. The discovery and development of marine compounds with pharmaceutical potential. **Journal of Biotechnology**, v. 70, p. 15–25, 1999.

- MURICY, G. Sponges as pollution-biomonitors at Arraial do Cabo, Southeastern Brazil. **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, v. 49, n. 2, p. 347-354, 1989.
- _____. Structure des peuplements de spongiaires autour de l'égout de Cortiou (Marseille, France). **Vie et Milieu**. v. 41, n.4, p. 205-221, 1991.
- _____; HAJDU, E. **Porifera Brasilis. Guia de identificação das esponjas mais comuns do Sudeste do Brasil**. Rio de Janeiro: Museu Nacional, Série Livros 17, 2006. 104p.
- _____; ESTEVES, E. L.; MORAES, F.; SANTOS, J. P.; SILVA, S. M.; KLAUTAU, M.; LANNA, E. **Biodiversidade Marinha da Bacia Potiguar – Porifera**. Museu Nacional, Série livros 29, Rio de Janeiro, 2008. 156p.
- _____; HAJDU, E.; ARAUJO, F. V.; HAGLER, A. N. Antimicrobial activity of Southwestern Atlantic shallow-water marine sponges (Porifera). **Scientia marina**, v. 57, n. 4, p. 427-432, 1993.
- _____; HAJDU, E.; CUSTODIO, M.; KLAUTAU, M.; RUSSO, C. & PEIXINHO, S. Sponge distribution at Arraial do Cabo, SE Brazil. In: **Coastal Zone 1991. Proceedings of the VII Symposium on Coastal and Ocean Management**, ASCE Publications, Long Beach, 1991, p.1183-1196.
- _____; HAJDU, E.; MINERVINO, J. V.; MADEIRA, A. V.; PEIXINHO, S. Systematic revision of the genus *Petromica* Topsent (Demospongiae: Halichondrida), with a new species from the Southwestern Atlantic. **Hydrobiologia**. v. 443, n.1-3, p.103-128, 2001
- _____. & MINERVINO, J. V. A new species of Gastrophanella from central western Atlantic, with a discussion of the family Siphoniidae (Demospongiae, Lithistida). **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, v. 80, p. 599-605, 2000.
- _____. & MORAES, F. Marine sponges of Pernambuco State, en Brazil. **Revista Brasileira de Oceanografia**, v. 46, n. 2, p.213-217, 1998.
- _____. & RIBEIRO, S. M. Shallow-water Haplosclerida (Porifera, Demospongiae) from Rio de Janeiro state, Brazil (Southwestern Atlantic). **Beaufortia**. v. 49, n. 6, p. 47-60, 1999.
- _____. & SILVA, O. C. Esponjas marinhas do Estado do Rio de Janeiro: um recurso renovável inexplorado. In: SILVA, S. H. G.; LAVRADO, H. P. (Ed.). **Ecologia dos ambientes costeiros do Estado do Rio de Janeiro**. Série Oecologia Brasiliensis, vol. VII, 1999, p. 155-178.
- _____; SANTOS, C. P.; BATISTA, D. C.; LOPES, D. A.; PAGNONCELLI, D.; MONTEIRO, L. C.; OLIVEIRA, M. V.; CARVALHO, M.; MELAO, M.; MOREIRA, M. C. F.; KLAUTAU, M.; RODRIGUEZ, P. R. D.; COSTA, R. N.; SILVANO, R. G.; SCHWIENTEK, S.; RIBEIRO, S. M.; PINHEIRO, U. S. & HAJDU, E. Capítulo 3. Filo Porifera. In: LAVRADO, H. P; IGNACIO, B. L. (Ed.). **Biodiversidade bentônica da região central da Zona Econômica Exclusiva Brasileira**. Rio de Janeiro: Museu Nacional, Série Livros 18, 2006, p. 109-145.
- MILLER, J. H.; SINGH, A. J.; NORTHCOTE, P. T. Microtubule-Stabilizing Drugs from Marine Sponges: Focus on Peloruside A and Zampanolide. **Marine Drugs**, v. 8, p. 1059-1079, 2010.
- NAGELKERKEN, I.; BLABER, S. J. M.; BOUILLON, S.; GREEN, P.; HAYWOOD, M.; KIRTON, L. G.; MEYNECKE, J. -O.; PAWLIK, J.; PENROSE, H. M.; SASEKUMAR, A.; SOMERFIELD, P. J. The habitat function of mangroves for terrestrial and marine fauna: A review. **Elsevier**, v. 89, p. 155-185, 2009.
- PANG, R. K. The systematics of some Jamaican excavating sponges. **Postilla**, v. 161, p. 1-75, 1973.

- PEIXINHO, S.; COSME, B.; HAJDU, E. *Craniella quirimure* sp. nov. from the mangroves of Bahia (Brazil) (Tetillidae, Spirophorida, Demospongiae). **Zootaxa**, v. 36, p. 31-42, 2005.
- PEREZ, T. Évaluation de la qualité des milieux côtiers par les spongiaires: état de l'art. **Bulletin de la Societe Zoologique de France**, v. 125, n. 1, p. 17-25. 2000.
- PESO-AGUIAR, M. C.; SMITH, D. ASSIS, R. F.; SANTA-ISABEL, L. M.; PEIXINHO, S.; GOUVEIA, E. P.; ALMEIDA, T. C. A.; ANDRADE, W.; CARQUEIJA, C. R. G.; KELMO, F. Effects of petroleum and its derivatives in benthic communities at Baía de Todos os Santos/Todos os Santos bay, Bahia, Brazil. **Aquatic Ecosystem Health and Management**, v.4, p.459-470. 2000.
- PICTON, B. E. The sessile fauna of sublittoral cliffs. **In: The ecology of Lough Hyne. Proceedings of a Conference, Cork, Ireland, 4-5 September 1990.** Dublin: Royal Irish Academy, 1990.
- PULITZER-FINALI, G. A collection of Mediterranean Demospongiae (Porifera) with, in appendix, a list of the Demospongiae hitherto recorded from the Mediterranean Sea. **Annali del Museo civico di storia naturale Giacomo Doria**, v. 84, p. 445–621, 1983.
- _____. A collection of West Indian Demospongiae (Porifera). In appendix, a list of the Demospongiae hitherto recorded from the West Indies. **Annali del Museo civico di storia natural Giacomo Doria**, v. 86, p. 65–216, 1986.
- REISWIG, H. M. Coral Reef Project-Papers in Memory of Dr. Thomas F. Goreau. 8. Population dynamics of three Jamaican Demospongiae. **Bulletin of Marine Science**, v. 23, n. 2, p. 191-226, 1973.
- REITNER, J. & WÖRHEIDE, G. Non–lithistid fossil Demospongiae – Origins of their palaeobiodiversity and highlights in history of preservation. In: HOOPER, J. N. A.; VAN SOEST, R. W. M. (Ed). **Systema Porifera, A guide to the classification of Sponges.** Kluwer Academic/ Plenum Publishers, New York, 2002, p. 52–70.
- ROCHA, L. A. Patterns of distribution and processes of speciation in Brazilian reef fishes. **Journal of Biogeography**, v. 30, p. 1161-1171, 2003.
- RUETZLER, K. The mangrove community, aspects of its structure, faunistics and ecology. **In: Lagunas Costeras, un Simposio**, UNAM-UNESCO, Mexico, D.C., 1969.
- _____. Spatial competition among Porifera: Solution by Epizoism. **Oecologia**, v. 5, p. 85–95, 1970.
- _____. & C. FELLER. Mangrove swamp communities. **Oceanus**, v. 30, n. 4, p. 16-24, 1988.
- _____. & SMITH, K. P. Guide to the Western Atlantic species of *Cinachyrella* (Porifera: Tetillidae). **Proceedings of the Biological Society of Washington**, v. 105, p. 148–164, 1992.
- _____. & SMITH, K. P. The genus *Terpios* (Suberitidae) and new species in the “Lobiceps” complex. **Science Marine**, v. 57, n. 4, p. 381-393, 1993.
- _____. & FELLER, I. C. Caribbean mangrove swamps. **Scientific American**, v. 274, p. 94–99, 1996.
- _____.; DÍAZ, M. C.; SOEST, R. W. M. VAN; ZEA, S.; SMITH, K. P.; ALVAREZ, B.; WULFF, J. Diversity of sponge fauna in mangrove ponds, Pelican Cays, Belize. **Atoll Research Bulletin**, v. 476, p. 229–248, 2000.
- SCHMIDT, O. 1862. Die Spongien des adriatischen Meeres. **Wilhelm Engelmann**, Leipzig, p. 1–88, 1862.

- SCHMITZ, F. J. Cytotoxic compounds from sponges and associated microfauna. In: SOEST, R.W.M.VAN; KEMPEN, TH.M.G.VAN & BRAEKMAN, J.C. (Ed.). **Sponges in time and Space**. Rotterdam: Balkema, 1994, p. 485-498.
- SERVIK, C. & BARBOSA, C. A. The presynaptic effect of fractions isolated from the sponge *Tedania ignis*. **Toxicon**, v. 21, n. 2, p. 191-200, 1983.
- SUTHERLAND, J. Dynamics of epibenthic community on roots of the mangrove *Rhizophora mangle*, at Bahía Dulce, Venezuela. **Marine Biology**, v. 58, p. 75-84, 1980.
- TENDAL, O. S. Sponges Collected by the Swedish Deep Sea Expedition. **Zoologica Scripta**, v. 2, p. 33-38, 1973.
- TOPSENT, E. **Spongiaires de l'Atlantique et de la Méditerranée provenant des croisières du Prince Albert Ier de Monaco**. Résultats des campagnes scientifiques accomplies par le Prince Albert I de Monaco, 1928. 376p.
- VACELET, J. 1979. Description et affinités d'une éponge Sphinctozoaire actuelle. In: LÉVI, C.; BOURY-ESNAULT, N. (Ed.). **Biologie des spongiaires**. Paris: Éditions du CNRS, 1979, p. 259-270.
- VAN SOEST, R. W. M. Marine sponges from Curaçao and other Caribbean localities. Part III. Poecilosclerida. In: Hummelinck, P. W.; Van der Steen, L. J. (Ed). Uitgaven van de Natuur wetens chappelijke Studie kring voor Suriname en de Nederlands e Antillen. No. 112. **Studies on the Fauna of Curaçao and other Caribbean Islands**. 1984b, p. 1-173.
- _____. - Demosponge distribution patterns. In: VAN SOEST, R. W. M.; VAN KEMPEN, TH. M. G.; BRAEKMAN, J. C. (Ed.). **Sponges in Time and Space**. Balkema: Rotterdam, 1994, p. 213-223.
- _____. Suborder Myxillina Hajdu, Van Soest & Hooper, 1994. In: Hooper, J. N. A.; Van Soest, R. W. M. (Ed.). **Systema Porifera: A Guide to the Classification of Sponges**. New York: 2002, p. 515-632.
- _____. New sciophilous sponges from the Caribbean (Porifera: Demospongiae). **Zootaxa**, v. 07, p. 1-40, 2009.
- _____. & HAJDU, E. Family Mycalidae Lundbeck, 1905. In: Hooper, J. N. A.; Van Soest, R. W. M. (Ed.). **Systema Porifera: A Guide to the Classification of Sponges**. New York: 2002, p. 669-690.
- VILANOVA, E. & MURICY, G. 2001. Taxonomy and distribution of the sponge genus *Dysidea* Johnston, 1842 (Demospongiae, Dendroceratida) in the extractive reserve of Arraial do Cabo, SE Brazil (SW Atlantic). **Bol. Mus. Nac. N.S., Zool.**, Rio de Janeiro, v. 453, p. 16.
- WIEDENMAYER, F. Shallow-water sponges of the western Bahamas. **Experientia Supplementum**, Birkhauser Verlag, v. 28, p. 278, 1977b.
- _____. Demospongiae (Porifera) from northern Bass Strait, southern Australia. **Memoirs of the Museum of Victoria**, v. 50, n. 1, p. 1-242, 1989.
- _____. Contributions to the knowledge of post-Palaeozoic neritic and archibenthal sponges (Porifera): the stratigraphic record, ecology, and global distribution of intermediate and higher taxa. **Schweizerische Paläontologische Abhandlungen**, v. 116, p. 1-147, 1994.
- WOOD, R. Reef-building sponges. **American Scientist**, v. 78, p. 224-235, 1990.
- WULFF, J. L. Sponge predators may determine differences in sponge fauna between two sets of mangrove cays, Belize Barrier Reef. **Atoll Research Bulletin**, v. 477, p. 251-263, 2000.

_____. Trade-offs in resistance to competitors and predators, and their effects on the diversity of tropical marine sponges. **Journal Animal Ecology**, v. 74, p. 313–321, 2005.

ZEA, S. 1987. **Esponjas del Caribe Colombiano**. Editora Catálogo Científico. Santa Marta, 1987. 286p.

ANEXOS

JOURNAL OF THE MARINE BIOLOGICAL ASSOCIATION

INSTRUCTIONS TO AUTHORS

Last revised October 2009
Please read these instructions carefully.

Manuscripts submitted to the JMBA must be original, not under consideration elsewhere and approved by all authors and institutions prior to submission. Papers should be written in clear succinct English and sentences must not start with an abbreviation. Acronyms must be written in full on their first occurrence and SI units should be used. Scientific names must be italicized (not underlined) and their first mention after the Abstract must be followed by the Authority. Manuscripts should be arranged in the following order: Running Head, Title, Author(s), Address(es), Abstract, Keywords, Introduction, Materials and Methods, Results, Discussion, Acknowledgements, References, Figure Legends, Tables and Appendices.

Submission. Please submit the manuscript for review as a single Microsoft Word file (Word 2003 format or equivalent) with figures and tables embedded. The embedded figures should be low resolution and the file size should be less than 5 megabytes at the submission stage. Authors are also requested to complete an electronic submission form (<http://www.mba.ac.uk/jmbainstructions.php>). The manuscript and submission form files should be sent as email attachments to jmba@mba.eclipse.co.uk. Alternatively, electronic files in appropriate format on CD can be posted to the Executive Editor Dr Ann Pulsford, JMBA office, The Laboratory, Citadel Hill, Plymouth, PL1 2PB.

Experimental design. All studies must have been conducted in accordance with institutional, national and international guidelines concerning the use of animals in research and/or the sampling of endangered species.

Preparation. The JMBA invites contributions as:

- (1) Research articles + figures + tables.
- (2) Reviews of current topics of interest.

E-mail. Please provide an e-mail address for the corresponding author. This will appear on the title page of each article.

Title (bold font). Should be no more than 20 words with no authorities associated with the species. A running head of not more than 43 characters should be suggested.

Authors addresses should follow the title. Use superscript numbers to indicate different addresses.

Abstracts (italic font). A concise abstract should outline the scope, main results and conclusion(s) of the paper without discussion or authorities associated with species.

Keywords: please provide up to 10 key words

Headings. Follow the style and hierarchy for each section as shown below (but see later for taxonomy):

INTRODUCTION (1st heading upper case left justified).

RESULTS (1st heading upper case left justified) e.g.:

The sampled population (2nd heading bold left justified)

DENSITY AND BIOMASS (3rd heading upper case left justified)

Reproduction and development (4th heading left justified, lower case italics).

DISCUSSION (1st heading upper case left justified). Subheadings, if used, should follow the instructions under RESULTS

ACKNOWLEDGEMENTS. You may acknowledge individuals or organisations that provided advice, support (non-financial). Formal financial support and funding should be listed in the following section.

FINANCIAL SUPPORT. Please provide details of the sources of financial support for all authors, including grant numbers. For example, "This work was supported by the Medical research Council (grant number XXXXXXX)". Multiple grant numbers should be separated by a comma and space, and where research was funded by more than one agency the different agencies should be separated by a semi-colon, with "and" before the final funder. Grants held by different authors should be identified as belonging to individual authors by the authors' initials. For example, "This work was supported by the Wellcome Trust (A.B., grant numbers XXXX, yyyy), (C.D., grant number ZZZZ); the Natural Environment Research Council (E.F., grant number FFFF); and the National Institutes of Health (A.B., grant number GGGG), (E.F., grant number HHHH)." Where no specific funding has been provided for research, please provide the following statement "This research received no specific grant from any funding agency, commercial or not-for-profit sectors."

Taxonomy should be presented as follows:

SYSTEMATICS (1st heading upper case left justified)

Order AMPHIPODA Latreille, 1816

Suborder GAMMARIDEA Latreille, 1803

Family UROTHOIDEA Bousfield, 1978

Genus *Carangolia* Barnard, 1961

Carangolia barnardi sp. nov.

(Figures 1–6)

Carangolia spp.: Elizalde et al., 1993; Sorbe & Weber, 1995;

Dauvin & Sorbe, 1995.

TYPE MATERIAL (taxonomic sub-headings upper case)

Holotype: adult female (oostegites developed) 2.69mm, completely dissected and mounted on 12 slides. (OXyBENT VIII, TS05-R, N4; coordinates: 43°49.34'N 02°02.74'W; water depth: 550 m) [MNHN-Am5129]. Collected by J.-C. Sorbe, 19 April 1999.

Paratype: adult male (penile papillae developed) 3.88 mm partially dissected, with both first antennae, maxillipeds, epimeral plates, pleopods, and second antenna and second gnathopod mounted on three slides; rest as five pieces preserved in 70% ethanol. (ECOMARGE 93, TS08-A, N1; 44°34.57'N 02°12.60'W; water depth: 740–746 m) [MNHNAm5130]. Collected by J.-C. Sorbe, 23 June 1993. Twenty one additional specimens in J.-C. Sorbe collection.

COMPARATIVE MATERIAL EXAMINED

Carangolia cornuta Bellan-Santini & Ledoyer, 1986. Holotype female completely dissected on single slide [Museo Civico di Storia Naturale di Verona, slide no.3276]. RV 'Marion Dufresne' Cruise MD08 to Marion and Prince Edward Islands, Station 17BB97 (Marion Island; 46°52.5'S 37°53.5'E). Collected 25 March 1976 with Okean grab on muddy sand, 110 m depth.

DIAGNOSIS

Carangolia with well developed pointed process on posterolateral corner of head. Coxal plate 1 with anterior and posterior margins subparallel, distal margin straight. Coxal plate 7 pointed. Basis of pereopod 6 slender, not oblong. Dactylus of pereopod 5 elongate (more than 12 times longer than wide). Telson devoid of spines.

Key for the genera of the Alvinocarididae

1. Posterior telson margin armed only with spines, without plumose seta..... 2
— Posterior telson margin armed with plumose setae..... 3
2. Rostrum long, depressed laterally; pterygostomal spine present; lash on first maxilliped rudimentary *Alvinocaris*
— Rostrum short, compressed dorsoventrally, without teeth; pterygostomal spine absent; lash on first maxilliped well developed *Iorania*
3. Short rostrum present; exposed eyes separated from each other; distolateral spine present on scaphocerite *Chorocaris*

Figures should be referred to in full in the body of the text (e.g. Figure 1). Figure legends should take the following style:

Fig. 1. Shell utilization patterns of *Pagurus middendorffii*. Values at the top of each histogram indicate total numbers of individuals.

Tables should not be excessive in size and headed by informative legends. Legend, headings and footnote are delimited by horizontal lines as shown in example below: table headers are centered and roman (normal) typeface. Column headings are bold. The table below gives an example of layout.

Table 1. Tenacity of *Elminius modestus* and *Balanus perforatus* cypris larvae to natural biofilms developed at high (83 s⁻¹) and low (15 s⁻¹) shear rates. Forces of temporary adhesion are given as 10⁴ N m⁻².

	<i>Elminius modestus</i>			<i>Balanus perforatus</i>		
Surface	N	Mean	±SE	N	Mean	±SE
No biofilm	30	8.19	0.258	30	6.75	0.179
Low shear	30	7.59	0.274	30	4.94	0.136
High shear	30	9.20	0.219	30	6.50	0.162
		Bartlett's Statistic=1.44 P=0.486			Bartlett's Statistic=2.79 P=0.248	

N, number; SE, standard error.

Genus and species names should be *italicised* and appear in full at each mention in a new section and if starting a sentence. In italicised text (Abstracts) species names should be normal typeface.

Citation of literature. References in the text should refer to the authors name (no initials) and year of publication. Two authors should be cited using '&' (Rainbow & Dellinger, 1993); for more than two authors, the name of the first author followed by '*et al.*' (Lallier *et al.*, 1987). When citing more than one publication use date order and a semi-colon as a separator e.g. (Mykels & Skinner, 1985a,b; Skinner, 1996; Gorind *et al.*, 1997). The manuscript should be carefully checked to ensure the details of authors and dates cited in the text exactly match those in the reference list. Cross checking of references in the text to the cited literature and vice versa is the responsibility of the author. All literature quoted

in the text must be listed in alphabetical and chronological order of author names at the end of each manuscript. When more than one publication with the same first author(s) is cited the following order alphabetically applies: (a) single author, according to publication dates; (b) same author and one co-author; (c) same author and more than one co-author.

The style follows the full name according to the 'World List of Scientific Periodicals' latest edition, London. Titles of journals must be written in full and references to books should include the place of publication and the publisher.

Dashes. Hyphen between letters, i.e. a-n; en-dash between numbers i.e. 3–10.

REFERENCES

Journals:

Marshall S.M., Nicholls A.G. and Orr A.P. (1939) On the growth and feeding of young herring in the Clyde. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom* 23, 427–455.

Books:

Cushing D.H. (1981) *Fisheries biology, a study in population dynamics*, 2nd ed. Madison: University of Wisconsin Press.

Chapters from books:

Weir B.S. (1990) Intraspecific differentiation. In Hillis D.M. and Moritz C. (eds) *Molecular systematics*. Sunderland: Sinauer Associates, pp. 373–410.

Symposium proceedings:

Cinelli F., Fresi E., Mazzella L., Pansini M., Pronzato R. and Svoboda A. (1977) Distribution of benthic phyto- and zoocoenoses along a light gradient in a superficial marine cave. In Keegan B.F. *et al.* (ed.) *Proceedings of the Eleventh European Symposium on Marine Biology, University College, Galway, 5–11 October 1976. Biology of benthic organisms*. Oxford: Pergamon Press, pp. 173–183.

Book series:

El Haj A.J., Whiteley N.M. & Harrison P. (1992) Molecular regulation of muscle growth over the crustacean moult cycle. In El Haj A.J. (ed.) *Molecular biology of muscle*, Cambridge: Cambridge University Press, pp. 151–165. [SEB Seminar Series, no. 46.]

Occasional publications:

Moore P.G. (1984) The fauna of the Clyde Sea area. Crustacea: Amphipoda. *University Marine Biological Station Millport, Occasional Publications*, no. 2, 84 pp.

Reports:

Gaard E. (1987) An investigation of the squid *Loligo forbesi* Steenstrup on Faroe Bank. *International Council for the Exploration of the Sea (CM Papers and Reports)*, CM 1987/K:18, 9 pp. Baird F.T. Jr (1953) Observations on the early life history of the giant scallop (*Pecten magellanicus*). *Research Bulletin. Department of Sea and Shore Fisheries, Maine*, no. 14, 7 pp.

Theses:

Leighton D.L. (1968) *A comparative study of food selection and nutrition in the abalone, Haliotis rufescens Swainson, and the purple sea urchin, Strongylocentrotus purpuratus Stimpson*. PhD thesis, University of California, San Diego, USA.

Processing Manuscripts will be critically reviewed by at least two referees and authors are requested to nominate four suitable referees together with their correct email addresses at submission. Subject to suitable review, papers may be selected for publication by the scientific editorial group, who reserve the right to reject papers not deemed to have high priority. If papers are sent back

to the authors, for revision and for checking editorial corrections, they must be returned within three weeks. The acceptance date will appear on the first page of the published manuscript.

Revised manuscripts must be returned by email.

Figures must be submitted at this stage as PC-compatible TIFF files. These should be 300 dpi resolution at single column (8.5 cm) or double column (17.5 cm) width. The bit depth should be set to 2-colour (1 bit) for black and white line drawings or greyscale (8 bit) for images incorporating shades of grey. Colour images may be of whichever depth is most suitable. Halftones should be grouped as composites or as individual pictures and a scanned electronic version submitted with the revised text. All figures should be

labelled with a medium weight sans serif font of an appropriate size to result in 8 point (3.33 mm) type when reduced to published size. If figures are in parts, please label with upper case letters (A, B, C etc) in the top left corner of each part. Colour photographs will be charged to the author(s) at a rate of £700 per page.

Proofs. The corresponding author will receive the proofs by email as pdf files. Authors should send any corrections to the managing editor Dr Ann Pulsford as a list in an email message.

Offprints. The contributing author will be provided with a pdf file of their article on publication. Extra printed offprints must be ordered before publication using the form provided with the proof.

Preparing final files for publication in Zootaxa

Please consult the **Information for Authors**: www.mapress.com/zootaxa/author.html. If possible, use the common font **Times New Roman** for the main text and **use as little formatting as possible** (use only **bold** and *italics* where necessary; and indent the paragraphs from the second of each section). Special symbols (e.g. male or female sign) should be avoided because they are likely to be altered when files are converted. You are recommended to code males as m# and females as f#. We can replace them easily. Please provide the following information when submitting the final files to enable us to typeset and index your paper: a) name of corresponding author and email; b) family names of authors and preferred short running title (<60 alphabets); c) number of plates and cited references; and d) high taxon (as in Zootaxa sections) and number of new taxa described in the paper.

Specific points to note:

- 1) Text of the manuscript.** Please save the file containing the text and tables as a ms word or RTF file. Do not double space or use footer/header. Captions of plates/figures should be inserted where you want your figures to be inserted, or listed at the end of the manuscript. Vector diagrams/charts generated in programs such as excel can be embedded in the text file as well.
- 2) Tables.** Please use the table function in your word processor to build tables so that the cells can be easily re-sized to fit the page by the typesetters. Never use the Tab key to type tables, nor use space bar to adjust space. If you did that, please correct them.
- 3) Figures.** Please note that the journal has a matter size of 25 cm x 17 cm (printable area of the main text and plates) and is printed on A4 paper. If the final size of your plates is greater than this, please crop extra white areas around plates or reduce it to this size; this will reduce file size. Plates containing only black&white lines/dots are line art works and must be scanned as such (i.e. 1 bit, monochrome line art) at 600 dpi (maximum 1200 dpi). They should be saved in tiff file and LZW compression is recommended to be used to reduce file size for easy sub-mission by e-mail. Plates containing greyscale drawings and photographs should be scanned at 300 dpi and saved in TIFF (use LZW compression) or jpeg at the highest quality. **Please do not modify photographs in the jpeg files; the print quality would be severely altered if you did that. You can modify files in the TIFF file and when completed, convert to high quality jpeg for submission.** If you have colour figures, it is best to group them together in plates, which will save cost.
- 4) Reference list.** This must be formatted using Zootaxa style (see below for examples of main types of papers): Please note that (1) **journal titles must be written in full (not abbreviated)**; (2) journal titles and volume numbers are followed by a “,”; (3) page ranges are connected by a “n dash”, not a hyphen “-”, which is used to connect two words. For websites, it is important to include the last date when you see that site, as it can be moved or deleted from that address in the future.
- 5) Submission of files.** Please send final files by e-mail (or ftp) to your subject editor who will then forward files of accepted versions to Zootaxa office. Plates (if many) may be sent directly to Zootaxa office if the subject editor agrees.

Journal paper

Gusarov, V.I. (2002) A revision of Nearctic species of the genus *Geostiba* Thomson, 1858 (Coleoptera: Staphylinidae: Aleocharinae). *Zootaxa*, 81, 1–88.

Book chapter

Newton, A.F., Thayer, M.K., Ashe, J.S. & Chandler, D.S. (2000) Staphylinidae Latreille, 1802. *In*: Arnett, R.H. & Thomas, M.C. (Eds.), *American Beetles. Vol.1. Archostemata, Myxophaga, Adephaga, Polyphaga: Staphyliniformia*. CRC Press, Boca Raton, pp. 272–418.

Book

Baker, E.W. & Tuttle, D.M. (1994) *A Guide to Spider Mites (Tetranychidae) of the United States*. Indira Publishing House, West Bloomfield, Michigan, 347 pp.

Internet resources

O'Connor, R.J., Dunn, E, Johnson, D.H., Jones, S.L., Petit, D., Pollock, K., Smith, C.R., Trapp, J.L. & Welling, E. (2000) A programmatic review of the North American Breeding Bird Survey: report of a peer review panel. U.S. Geological Survey Patuxent Wildlife Research Center, Laurel, Maryland. Available from <http://www.mp2-pwrc.usgs.gov/bbs//bbsreview/> (accessed 3 April 2003)

include the last date when you see that site, as it can be moved or deleted from that address in the future