

FILO ECHINODERMATA

FILO ECHINODERMATA

*Carlos Renato Rezende Ventura, Iuri Veríssimo,
Carla C. Nobre & Paula C. Zama*

**Museu Nacional
Universidade Federal do Rio de Janeiro**

Introdução

As espécies que compõem o filo Echinodermata são popularmente reconhecidas pela forma peculiar do corpo dos adultos, essencialmente arranjada em cinco eixos de simetria, o que nos faz lembrar a figura de uma estrela. O filo é formado por cerca de 7.000 espécies atuais, sendo a classe Ophiuroidea a mais diversa (serpentes-do-mar ou ofiuróides, com cerca de 2.000 espécies), seguida pelas classes Asteroidea (estrelas-do-mar ou asteróides, com cerca de 1.800 espécies), Holothuroidea (pepinos-do-mar ou holoturóides, com aproximadamente 1.400 espécies), Echinoidea (ouriços-do-mar, bolachas-da-praia ou equinóides, com cerca de 900 espécies) e, a menos diversa, a classe Crinoidea (lírios-do-mar ou crinóides, com aproximadamente 700 espécies) (Hendler *et al.*, 1995; Rowe & Gates, 1995; Brusca & Brusca, 2003). Todas as espécies são marinhas e encontram-se amplamente distribuídas em todos os oceanos, em todas as latitudes e em todas as profundidades, desde a zona entremarés até as regiões mais profundas.

Os primeiros registros fósseis do filo datam de 600 a 570 milhões de anos atrás, pelo menos, no início da Era Paleozóica (no Período Cambriano). Portanto, os equinodermos constituem um grupo muito antigo. Mais de 13.000 espécies fósseis já foram descritas (Sprinkle, 1983; Hendler *et al.*, 1995). No entanto, ainda restam muitas lacunas no conhecimento da história do filo devido à grande dificuldade no resgate do registro fóssil de algumas classes, cujo esqueleto possui estruturas calcárias diminutas e dispersas na parede do corpo (como os pepinos-do-mar), ou estruturas que se desarticulam facilmente durante o processo de fossilização (como os crinóides, asteróides e ofiuróides). Estima-se que já existiram cerca de 20 classes de Echinodermata, surgidas entre 570 e 480 milhões de anos (entre o Período Cambriano e o Ordoviciano). O clímax na diversidade do grupo ocorreu entre o Ordoviciano Médio e o Superior, entre 540 e 450 milhões de anos atrás, quando cerca de 17 classes coexistiram (Sprinkle, 1983). As cinco classes atuais já tinham seus representantes no Período Ordoviciano, quando divergiram e prosseguiram seus caminhos evolutivos, enquanto as outras classes se extinguíram (Paul & Smith, 1984; Smith, 1988).

Os equinodermos desempenham importantes papéis ecológicos nas comunidades marinhas, especialmente em relação às cadeias alimentares. Eles ocupam vários níveis tróficos, podendo ser herbívoros, carnívoros, detritívoros e onívoros. Além disso, várias espécies de importância comercial e ecológica (como peixes e caranguejos bentônicos) se alimentam de equinodermos ou são predados por estes quando juvenis (Lawrence, 1987).

Os equinodermos são considerados bons bioindicadores ambientais porque exibem uma alta sensibilidade às mudanças ocorridas no ambiente, além de possuírem uma forma de vida sedentária que permite a investigação da contaminação local ao longo do tempo. Sendo bioacumuladores, são utilizados para identificar e quantificar os poluentes no ambiente em que vivem, sejam estes metais pesados, contaminantes fosfatados ou hidrocarbonetos do petróleo (Auemheimer & Chinchon, 1997; Temara *et al.*, 1999; Guillou *et al.*, 2000; Böttger & McClintock, 2002). A contaminação por hidrocarbonetos do petróleo causa danos, por exemplo, na quimiorrecepção dos asteróides. Tais danos impedem a detecção de presas no ambiente e, conseqüentemente, alteram o efeito ecológico de predadores de topo, que controlam a estrutura das comunidades marinhas (Temara *et al.*, 1999).

Várias espécies do filo Echinodermata estão entre as mais freqüentes e abundantes das regiões marinhas petrolíferas do Brasil, como a Bacia de Campos, a Bacia Potiguar e a Bacia do Ceará. Sendo assim, para realizar a caracterização e o monitoramento ambiental dessas regiões, é fundamental aprofundar o conhecimento sobre tais espécies, tanto na identificação correta como na análise de descritores populacionais (como estrutura de tamanho, densidade e aspectos reprodutivos). Apesar de sua

importância nas comunidades marinhas, ainda há no país uma enorme carência de profissionais capacitados para a identificação das espécies do filo.

Este capítulo apresenta algumas das espécies coletadas ao longo do Programa REVIZEE – SCORE Central. Detalhes morfológicos, acompanhados por uma descrição sucinta das características diagnósticas, além da localização em que cada espécie foi coletada e informações ecológicas, estão apresentados a seguir em forma de pranchas.

Algumas características morfológicas gerais de cada classe estão detalhadas a seguir e também estão ilustradas em esquemas de animais de cada classe. Os termos mencionados nas pranchas estão relacionados em um glossário no fim deste capítulo.

Classe Crinoidea

Dentre as classes atuais de Echinodermata, a classe Crinoidea foi a primeira a surgir. Esta divergiu de uma linhagem de animais já extintos que possuíam formas corporais muito diferentes dos equinodermos atuais. Por exemplo, alguns ancestrais possuíam corpo cilíndrico e sulcos (ambulacros) bisseriados (*Helicoplacus*); outros já apresentavam uma simetria pentarradial, a boca próxima ao ânus, mas não apresentavam braços individualizados (*Camptostroma*). A divergência da classe Crinoidea ocorreu, aproximadamente, entre 560 e 550 milhões de anos atrás (durante o Cambriano Superior e o Ordoviciano Inferior), a partir do surgimento do pedúnculo, de braços livres e da perda da musculatura espiral. Provavelmente, o primeiro representante desta linhagem foi uma espécie do gênero *Lepidocystis*.

Dentre as espécies atuais, cerca de 100 possuem pedúnculos (Figura 1A). Estas estão distribuídas em regiões mais profundas (abaixo de 100 metros). Há cerca de 600 espécies atuais de crinóides apedunculados, todas pertencentes à ordem Comatulida. Essas não estão restritas a regiões profundas, e são encontradas desde poucos metros até maiores profundidades. Todas as espécies viventes (pedunculadas e apedunculadas) são da subclasse Articulata (Hendler *et al.*, 1995).

Caracteres morfológicos importantes na taxonomia do grupo

Todas as espécies de crinóides possuem uma fina camada superficial e poucas partes moles e, por isso, são muito frágeis. O corpo está dividido em pedúnculo (em algumas espécies), cirros, cálice e braços. Nas espécies pedunculadas, os cirros surgem como projeções ao longo do pedúnculo. O pedúnculo é responsável pela fixação do animal e sustenta o cálice e os braços. Nas espécies sem pedúnculo, os cirros são projeções articuladas sem ramificações que surgem diretamente da base do cálice, especificamente de uma única placa discoidal a cilíndrica, chamada centro-dorsal. Nestas espécies, os cirros são responsáveis pela ancoragem do animal ao substrato. Estas espécies, entretanto, são capazes de se deslocar e podem escalar rochas, se proteger em fendas e procurar locais com maior circulação de água. Geralmente, as espécies apedunculadas de águas rasas se protegem durante o dia e são mais ativas à noite.

Todas as espécies são suspensívoras, ou seja, se alimentam da matéria orgânica em suspensão na coluna d'água. Para tanto, os crinóides necessitam de flexibilidade (para não oferecer resistência às correntes marinhas) e rigidez corporal (para se sustentar em uma região de maior circulação de água). Praticamente em todo o corpo dos crinóides, há articulações que conferem flexibilidade e junções rígidas (não articuladas chamadas sizigiais) que promovem a rigidez (Figura 1B). A taxonomia dos crinóides é baseada, em grande parte, no arranjo e distribuição das articulações e junções.

O cálice forma a porção central do corpo de onde partem os braços. Nas espécies pedunculadas, o cálice pode ser mais volumoso do que nas espécies sem pedúnculos, em que o cálice é formado pela placa centro-dorsal. As variações na forma desta placa (centro-dorsal) e na maneira que esta se une às outras partes (placas basais e placas radiais) são de importância taxonômica.

O número de braços é muito variável entre as espécies, podendo ocorrer de cinco a mais de 200. Geralmente, as espécies sem pedúnculo possuem, no mínimo, dez braços. Estes são formados por uma série de ossículos cilíndricos (chamados braquiais) que se articulam entre si, formando um apêndice longo e flexível. Nas articulações há, por vezes, uma musculatura, capaz de movimentar o braço. Em outras partes ao longo de um braço, a articulação é feita por ligamentos, responsáveis pela rigidez do braço. O arranjo de articulações, ligamentos e junções rígidas (sizigiais) tem grande importância taxonômica.

Classe Asteroidea

A história evolutiva da classe Asteroidea ainda é pouco conhecida. A ausência de fósseis bem preservados ao longo dos Períodos geológicos dificulta a compreensão dos caminhos evolutivos percorridos pelo grupo. Muitos pesquisadores

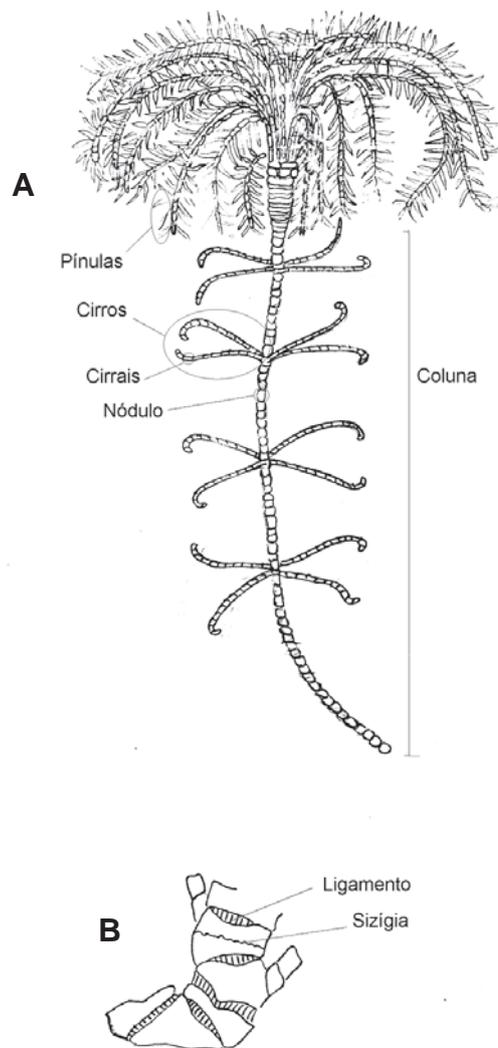


Figura 1 - Esquema de um crinóide pedunculado (A) e detalhe das placas e articulações (B).

consideram que a história evolutiva do grupo seja repleta de extinções. Para se ter uma idéia, admite-se que o primeiro asteróide tenha surgido no Ordoviciano (há cerca de 510 milhões de anos), mas o subconjunto de linhagens (ou seja, seqüência de formas ancestrais) relacionadas com as espécies atuais data do Jurássico Médio (entre 144 e 208 milhões de anos atrás) (Janies, 2001).

A seguir, serão apresentadas as principais características morfológicas que distinguem taxonomicamente as famílias da classe Asteroidea pertencentes às diferentes ordens. Algumas estruturas estão representadas na Figura 2.

Caracteres morfológicos importantes na taxonomia do grupo

A estrutura corporal básica é tipicamente pentâmera, ou seja, composta pelo disco e os braços (cinco ou mais). Os braços nem sempre são muito individualizados. Em espécies com muitos braços (multi-radiadas), estes geralmente são curtos, unidos em uma porção lateral e são pouco distintos do disco. Em outras (especialmente da Ordem Brisingida), os braços são bastante diferenciados do disco.

A boca localiza-se no lado inferior do disco (superfície oral ou actinal) e o ânus (quando presente) no lado superior (superfície aboral ou abactinal).

Os sulcos ambulacrários localizam-se na superfície actinal e podem conter 2 a 4 fileiras de pódios.

Na superfície abactinal, encontra-se uma grande estrutura calcária perfurada, chamada madreporito ou placa madreporita. Esta estrutura é utilizada como referência para a distinção dos braços. Assim, denomina-se de "A" o sulco oposto ao madreporito, e no sentido anti-horário, de "B" a "E" os sulcos subseqüentes. A região entre os sulcos (que estão ao longo dos braços) é chamada de raio e aquela entre os sulcos, de interraio. Portanto, o madreporito localiza-se no interraio C-D. Os raios C e D compõem o bívium, enquanto os raios A, B e E formam o trívium.

Ao longo do corpo, tanto na superfície actinal quanto na abactinal, há uma variedade de placas e espinhos calcários. Estes variam em número, forma e arranjo, de acordo com as espécies e as partes do corpo. Estas placas e espinhos são utilizados como caracteres para a diferenciação taxonômica.

A extremidade dos braços apresenta tentáculos pequenos e uma mancha pigmentada, que atua como órgão sensorial (quimiorreceptor e fotorreceptor).

Há pápulas ao longo do corpo, especialmente sobre a superfície abactinal. As pápulas são evaginações epiteliais que atuam na troca gasosa entre o corpo e o ambiente. Geralmente, localizam-se entre os espinhos, e podem estar amplamente distribuídas ou agregadas na superfície abactinal e/ou actinal.

A grande maioria das espécies possui pedicelárias. Estas estão ausentes nas espécies que compõem as ordens Velatida e Spinulosida. As pedicelárias são estruturas calcárias em forma de pinças, que atuam na proteção e predação. Podem ser: sésseis (muito simples, formadas por espinhos adjacentes, comuns nas espécies da ordem Paxillosida); alveolares (formadas por espinhos adjacentes com uma ranhura central) ou pedunculadas (formadas por um par de valvas sobre um pedúculo). As pedicelárias pedunculadas podem ser retas (ou seja, em forma de pinça) ou cruzadas (isto é, em forma de tesoura).

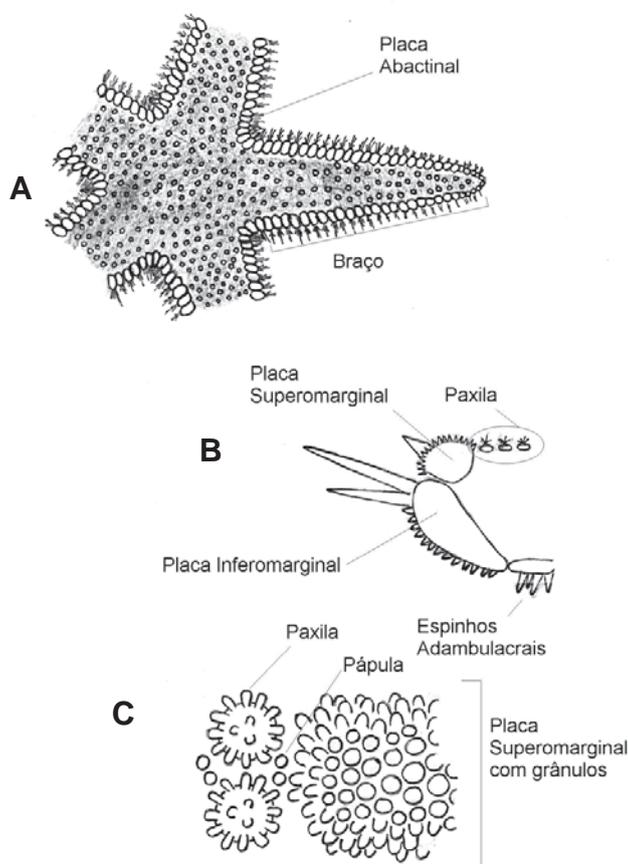


Figura 2 - Esquema de um asteróide: (A) região abactinal (aboral); (B) placas corporais; (C) placas abactinais, paxilas e pápulas.

Classe Ophiuroidea

A classe Ophiuroidea é a mais diversa do filo, compreendendo cerca de 2.000 espécies, distribuídas em todas as latitudes e profundidades. A classe possui um registro fóssil considerável, o que auxilia o estudo das relações filogenéticas internas (entre as famílias). A adição de fósseis na análise filogenética contribuiu para a compreensão dos caminhos evolutivos percorridos pelo grupo, pois aumenta as chances de identificar caracteres comparáveis (ou seja, as homologias). A origem da classe Ophiuroidea ocorreu provavelmente no Ordoviciano Médio ou Superior (entre 530 e 490 milhões de anos atrás), quando ocorreram a internalização do sistema hidrovascular (representada pelo gênero fóssil Eophiura) e a divergência do grupo-tronco dos asteróides (Spencer & Wright, 1966; Smith, 1988).

A seguir, serão apresentadas as principais características morfológicas que distinguem as famílias da classe Ophiuroidea pertencentes a duas subclasses (Oegophiuridea Matsumoto, 1915; Ophiuridea Gray, 1840).

Caracteres morfológicos importantes na taxonomia do grupo

A estrutura corporal básica é tipicamente pentâmera, como em Asteroidea, ou seja, é composta por um disco e braços individualizados, que podem se inserir ventralmente no disco ou podem estar fusionados a este. O disco é relativamente comprimido no sentido oral-aboral, com a superfície aboral variada (lisa, granulada, com placas calcárias [escudos], tubérculos e espinhos), e pode variar desde 1 a 3 cm até 12 cm de diâmetro. A Figura 3 ilustra algumas dessas estruturas.

Em muitas espécies, há no disco uma fenda em cada região lateral do ambulacro, que conduz a um espaço interno. Este espaço chama-se “bursa” e a fenda denomina-se “fenda bursal”. Em algumas famílias, a fenda pode estar subdividida.

A superfície oral pode conter escudos (escudos orais). O madreporito encontra-se no interraio C-D, mas nem sempre é evidente. No centro da superfície oral, há placas (de tamanho e forma variados) que se inter cruzam na região oral. Tais placas são denominadas “mandíbulas”.

Os braços são variados e apresentam ornamentações diversas. Geralmente, ocorrem cinco braços. Estes são articulados por “vértebras”. Há quatro fileiras longitudinais de escudos, sendo duas laterais, uma oral e uma aboral. Esses escudos formam um artículo, ou seja, um conjunto de escudos que circunda completamente o braço que corresponde a uma “vértebra” interna. Muitas vezes, os escudos laterais são bem desenvolvidos. Os escudos (ou placas) laterais possuem de 2 a 15 espinhos. Não existe um sulco ambulacral, como nos asteróides, na superfície oral dos braços. Assim, o ambulacro é denominado “fechado”.

Os pódios são pequenos apêndices papilares tentaculados que se estendem entre os escudos orais e laterais. Há um par de pódios após cada artículo. Não há pápulas nem pedicelárias, como ocorre em Asteroidea.

Nas mandíbulas existem projeções, chamadas papilas, ao longo do eixo proximal-distal. Estas são importantes na caracterização taxonômica das principais famílias de Ophiuroidea, pois apresentam uma diversidade de formas e arranjos. Assim, as mandíbulas podem variar em relação à presença, ao número e ao arranjo das papilas orais, infra-dentais e dentais.

Classe Echinoidea

A classe Echinoidea compreende cerca de 900 espécies atuais e, portanto, não é a mais diversa do filo. Porém, constitui um grupo bem sucedido, com representantes capazes de viver em praticamente todas as latitudes e profundidades, pois possuem diferentes estilos de vida. A classe possui um registro fóssil considerável, devido ao seu endoesqueleto formado por grande quantidade de calcita. Acredita-se que isto só ocorreu, no entanto, a partir do Mesozóico Inferior (cerca de 250 milhões de anos atrás), quando as espécies apresentaram uma carapaça rígida, o que facilitou a fossilização. Cerca de 7.000 espécies fósseis já foram descritas, sendo a maioria pós-Paleozóica.

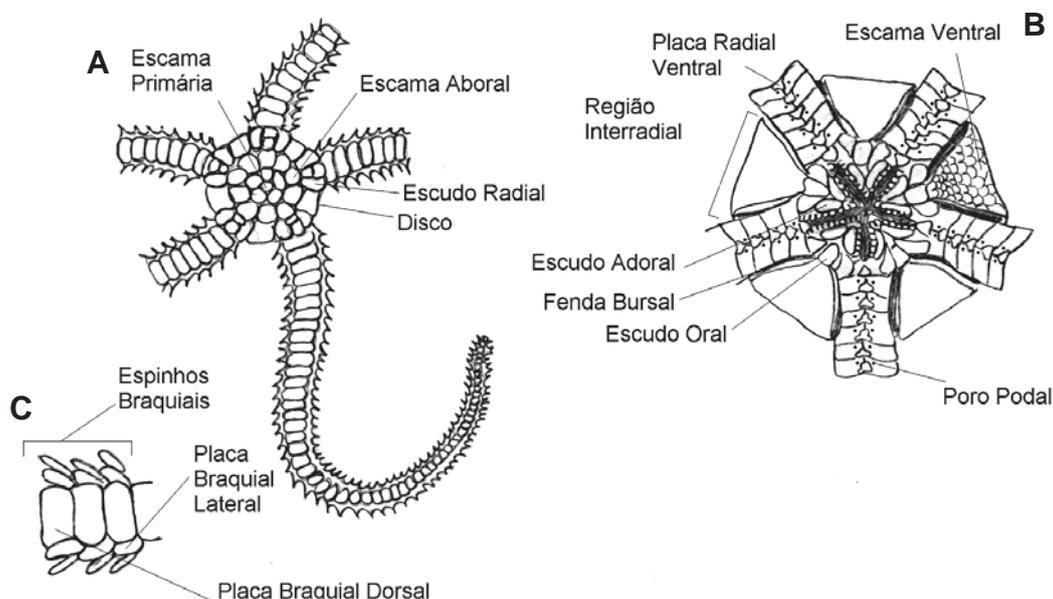


Figura 3 - Esquema de um ofiuróide: (A) superfície aboral (dorsal); (B) superfície oral (ventral); (C) placas braquiais dorsais.

Como já mencionado, a inclusão de fósseis na análise filogenética auxilia na identificação de estruturas homólogas e, assim, contribui para a compreensão dos caminhos evolutivos percorridos pelo grupo. A origem da classe Echinoidea ocorreu provavelmente no Ordoviciano Médio ou Superior (entre 530 e 490 milhões de anos atrás), após a internalização do sistema hidrovascular (que caracteriza a divergência entre os grupos-tronco da classe Asterozoa das demais) e, posteriormente, o surgimento das suturas entre as placas ambulacrais, o crescimento meridional e a região do periprocto (que caracteriza a divergência entre os grupos-tronco da classe Ophiurozoa e Echinozoa-Holothurozoa) (Spencer & Wright, 1966; Smith, 1988).

A seguir, encontram-se as principais características morfológicas que distinguem as famílias da classe Echinoidea.

Caracteres morfológicos importantes na taxonomia do grupo

A classe Echinoidea foi uma das últimas a surgir no curso da evolução de Echinodermata e, provavelmente, apenas os holoturóides surgiram posteriormente. Os equinóides formam um grupo facilmente reconhecível quando comparado com membros de outras classes atuais. Entretanto, isto se torna mais complicado quando espécies extintas são consideradas. Segundo Smith (1984), a classe Echinoidea pode ser reconhecida quando se considera o conjunto de determinadas características que podem ser encontradas individualmente em outros grupos do filo. As principais características de importância filogenética estão relacionadas com: a) a forma geral do corpo; b) o arranjo das placas da carapaça; c) o aparato mandibular (lanterna de Aristóteles); d) os apêndices (espinhos, pedicelárias e pódios); e) a posição interna do sistema hidrovascular.

Alguns desses itens serão aqui abordados para ouriços regulares e irregulares (Figuras 4 e 5), com o objetivo de ilustrar as variações existentes entre as espécies comuns de equinóides da costa brasileira.

A forma geral do corpo e arranjo das placas

A forma geral do corpo dos equinóides pode ser globular, ovóide ou achatada. A carapaça é formada por placas justapostas, fortemente suturadas, que conferem resistência e pouca ou nenhuma flexibilidade ao animal.

Em geral, utiliza-se o Sistema de Lóven como referência para a orientação e comparação do arranjo das placas. Considerando-se o conjunto de pequenas placas presente na região aboral dos equinóides (sistema apical), podem-se distinguir dois conjuntos: placas genitais (que contêm uma perfuração, o gonóporo) e placas oculares, menores e não perfuradas. Dentre as placas genitais, há uma diferenciada, cheia de perfurações, chamada de madreporito. O Sistema de Lóven usa o madreporito como ponto de referência. Assim, as placas genitais recebem números arábicos e as oculares, números romanos. Partindo de uma visão aboral, a placa genital à direita do madreporito recebe o número 1. A numeração

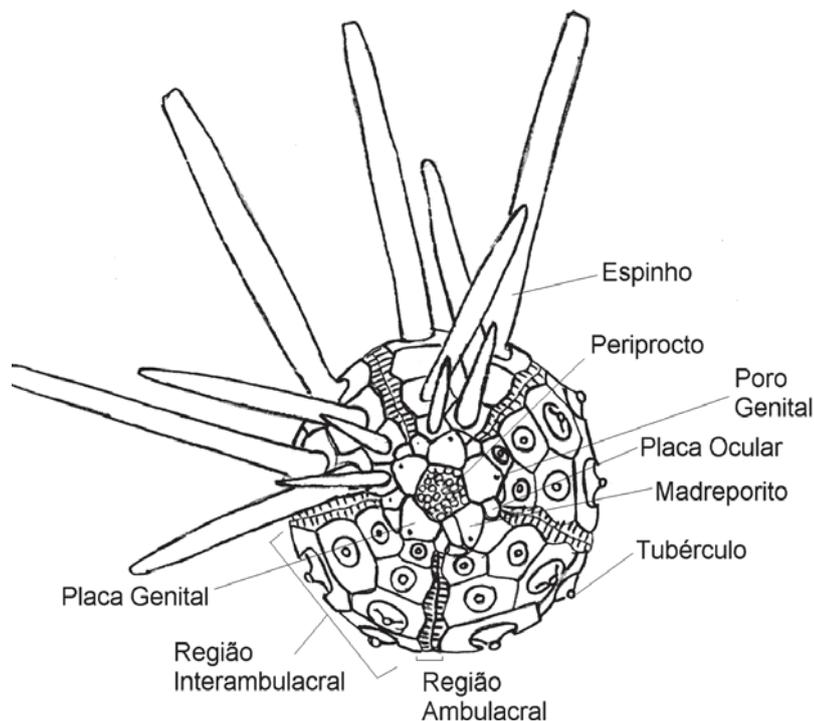


Figura 4 - Esquema da superfície aboral (dorsal) de um equinóide regular.

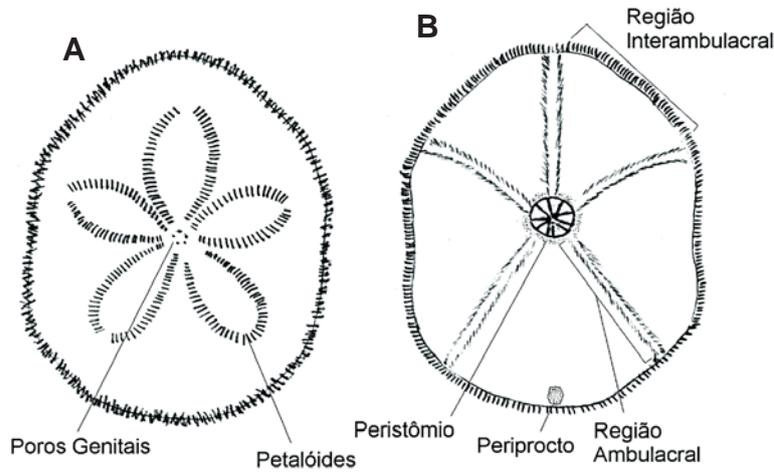


Figura 5 - Esquema de um equinóide irregular: (A) superfície aboral (dorsal) e (B) superfície oral (ventral).

segue em um sentido anti-horário, ou seja, o madreporito recebe o número 2 e assim por diante. A placa ocular que se encontra à direita da placa genital 1, recebe o número I. A numeração das placas oculares também segue o sentido anti-horário. Então, a próxima placa ocular (entre a placa genital 1 e o madreporito) recebe o número II e assim por diante (Figura 6).

Partindo de cada placa ocular, há um conjunto de placas meridionais perfuradas que contêm os pódios ou pés-ambulacrais. Essa região chama-se ambulacro ou região ambulacral. De cada placa genital, parte um conjunto de placas meridionais não perfuradas que forma a região interambulacral (Figuras 4 e 7).

O arranjo do sistema apical também varia de espécie para espécie e constitui-se em um importante caráter taxonômico. O arranjo das placas pode ser externo ou dicíclico, quando as placas oculares se dispõem externamente, ao redor das placas genitais, ou seja, sem contato com o periprocto, formando um segundo círculo. O arranjo é denominado de interno ou monocíclico quando as placas oculares e genitais formam um único círculo e as placas oculares tocam o periprocto. Outro caráter importante é a presença do ânus no centro do sistema apical, parcialmente fora ou totalmente fora deste. O número de placas genitais também varia no sistema apical de diferentes grupos de equinóides e pode ser classificado como monobasal

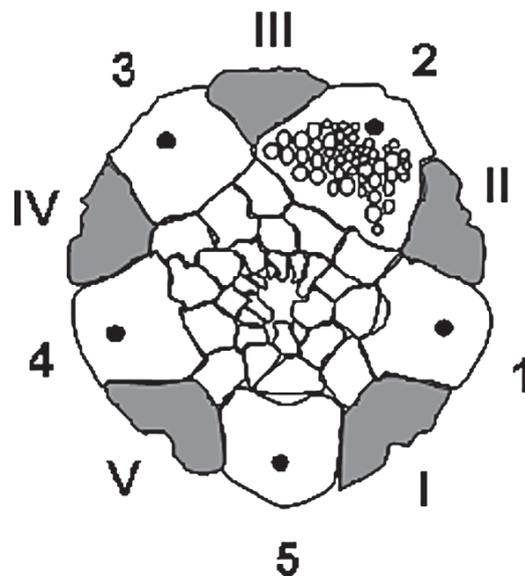


Figura 6 - Sistema apical de um equinóide regular (*Eucidaris tribuloides*). O sistema de orientação de Löven está aqui representado, com sua designação numérica para as placas genitais (números arábicos) e placas oculares (em cinza e com números romanos). A placa genital 2 representa o madreporito.

(quando uma única e grande placa genital está presente), tribasal (quando há três placas genitais) ou tetrabasal (quando ocorrem quatro placas genitais, ou seja, a placa genital 5 está ausente).

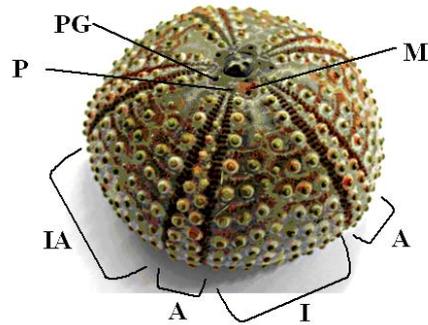


Figura 7 – Carapaça de *Arbacia lixula*.: A – região ambulacral; IA – região interambulacral; M – madreporito (placa genital 2); PG – placa genital 3; P – placa ocular 2.

A lanterna de Aristóteles

A lanterna de Aristóteles é um complexo aparato mandibular que se situa no interior da carapaça. Pode-se encontrar uma grande variação em suas peças, de acordo com o grupo de equinóides observado. Por isso, constitui-se em um importante caráter taxonômico. A lanterna de Aristóteles é composta por até 40 peças que estão arranjadas em cinco unidades idênticas. Quando totalmente completa, cada unidade consiste em um par de hemi-pirâmides (que compõem a pirâmide), um par de epífises, um dente, uma rótula e um compasso (formado por duas peças). A lanterna é movida por 60 músculos, e trabalha com uma simplicidade harmoniosa, apesar de sua complexidade. A Figura 8 ilustra as principais partes da lanterna de Aristóteles.

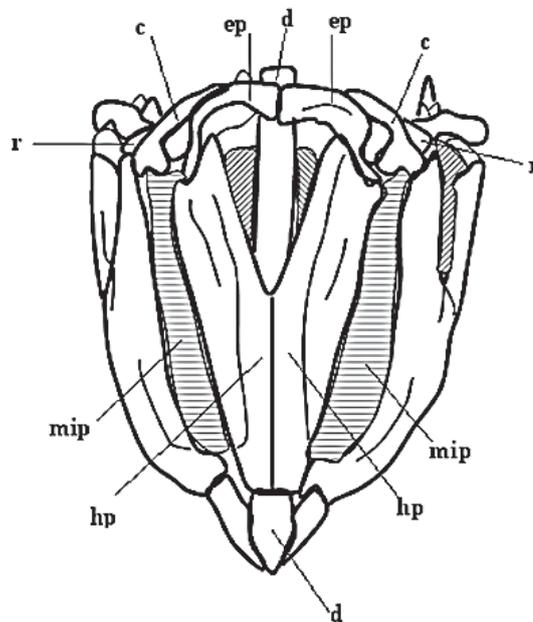


Figura 8 – Esquema representando as características morfológicas da lanterna de Aristóteles de um ouriço-do-mar regular, em vista lateral (inter-ambulacral): c = compasso; d = dente; ep = epífise; hp = hemi-pirâmide; mip = músculos interpiramidais; r = rótula.

Classe Holothuroidea

A história evolutiva da classe Holothuroidea é, certamente, a mais incerta, devido às dificuldades de fossilização por consequência da pequena quantidade de material calcário na parede corporal desses animais. Entretanto, há o consenso de que esta foi a última classe a divergir dentro do filo Echinodermata. Os ancestrais da linhagem dos holoturóides (grupo tronco) surgiram entre 480 e 450 milhões de anos atrás (durante o Ordoviciano Médio e Superior), após a divergência com a linhagem dos equinóides. No entanto, a linhagem dos holoturóides atuais deve ter surgido posteriormente, há cerca de 400 milhões de anos, durante o Devoniano Inferior. O primeiro representante desta linhagem foi provavelmente uma espécie do gênero *Paleocucumaria*. As novidades morfológicas atribuídas à linhagem dos holoturóides são: a redução da parte calcária da parede corporal (formada apenas por espículas), o surgimento de espículas redondas e o desenvolvimento do anel calcário em torno da faringe.

Os holoturóides possuem um arranjo corporal muito diferente dos demais equinodermos. Todas as espécies possuem um corpo alongado, com a boca em uma extremidade e o ânus em outra e, ao contrário dos outros representantes do filo, o plano pentarradial pode ser identificado apenas se for observado horizontalmente. Em outras palavras, o eixo oral-aboral é vertical nas espécies das outras classes, enquanto que nas holotúrias este é horizontal. Este plano pentarradial está organizado ao redor da boca, com o anel nervoso, o hemal e o circunfaríngeo do sistema hidrovacular. Em algumas espécies, os pés ambulacrais formam cinco regiões distintas externamente no corpo. Em outras espécies, estão concentrados na superfície que está em contato com o substrato, formando uma "sola" (família Psolidae), ou podem não ocorrer (ordens Apodida e Molpadida).

Caracteres morfológicos importantes na taxonomia do grupo

As principais características utilizadas na taxonomia dos holoturóides são relativas às espículas presentes na parede corporal. Estas variam principalmente na forma, podendo ser simples como bastões torcidos em forma de um "s" ou "c", bastões com projeções, circulares, em forma de mesa, de discos e elipses. A combinação na ocorrência desses tipos também são importantes caracteres taxonômicos. Além das espículas, as principais ordens podem ser identificadas pela presença ou ausência de pés ambulacrais (ausentes nas ordens Apodida e Molpadida) e de árvores respiratórias (ausentes na ordem Apodida), de tentáculos arborescentes (ramificados) (ordem Dendrochirotida) ou em forma de escudo (peltados) (ordem Aspidochirotida). O arranjo das gônadas (pareadas ou não), a forma corporal e o número de tentáculos orais também são importantes para a identificação de famílias nas diferentes ordens. A Figura 9 ilustra alguns tipos de espículas. Um esquema de aspectos da anatomia externa de uma holotúria encontra-se na Figura 10.

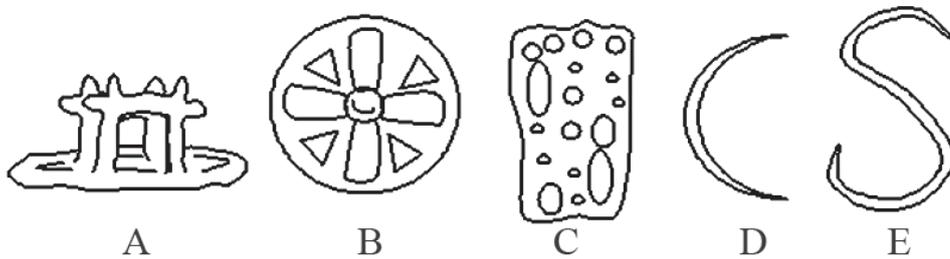


Figura 9 – Alguns tipos de espículas encontradas na parede corporal dos holoturóides: A – em forma de mesa; B – vista frontal de espícula em forma de mesa com orifícios cruciformes; C – em forma de roseta; D – em forma de "c"; E – em forma de "s".

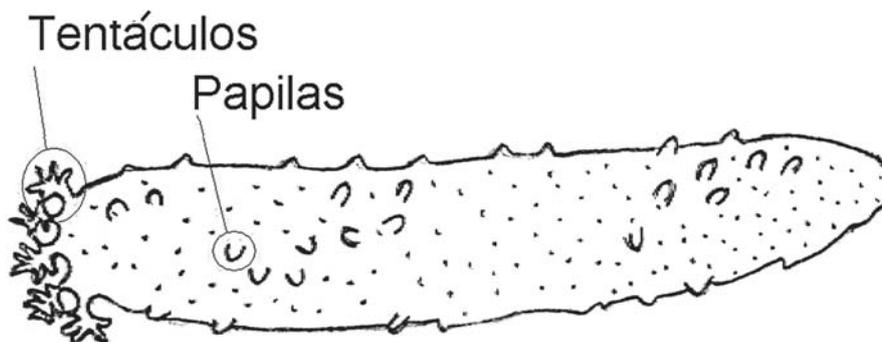
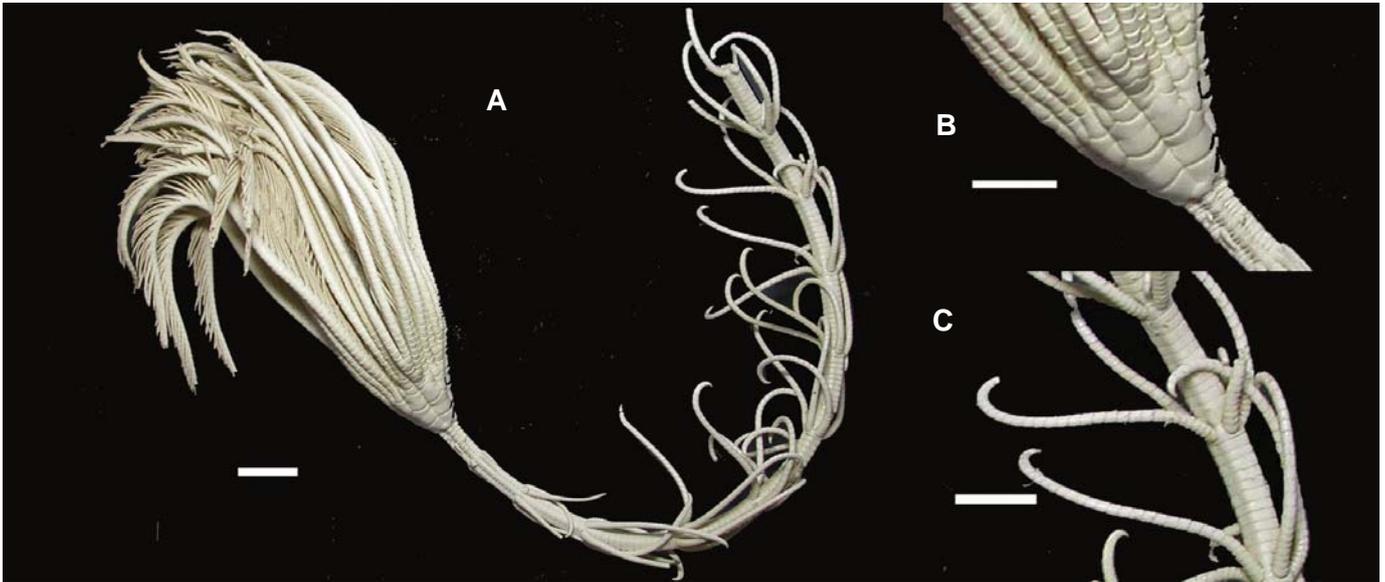


Figura 10 - Esquema do corpo de um holoturóide e algumas estruturas.



Endoxocrinus maclearanus (EQMN 2477). A – Vista geral; B – Detalhe do cálice e braços; C – Detalhe do pedúnculo e cirros.
Escala - A: 1 cm; B-C: 0,5 cm.

Endoxocrinus maclearanus
(W. Thomson, 1877) A.H. Clark, 1923

Família: Isocrinidae
Ordem: Isocrinida
Classe: Crinoidea

Diagnose

Comprimento total de 13 cm e diâmetro da coluna com 5 cm. Tégmen coberto por pequenas placas. As duas radiais exteriores e as duas primeiras juntas, após cada axilar, unidas por sizígia. Cinco cirros em cada nódulo. O cirro mais longo possui 28 mm de comprimento. De 15 a 20 cirrais. Possui 30 braços, seis em cada raio. Braços divididos três vezes, cada divisão com uma ou duas internodais. As pínulas inferiores são menores que as outras. Pínula na primeira braquial livre com 10 segmentos

Distribuição

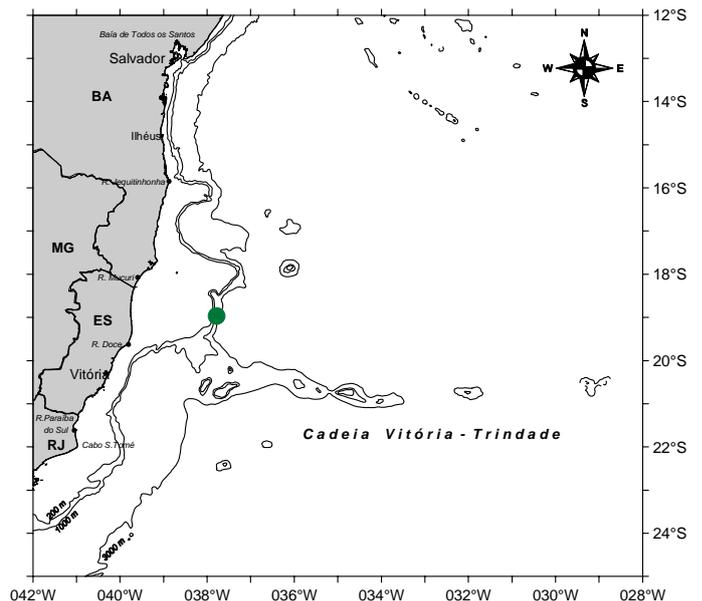
Atlântico Sul Ocidental. De 455 a 910 m de profundidade.

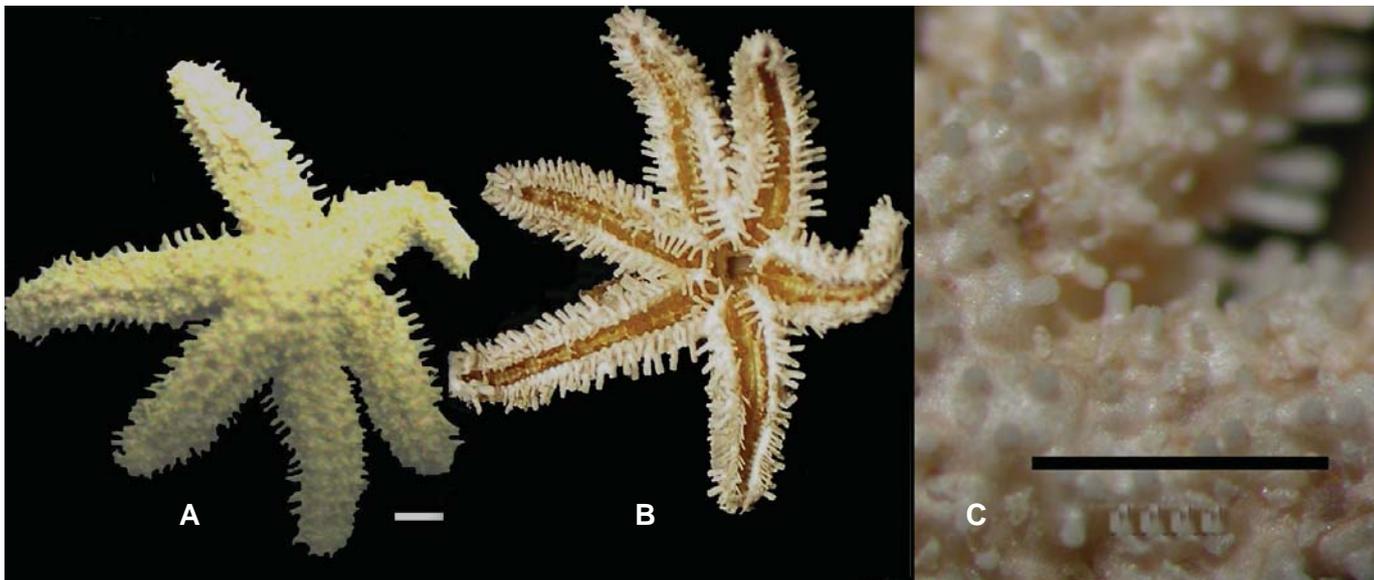
Literatura

Tommasi, 1965; David *et al.*, 2006.

Comentários

Espécie encontrada em grande profundidade. Há poucas informações sobre sua biologia.





Coscinasterias tenuispina (EQMN 2486). A - Vista abactinal; B - Vista actinal; C - Detalhe da superfície abactinal. Escalas: 1 mm.

Coscinasterias tenuispina (Lamarck, 1816)

Família: Asteriidae
Ordem: Forcipulatida
Classe: Asteroidea

Distribuição

Carolina do Norte, Bermuda, oeste do Brasil (Bahia-Salvador até Santos), Açores, Santa Helena, sudeste da Baía de Biscay até Ilhas Canárias, Cabo Verde e Guiné; também no Mediterrâneo. Distribui-se de 0 a 165 m de profundidade.

Literatura

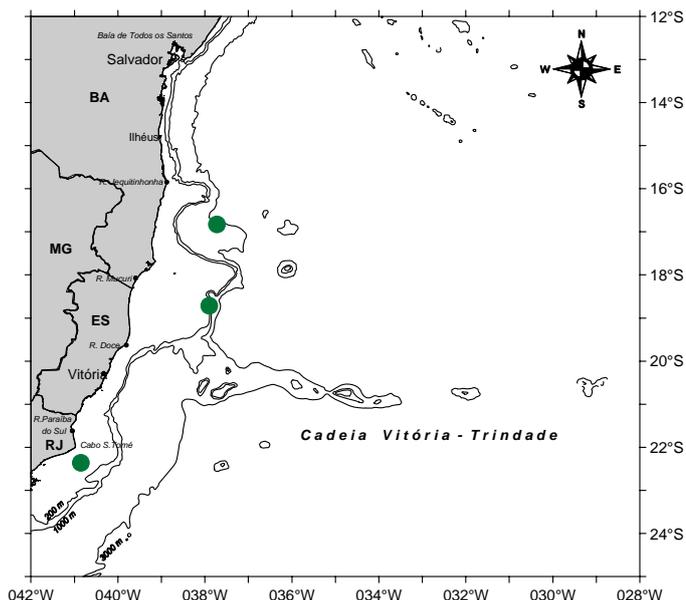
Tommasi, 1970a; Jangoux, 1982; Clark & Downey, 1992; Alves *et al.*, 2002; Ventura *et al.*, 2004.

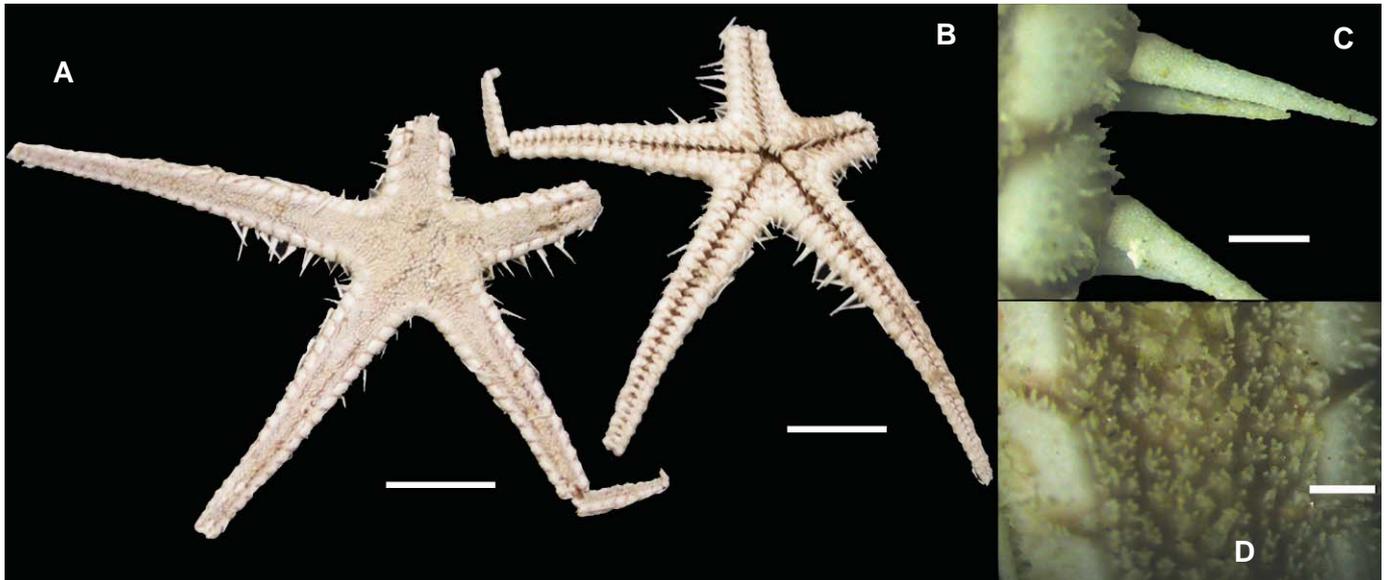
Diagnose

Disco pequeno com um, dois ou três madreporitos; seis a nove braços (raramente cinco, geralmente sete) alongados, geralmente carenados; fissíparos. Ossículos dos braços fortes e lobulados. Placas dorsais e laterais dos braços em séries longitudinais. Com um espinho em cada placa. Placas ambulacrais com pedicelárias cruzadas. Pedicelárias grandes e retas, mais ou menos numerosas (raras ou ausentes em espécimes do Brasil) com desenvolvimento de lobos terminais, que se aproximam em direção das pinças das pedicelárias felipedais. Espécimes do Brasil de coloração castanha, marrom ou laranja. Não possuem um dente grande projetado no final da série curva da pedicelária.

Comentários

Reprodução sexuada e por fissão. Digestão extra-oral, ventosas nos pés ambulacrais e trato digestivo completo. Alimenta-se de organismos da epifauna, principalmente mexilhões.





Astropecten acutiradiatus (EQMN 2445). A - Vista abactinal; B - Vista actinal; C - Detalhe dos espinhos ínfero-marginais; D - Detalhe da superfície abactinal. Escalas - A,B: 1 cm; C,D: 1 mm.

Astropecten acutiradiatus Tortonese, 1956

Família: Astropectinidae
Ordem: Paxillosida
Classe: Asteroidea

Diagnose

Cinco longos braços, estreitos, com áreas paxilares relativamente estreitas; 15 a 20 espínulos paxilares claviformes, sendo o central freqüentemente um pouco maior; placas súpero-marginais túmidas, granuladas, com grandes espinhos ou tubérculos na extremidade mais interna das 4 a 5 placas proximais; súpero-marginais pequenas, numerosas, mais ou menos confinadas à superfície abactinal; dois espinhos ínfero-marginais, arredondados, eretos, alinhados obliquamente. Oito placas actinais, pequenas, distais às placas orais em cada inter-raio; espinhos adambulacrais truncados; espinhos subambulacrais em duas fileiras irregulares, pelo menos uma maior que os espinhos dos sulcos; pedicelárias ausentes. Coloração: área paxilar violeta e superfícies marginais e actinais brancas.

Comentários

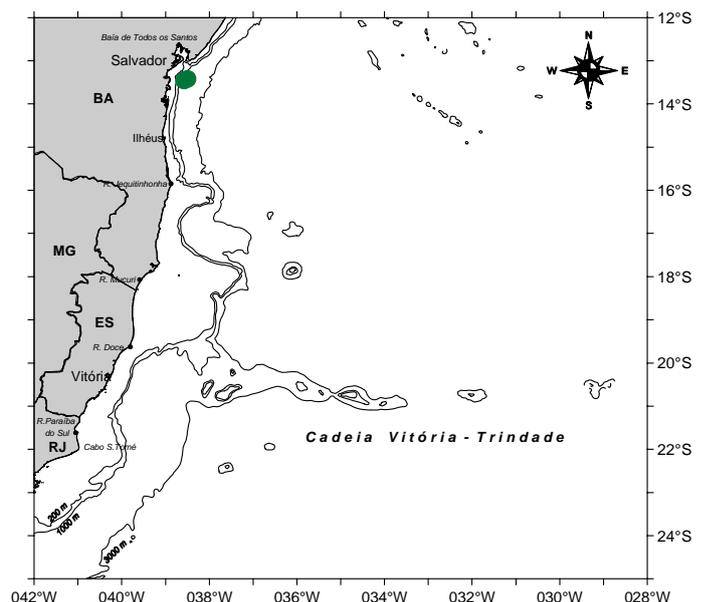
Vive em substratos arenosos. Digestão intra-oral, pés ambulacrais sem ventosas e com trato digestivo incompleto (sem ânus). Alimenta-se principalmente de crustáceos e gastrópodes.

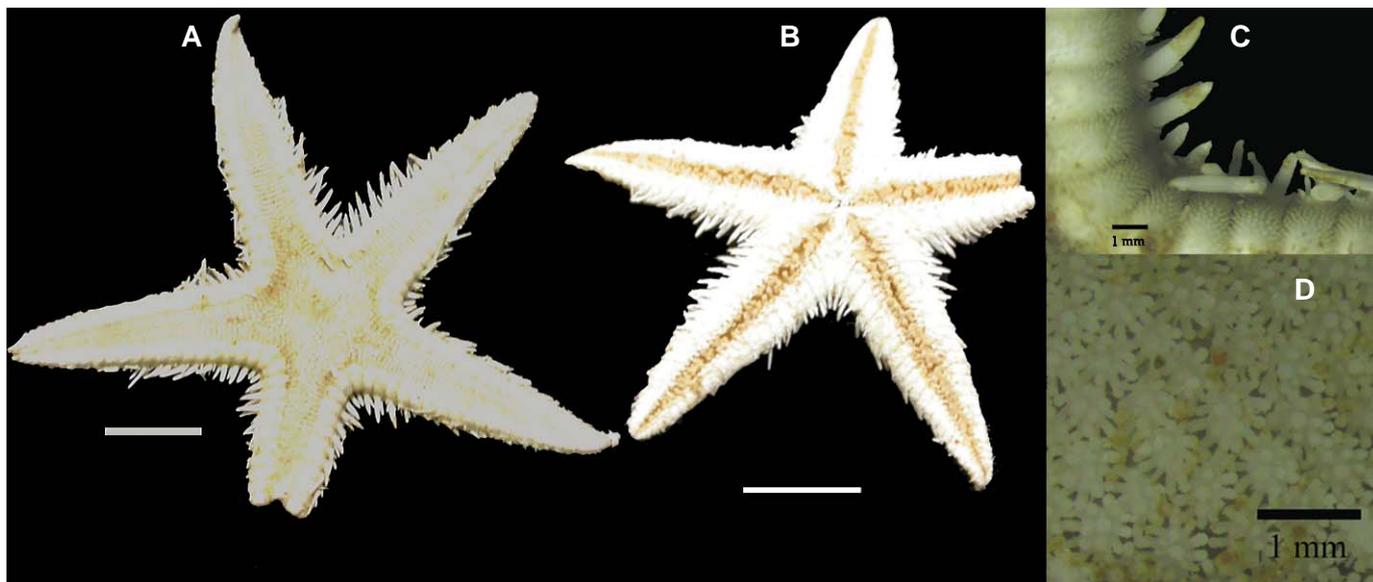
Distribuição

Bahamas, Caribe, Antilhas, Venezuela, Guianas até Cabo Frio (Brasil). De 35 a 66 m de profundidade.

Literatura

Jangoux, 1982; Clark & Downey, 1992.





Astropecten brasiliensis (EQMN 2448). A - Vista abactinal; B - Vista actinal; C - Detalhe das placas súpero-marginais e espinhos ínfero-marginais; D - Detalhe das paxilas da superfície abactinal. Escalas - A,B: 1 cm; C,D: 1 mm.

Astropecten brasiliensis Müller & Troschel, 1842

Família: Astropectinidae
Ordem: Paxillosida
Classe: Asteroidea

Distribuição

Da região de Cabo Frio ao Uruguai (Rio de la Plata), oeste da Terra do Fogo e Ilhas Falkland. De 7 a 45 m de profundidade.

Diagnose

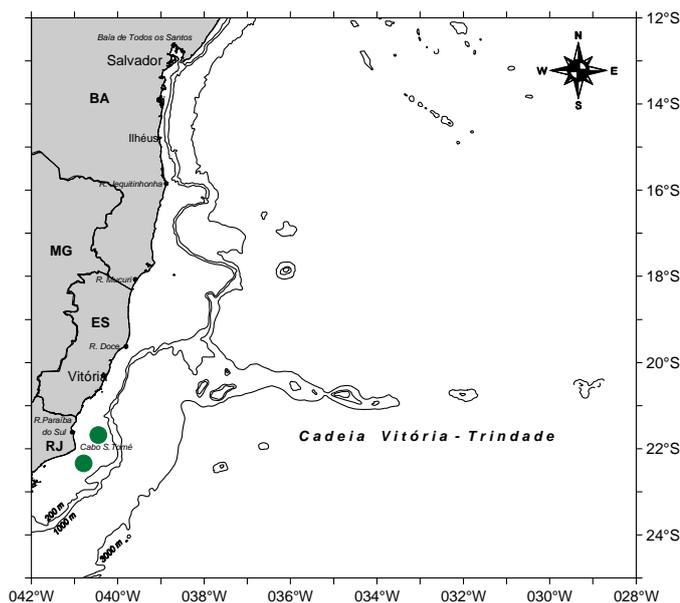
Braços longos, finos, com aproximadamente 10 espinhos paxilares periféricos, com aproximadamente 10 grânulos centrais compactos; poucas placas súpero-marginais grandes, mais altas que largas, granulosas, suportando 1 a 2 espinhos alongados ou tubérculos na maioria das placas. Duas franjas de espinhos ínfero-marginais alinhados verticalmente, um sobre o outro, achatados e aglomerados; três espinhos no sulco adambulacral, abruptamente arredondados; dois espinhos na primeira fileira subambulacral semelhantes aos espinhos do sulco, porém maiores; segunda fileira com três espinhos muito pequenos; sem pedicelárias.

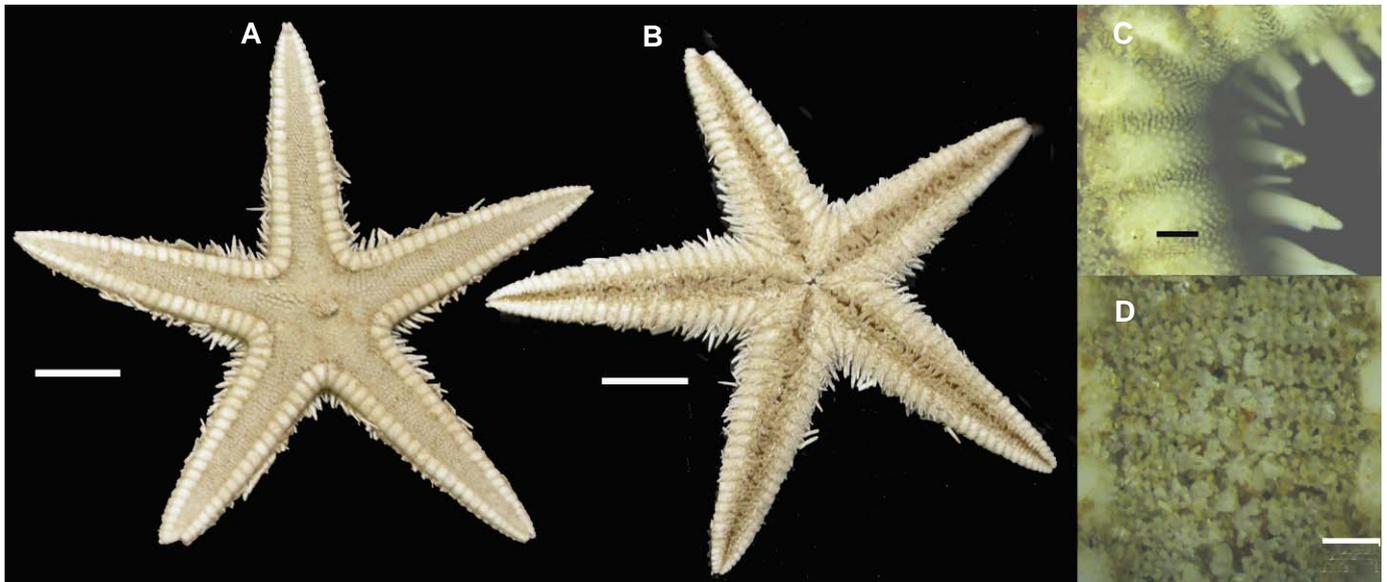
Literatura

Jangoux, 1982; Clark & Downey, 1992.

Comentários

Vive em substratos arenosos. Digestão intra-oral, pés ambulacrais sem ventosas e trato digestivo incompleto. Predadora de macrofauna de sedimentos, como bivalves, gastrópodes, equinodermos, crustáceos, cnidários e poliquetas.





Astropecten cingulatus (EQMN 2445). A - Vista abactinal; B - Vista actinal; C - Detalhe das placas súpero-marginais e espinhos ínfero-marginais; D - Detalhe da superfície abactinal. Escalas - A,B: 1 cm; C,D: 1 mm.

Astropecten cingulatus Sladen, 1883

Família: Astropectinidae
Ordem: Paxillosida
Classe: Asteroidea

Diagnose

Forma robusta e volumosa, braços curtos, estreitos; espinhos paxilares granulados, 12 a 14 em cada placa, não muito compactos; placas súpero-marginais túmidas, granuladas, especialmente na superfície superior, sem espinhos grandes ou tubérculos. Duas franjas de espinhos ínfero-marginais alinhados horizontalmente, aglomerados, arredondados (às vezes levemente achatados); três espinhos no sulco adambulacral, espinho central geralmente muito truncado, outros dois arredondados; espinhos subambulacrais menores que os do sulco; pedicelárias raramente presentes. Coloração: superfície abactinal creme e superfície actinal creme a branca.

Comentários

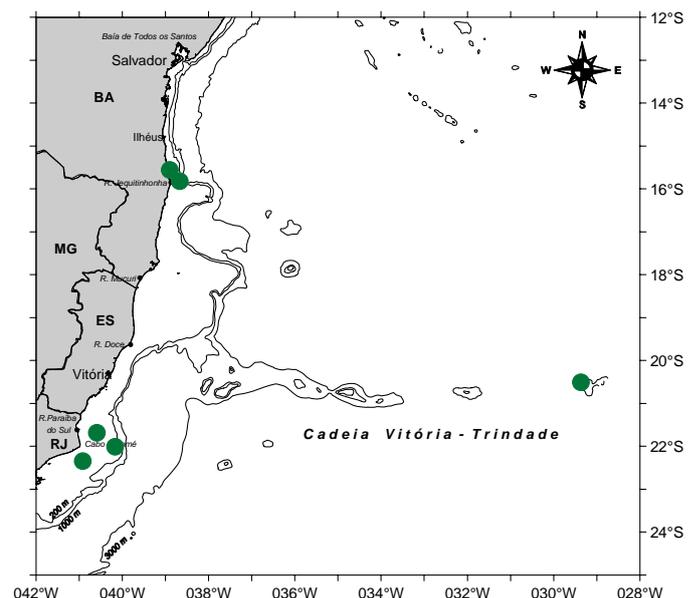
Vive em substratos moles. Digestão intra-oral, pés ambulacrais sem ventosas e trato digestivo incompleto. Alimenta-se de gastrópodes, bivalves, crustáceos e cirripédios. Espécie com morfologia variada, porém tal variação não está geograficamente restrita. Os espécimes coletados na costa brasileira possuem braços curtos, ao contrário do indicado na diagnose original.

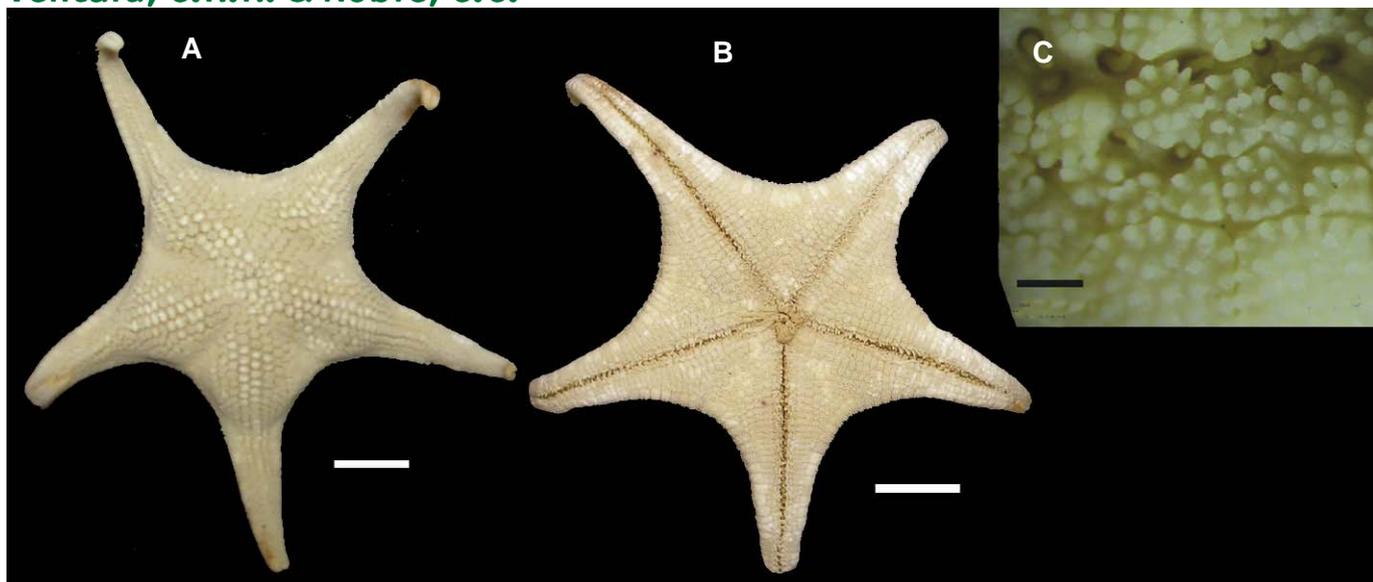
Distribuição

Nordeste da Flórida; Golfo do México; Bahamas; Caribe até o nordeste do Brasil; oeste da África. De 45 a 1.350 m de profundidade.

Literatura

Tommasi, 1970a; Clark & Downey, 1992; Ventura *et al.*, 1998.





Mediaster bairdi capensis (EQMN 2381). A - Vista abactinal; B - Vista actinal; C - Detalhe da paxila da superfície abactinal. Escalas - A,B: 1 cm; C: 1 mm.

Mediaster bairdi capensis Stimpson, 1857

Família: Goniasteridae
Ordem: Paxillosida
Classe: Asteroidea

Distribuição

Do sul da Angola até False Bay, sul da África. Distribui-se de 38 até 170 m de profundidade. Nova ocorrência para a costa brasileira.

Literatura

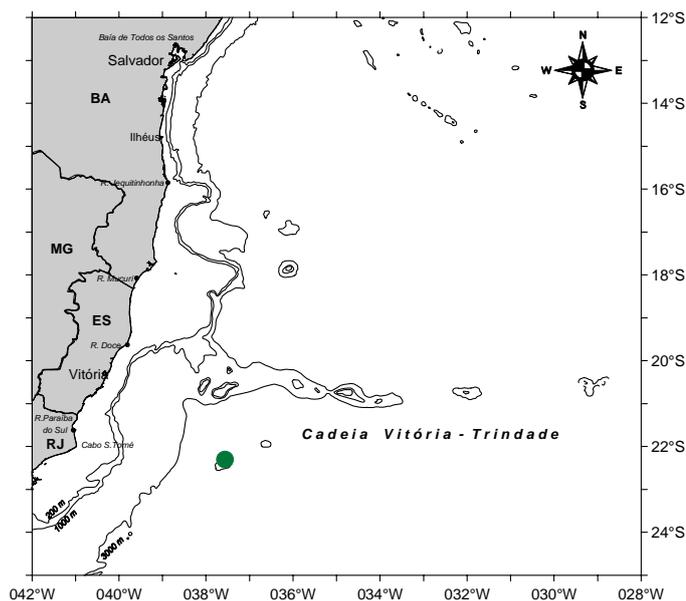
Jangoux, 1982; Clark & Downey, 1992; Ventura *et al.*, 2006.

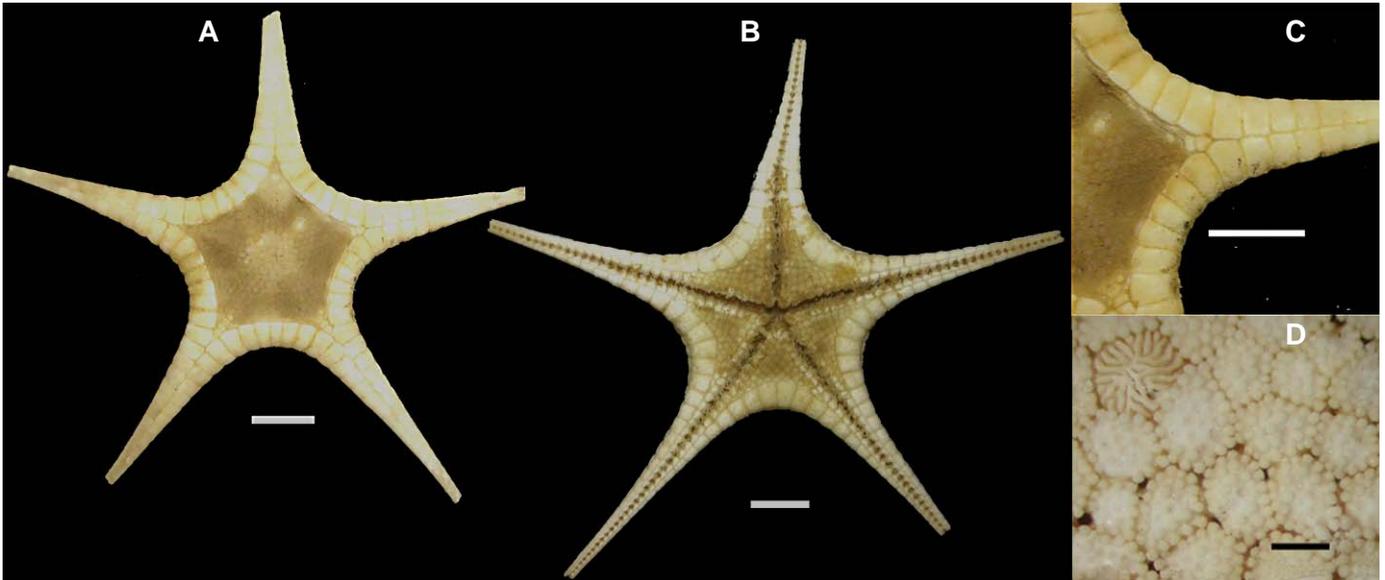
Diagnose

Forma estrelada evidente, braços estreitos e afilados; margem inter-radial arqueada; placas abactinais achatadas distalmente, arranjadas em fileiras longitudinais regulares, espaçadas, cobertas com grânulos arredondados, três a oito centrais; placas súpero-marginais cobertas com grânulos arredondados, nenhuma placa medialmente em contato. Placas ínfero-marginais semelhantes; áreas actinais grandes, placas poligonais, cobertas com grânulos angulares grossos; quatro espinhos no sulco adambulacral, grossos e comprimidos; duas fileiras de grânulos subambulacrais como aquelas das placas actinais. Placas orais com oito a dez espinhos comprimidos; pedicelária curta e robusta, mais alta que os grânulos adjacentes. Coloração vermelha.

Comentários

Digestão extra-oral, ventosas nos pés ambulacrais e trato digestivo completo. Predadora especializada e onívora. Alimenta-se de organismos incrustantes, detritos, organismos grandes da epifauna, animais em decomposição, etc.





Nymphaster arenatus (EQMN 2326). A - Vista abactinal; B - Vista actinal; C - Detalhe das placas marginais da superfície abactinal; D - Detalhe das paxilas e do madreporito da superfície abactinal. Escalas - A-C: 1 cm; D: 1 mm.

Nymphaster arenatus (Perrier, 1881)

Família: Goniasteridae
Ordem: Paxillosida
Classe: Asteroidea

Diagnose

Forma estrelada pentagonal, achatada, margens inter-radiais arqueadas; braços longos, estreitos, placas súpero-marginais contínuas ao longo dos raios, em contato medial nos braços; placas abactinais tabuladas e baixas, cobertas de grânulos arredondados. Placas actinais inter-radiais poligonais, cobertas por grânulos grossos cônicos ou arredondados; placas súpero-marginais em contato direto com as placas ínfero-marginais, cobertas de grânulos. Placas adambulacrais com margens sulcadas angulosas, com quatro a nove espinhos no sulco e com uma a quatro fileiras de grânulos semelhantes aos actinais, por vezes com um espinho grande e rombudo; placas orais estreitas e triangulares, com 8 a 12 espinhos orais, pedicelárias pequenas e escavadas; madreporito grande, inchado e muito próximo ao centro do disco.

Comentários

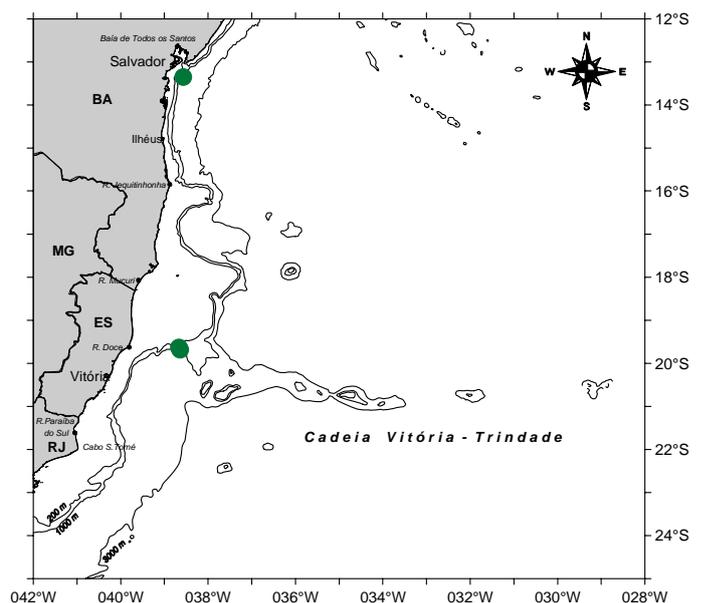
Digestão extra-oral, ventosas nos pés ambulacrais e trato digestivo completo. Predadora e onívora. Alimenta-se de organismos incrustantes, detritos, organismos da epifauna e em decomposição.

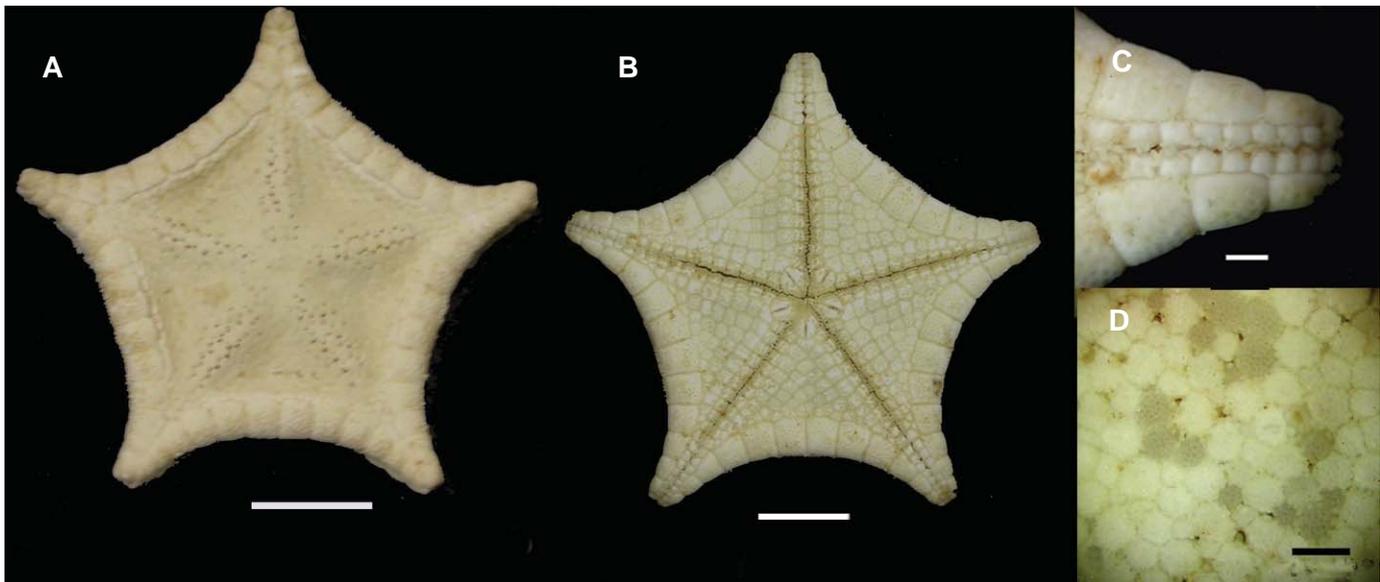
Distribuição

Nordeste da Flórida, Golfo do México, Belize e Venezuela; Guianas até Cabo Frio (Brasil); Ilhas Britânicas até Cape Blanc, Mauritània. Ilhas Canárias, Cabo Verde e Ilhas Madeira. De 225 a 3.000 m de profundidade.

Literatura

Jangoux, 1982; Clark & Downey, 1992; Ventura *et al.*, 2006.





Plinthaster dentatus (EQMN 2336). A - Vista abactinal; B - Vista actinal; C - Detalhe da superfície actinal do braço; D - Detalhe da superfície abactinal. Escalas - A,B: 1 cm; C,D: 1 mm.

Plinthaster dentatus Perrier, 1884

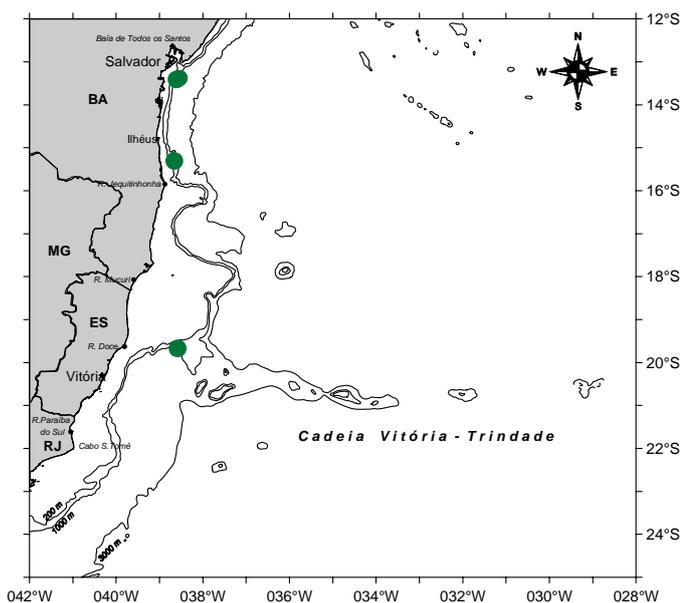
Família: Goniasteridae
Ordem: Paxilloida
Classe: Asteroidea

Distribuição

Da Carolina do Norte e Golfo do México ao nordeste do Brasil; Rockall Trough até Golfo de Guiné, Açores, Cabo Verde e Ilhas Canárias. De 229 a 2.910 m de profundidade.

Literatura

Jangoux, 1982; Clark & Downey, 1992; Ventura *et al.*, 2006.

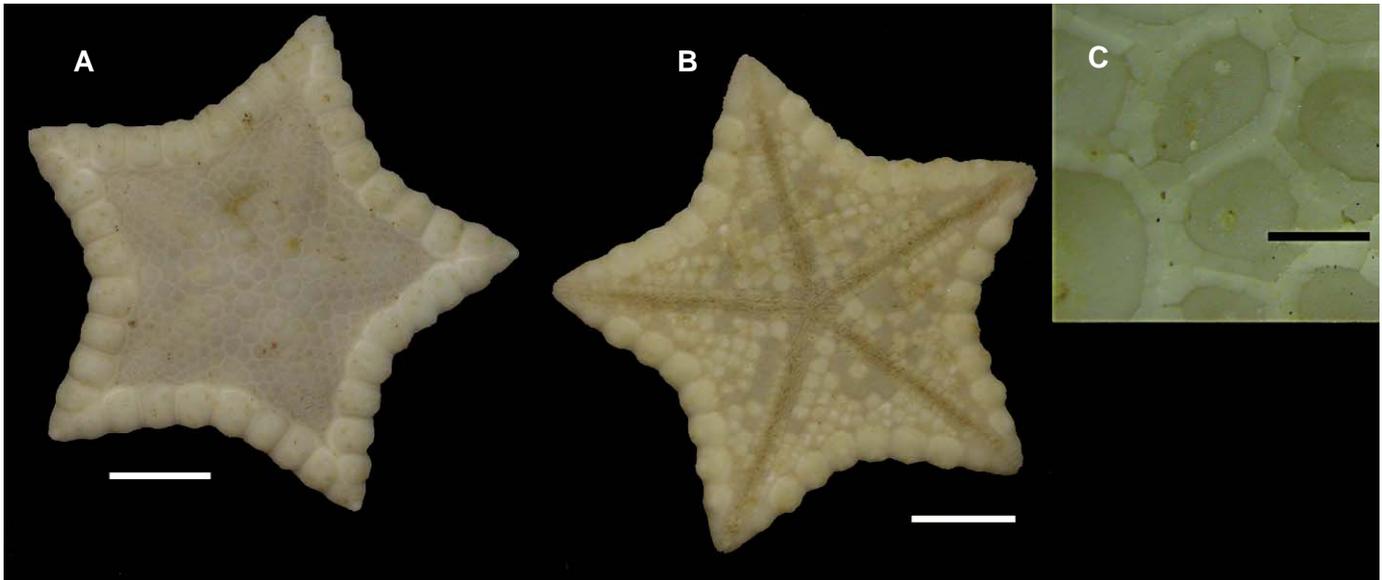


Diagnose

Forma pentagonal a estrelada; braços curtos; placas abactinais achatadas, finas, poligonais, em linhas regulares (exceto no centro do disco), nuas, com pequenos corpos cristalinos, circundados por uma única linha de pequenos grânulos, poucas placas secundárias, confinadas ao centro do disco; pápulas únicas e grandes, cobrindo a larga área radial; súpero-marginais variadas (mais longas que largas ou mais largas que longas, finas e achatadas a volumosas e túmidas). Placas distais grandes, 1 a 4 pares de distais em contato medial; súpero-marginais cobertas de grânulos ou com área nua; inferomarginais com grânulos; grandes áreas actinais, placas achatadas, sem protuberância aguçada, grandes, com grânulos grossos regularmente espaçados; adambulacrais quadradas, com margem do sulco reta e 5 a 8 espinhos grandes, rombudos, comprimidos e espaçados com grânulos. Grandes placas orais, triangulares, contornadas com grânulos angulares e grossos, espinhos orais subprismáticos; pedicelárias, quando presentes, são pequenas, escavadas, poucas em uma ou ambas as superfícies. Coloração alaranjada, creme.

Comentários

Digestão extra-oral, ventosas nos pés ambulacrais e trato digestivo completo. Alimenta-se de foraminíferos, braços de crinóides e corais.



Tosia parva (EQMN 2447). A - Vista abactinal; B - Vista actinal; C - Detalhe da superfície abactinal. Escalas - A,B: 1 cm; C: 1 mm.

Tosia parva (Perrier, 1881)

Família: Goniasteridae
Ordem: Paxillosida
Classe: Asteroidea

Diagnose

Forma robusta, pentagonal a estrelada com pequenos raios. Placas abactinais e súpero-marginais com uma única fileira de grânulos periféricos achatados, por vezes fusionados em anéis contínuos; poucas placas súpero-marginais, volumosas; pedicelárias ausentes ou reduzidas e arredondadas. Abactinais arredondadas ou poligonais, ligeiramente convexas, com uma fileira simples de grânulos periféricos; cinco placas abactinais primárias evidentes; secundárias ausentes; centro das placas abactinais descoberto; volumosas placas súpero-marginais, quadradas, com uma única fileira de grânulos periféricos; grânulos pequenos arredondados isolados ou em grupos espalhados em cima da superfície das súpero-marginais; ínfero-marginais similares com mais de uma fileira de grânulos; grandes placas actinais, achatadas, com divisões irregulares, rodeadas por duas a três fileiras de grânulos grandes; espinhos do sulco comprimidos e duas a quatro fileiras de dois a cinco espinhos subambulacrais granuliformes, curtos, embutidos em alvéolos, limitados à superfície actinal.

Comentários

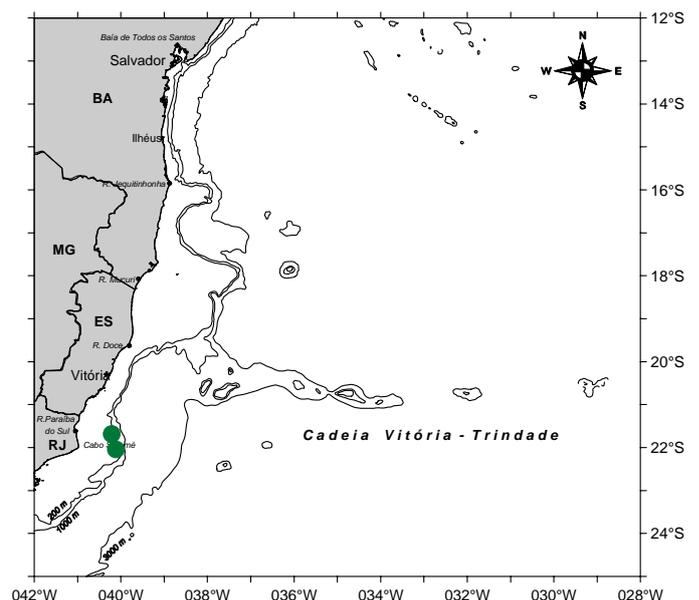
Digestão extra-oral, ventosas nos pés ambulacrais e trato digestivo completo. Predadora e onívora. Alimenta-se de organismos incrustantes, detritos, animais da epifauna, animais em decomposição, etc.

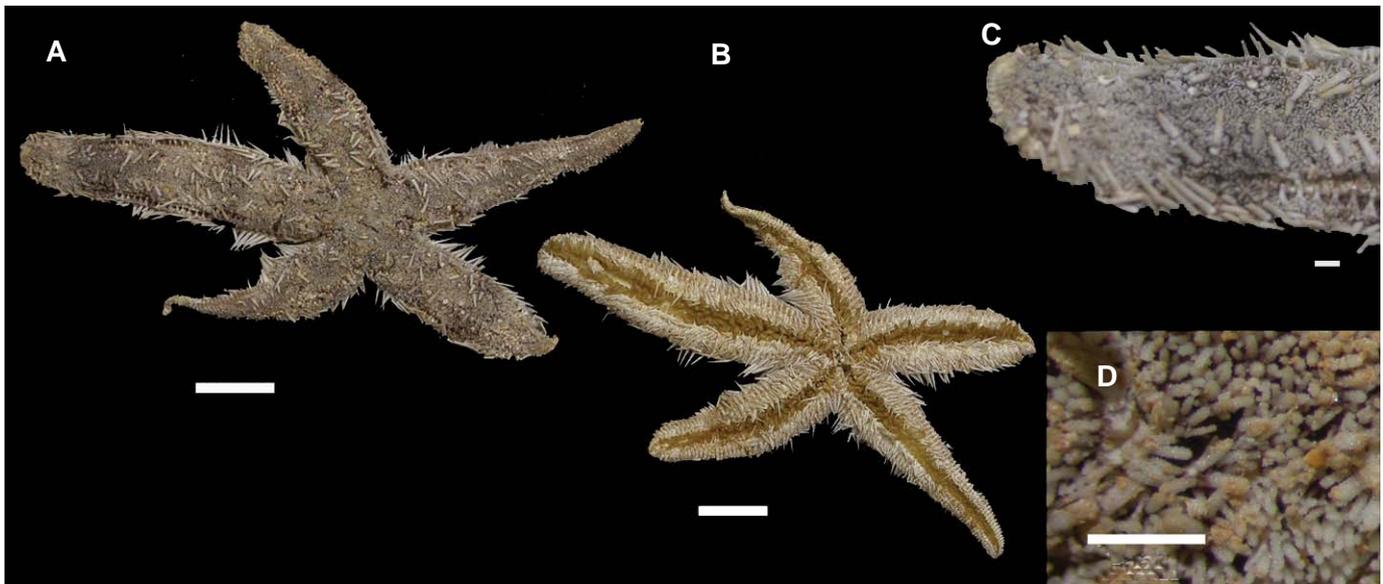
Distribuição

Da Carolina do Sul passando pelo Golfo do México, Bahamas, Caribe, Venezuela, Guianas, Cabo Frio (Brasil) até o Uruguai (Rio de la Plata). Distribui-se de 30 a 600 m de profundidade.

Literatura

Jangoux, 1982; Clark & Downey, 1992; Ventura *et al.*, 2006.





Luidia alternata (EQMN 2004). A - Vista abactinal; B - Vista actinal; C - Detalhe da superfície abactinal do braço; D - Detalhe da superfície abactinal. Escalas - A,B: 1 cm; C,D: 1 mm.

Luidia alternata Say, 1825

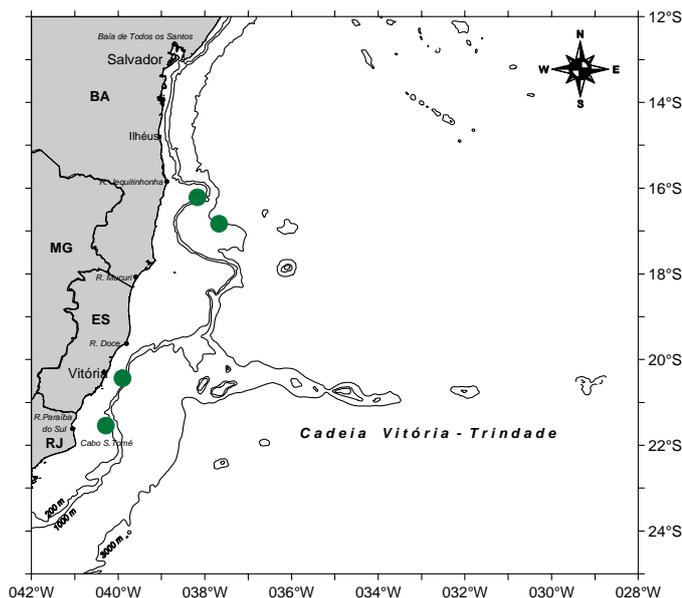
Família: Luidiidae
Ordem: Paxillosida
Classe: Asteroidea

Distribuição

Da plataforma continental de Cabo Hatteras ao Uruguai (Rio de la Plata). De 1 a 160 m de profundidade.

Literatura

Jangoux, 1982; Clark & Downey, 1992.

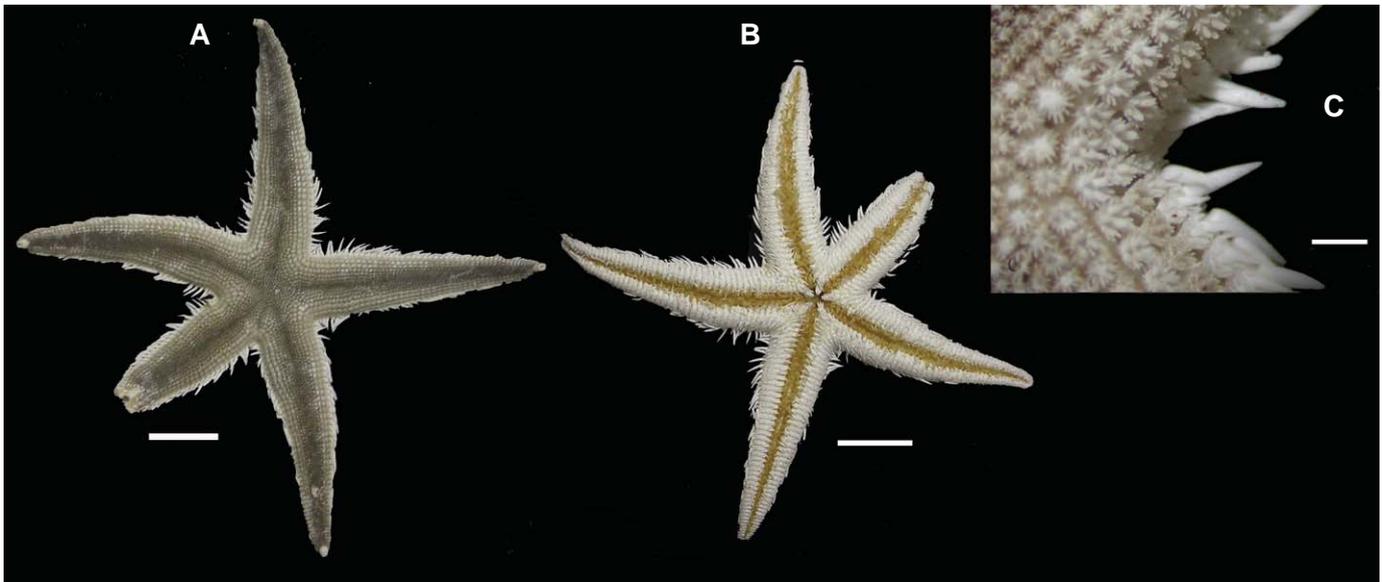


Diagnose

Cinco braços; paxilas abactinais com quatro séries longitudinais laterais formando fileiras transversais que se ajustam, porém menores que as paxilas súpero-marginais ou muito variáveis (por vezes paxilas da 2ª e 3ª séries maiores, com um único espinho central robusto margeado por anéis de espínulos ou espinhos maiores similares àqueles ínfero-marginais); ínfero-marginais primariamente na posição ventral, pouco visíveis dorsalmente, armadas no âmbito com 2 a 3 grandes espinhos geralmente projetados horizontalmente, e no lado ventral com 2 a 4 espinhos menores e muitas vezes achatados entre os espínulos. Placas ambulacrais com três grandes espinhos em uma fileira em ângulo reto ao sulco, às vezes um quarto espinho mais ou menos alongado proximal ou lateral; 3 a 4 pedicelárias alongadas, com valvas, presentes em algumas placas actinais; às vezes com pedicelárias curtas, muitas vezes bivalves em paxilas abactinais e/ou súpero-marginais, sem pedicelárias no lado do sulco das placas orais. Coloração: superfície superior com um pentágono escuro no disco e 3 a 5 faixas escuras transversais, marrons, pretas, esverdeadas ou roxas em cada braço, sendo o resto do corpo amarelo, branco, bege ou cor-de-rosa.

Comentários

Digestão intra-oral, pés ambulacrais sem ventosas e trato digestivo incompleto. Carnívora, alimentando-se de organismos da epifauna, principalmente equinodermos.



Luidia clathrata (EQMN 2411). A - Vista abactinal; B - Vista actinal; C - Detalhe dos espinhos ínfero-marginais da superfície actinal. Escalas - A,B: 1 cm; C: 1 mm.

Luidia clathrata Say, 1825

Família: Luidiidae
Ordem: Paxillosida
Classe: Asteroidea

Diagnose

Cinco braços, largos na base, se afilando em direção às extremidades; paxilas abactinais lateralmente alongadas e retangulares, três de cada lado formando séries longitudinais regulares, das quais as duas mais externas ajustam-se transversalmente uma com a outra e com as paxilas retangulares súpero-marginais; armamento paxilar uniforme na altura, embora com numerosos espínulos centrais mais grossos. Paxilas súpero-marginais próximas às ínfero-marginais, com espinhos periféricos não-afilados ao longo das bordas comuns; ínfero-marginais principalmente na posição ventral, com 2 a 3 espinhos arredondados de comprimento moderado no âmbito, sendo o mais inferior maior; no lado ventral 4 a 5 espinhos mais curtos, achatados e rombudos; adambulacrais com quatro espinhos grandes, sendo elárias. Coloração: cinza-azulada ou marrom, com uma faixa escura no meio dos raios, gradual ou nitidamente definida, às vezes rosada ou amarronzada.

Comentários

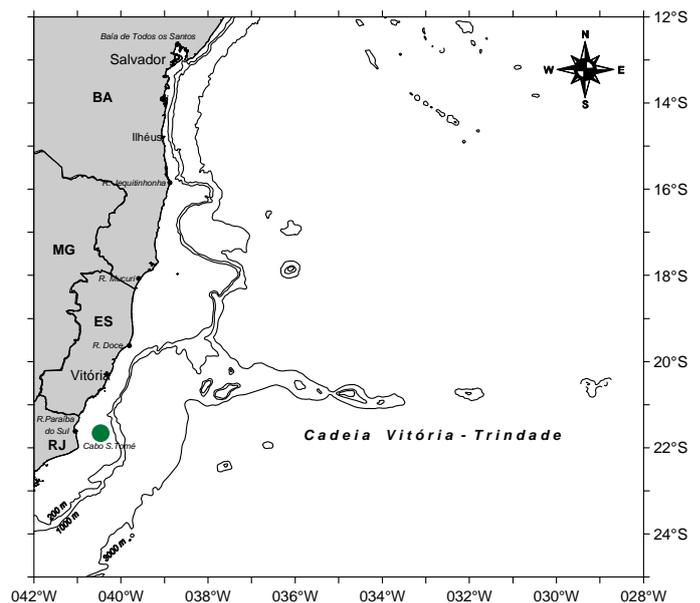
Presente em fundos arenosos e lamosos, próximo a mangues. Digestão intra-oral, pés ambulacrais sem ventosas e trato digestivo incompleto. É carnívora, alimentando-se de organismos da epifauna e endofauna.

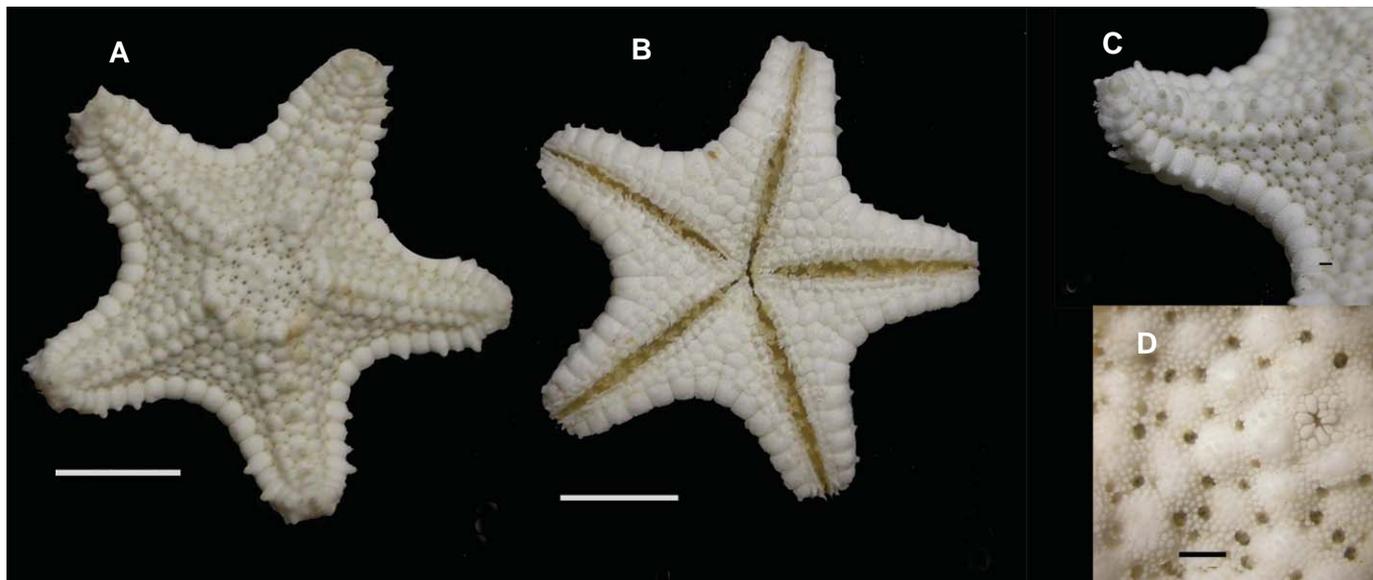
Distribuição

Desde a latitude 37° N (fora da entrada da Baía Cheasepeake, Virgínia), Bermuda, Golfo do México, Venezuela, Colômbia, sudeste do Brasil até Santa Catarina (sul do Brasil). Leste e sudeste dos E.U.A. e em algumas partes do Caribe. De 0 a 175 m de profundidade.

Literatura

Tommasi, 1970a; Jangoux, 1982; Clark & Downey, 1992.





Oreaster reticulatus (EQMN 2475). A - Vista abactinal; B - Vista actinal; C - Detalhe da superfície abactinal do braço; D - Detalhe dos poros e ânus na superfície abactinal. Juvenil. Escalas - A,B: 1 cm; C,D: 1 mm.

Oreaster reticulatus (Linnaeus, 1758)

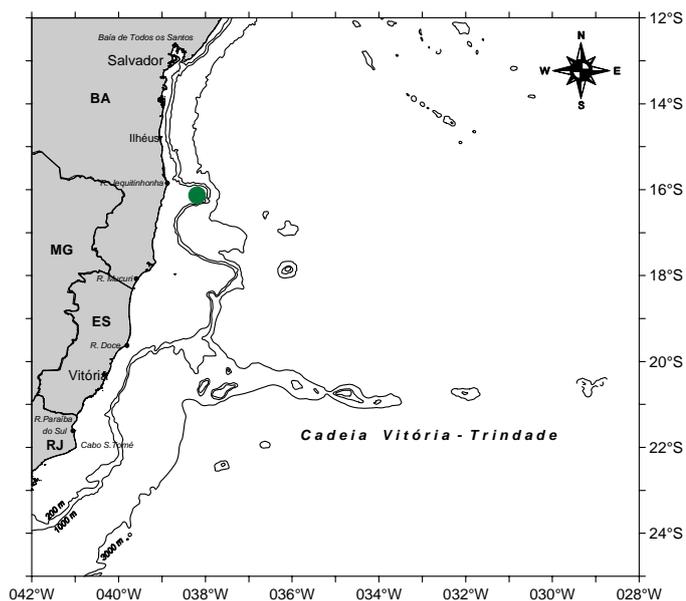
Família: Oreasteridae
Ordem: Valvatida
Classe: Asteroidea

Distribuição

Oeste tropical do Atlântico, da Flórida até Yucatan, incluindo Golfo do México. Bahamas, Caribe até Venezuela. Guianas até o litoral sudeste do Brasil. De 0 a 65 m de profundidade.

Literatura

Jangoux, 1982; Clark & Downey, 1992.

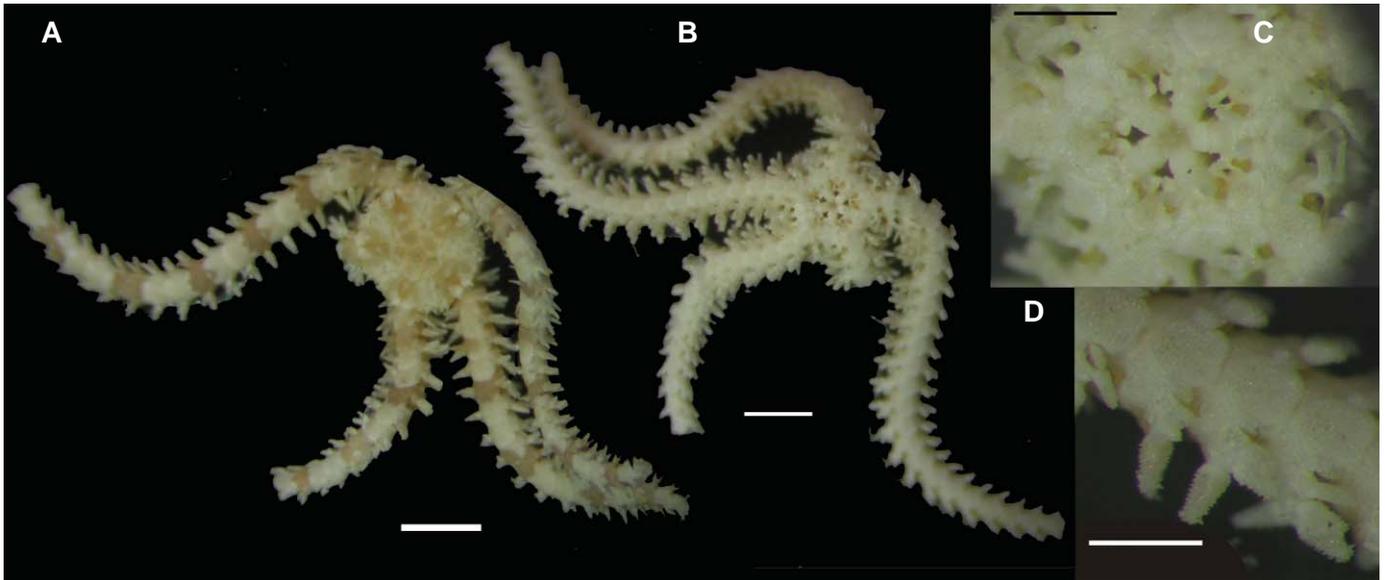


Diagnose

Forma estrelada, grande, com disco altamente inflado e braços curtos; abactinais principais convexas, com baixos e fortes espinhos cônicos ou tubérculos; placas conectadas por estreitas placas secundárias, formando uma malha (retículo) aberta com muitos poros; súpero-marginais com espinhos maiores e mais fortes ou tubérculos; actinais das áreas inter-radiais em divisões regulares, com um ou mais baixos tubérculos centrais ou grandes grânulos; ínfero-marginais similares as actinais. Toda a superfície coberta por grânulos maiores e mais grossos, exceto pelas pontas nuas dos espinhos; 5 espinhos no sulco adambulacral, pequenos, achatados; único espinho subambulacral, grande, grosso, um tanto achatado; pedicelárias minúsculas bivalves presentes em ambas as superfícies, nunca envolvidas em alvéolos nas placas; madreporito relativamente pequeno. Coloração: marrom avermelhada a esverdeada.

Comentários

Digestão extra-oral, ventosas nos pés ambulacrais e trato digestivo completo. Carnívora, necrófaga, onívora ou depositívora. Alimenta-se de organismos da epifauna, detritos da superfície, esponjas, equinóides, algas, etc.



Ophiactis lymani (EQMN 2484). A – Superfície aboral; B – Superfície oral; C – Detalhe da mandíbula; D – Detalhe dos espinhos braquiais da superfície ventral dos braços. Escalas - A-C: 1 mm; D: 0,5 mm.

Ophiactis lymani Ljungman, 1871

Família: Ophiactidae
Ordem: Ophiurida
Classe: Ophiuroidea

Diagnose

Disco coberto por escamas irregulares. Presença de poucos espinhos marginais, na parte ventral inter-radial. Uma papila oral de cada lado e uma no ápice da mandíbula. Diâmetro do disco variando entre 1 e 3,5 mm. Escamas primárias evidentes. Escudos radiais separados de uma a quatro escamas. Escudos adorais tocando-se na borda anterior. Escudos orais sublosangulares, aproximadamente tão largos quanto longos. Possuem cinco ou seis braços. Placas dorsais dos braços flabeliformes. Três a quatro espinhos braquiais. Placas ventrais dos braços pentagonal, com a região proximal triangular e as laterais reentrantes. Poro tentacular e a única escama tentacular bem desenvolvida.

Comentários

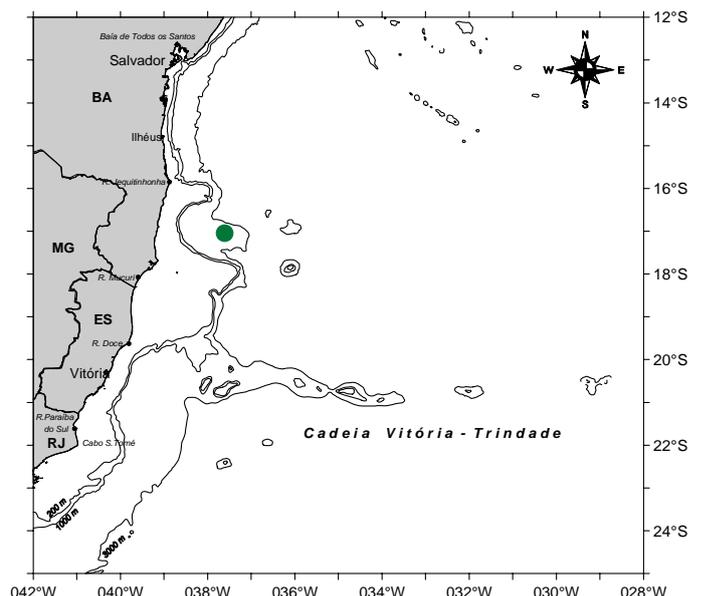
Comum no interior de algas e esponjas. Frequentemente se reproduz assexuadamente pela fissão do disco central.

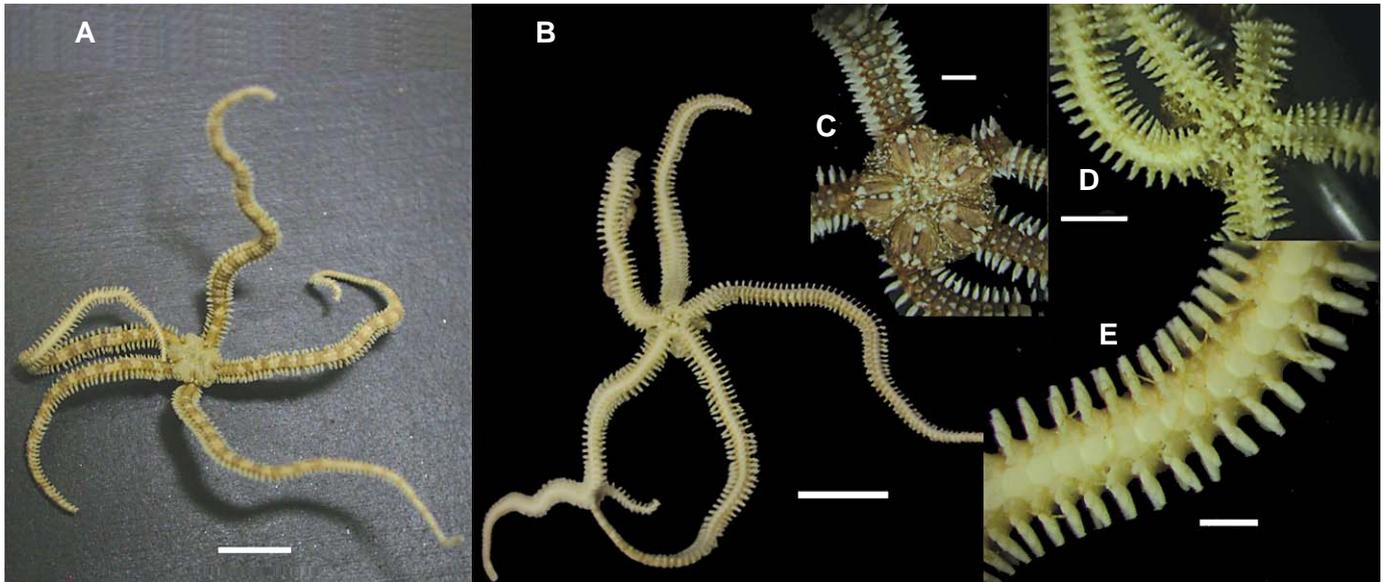
Distribuição

Ampla distribuição no Oceano Atlântico Tropical. Na costa oeste da África, ocorre do Senegal ao Golfo da Guiné. No Brasil, há registros do Ceará a São Paulo. Da zona entremarés até 90 m de profundidade.

Literatura

Tommasi, 1970b.





Ophiactis savignyi (EQMN 2354). A – Superfície aboral; B – Superfície oral; C – Detalhe do disco central; D – Detalhe da mandíbula; E – Detalhe da superfície ventral do braço. Escalas - A,B: 5 mm; C,E: 1 mm; D: 10 mm.

***Ophiactis savignyi* (Mülher & Troschel, 1842)**

Família: Ophiactidae
Ordem: Ophiurida
Classe: Ophiuroidea

Distribuição

Indo-Pacífico, leste do Pacífico e ambos os lados do Atlântico. Da Carolina do Sul, Bermudas, Caribe, Golfo do México até o sul do Brasil. Da região entremarés até 518 m de profundidade.

Literatura

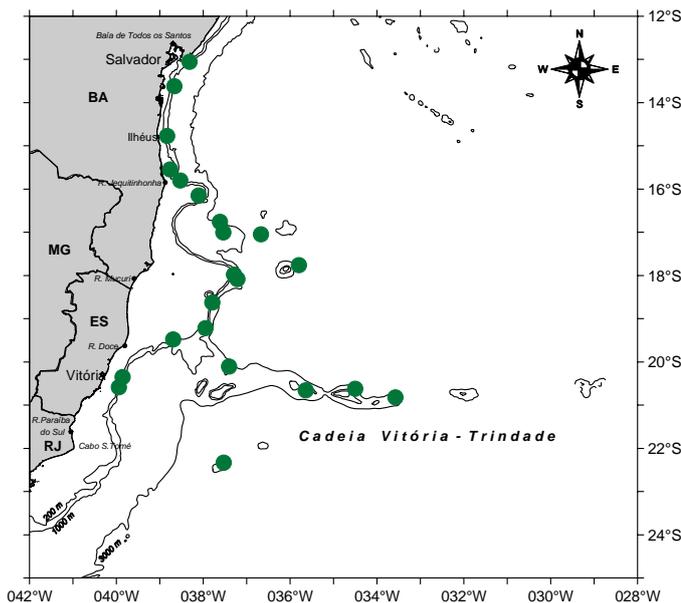
Tommasi, 1970b; Hendler *et al.*, 1995.

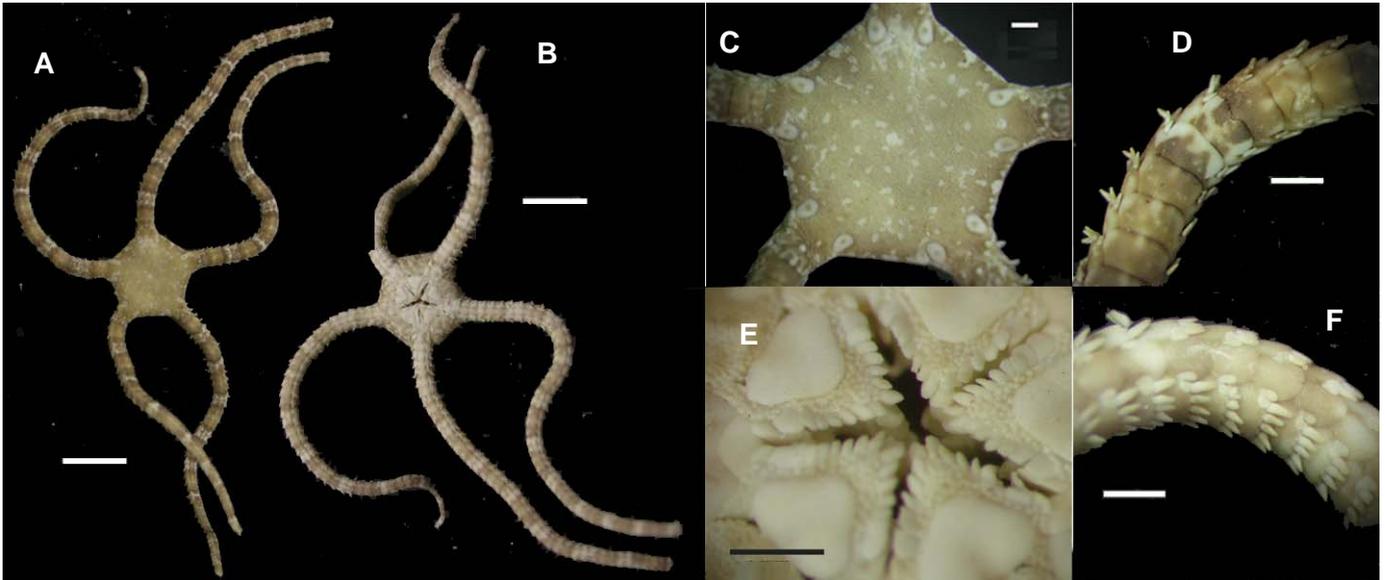
Diagnose

Escudos radiais bem desenvolvidos; diâmetro do disco de 0,47 a 8,5 mm; disco coberto por escamas bem desenvolvidas. Espinhos bem desenvolvidos principalmente nas bordas do disco. Escudos radiais grandes, triangulares, totalmente unidos. Com uma grande papila infradental no ápice da mandíbula. Escudos orais ligeiramente ovais, com leve proeminência na região proximal, robustos, largos; fendas bursais largas; papilas genitais bem desenvolvidas. Cinco a seis braços; cinco a seis espinhos braquiais curtos, podendo haver mais na base do braço; placas dorsais dos braços trapezoides duas vezes mais longas do que largas, às vezes subdivididas em duas com uma granulação muito fina. Placas ventrais dos braços tão largas quanto longas, octogonais. Uma escama tentacular larga, semi-elíptica.

Comentários

Espécie cosmopolita muito freqüente no litoral brasileiro. Associada a esponjas e algas. Alimenta-se de detritos, alguns briozoários, foraminíferos e moluscos. É comum a reprodução assexuada pela fissão do disco central.





Ophioderma apressum (EQMN 2371). A – Superfície aboral; B – Superfície oral; C – Detalhe do disco central; D – Detalhe da superfície dorsal do braço; E – Detalhe da mandíbula; F – Detalhe da superfície ventral do braço. Escalas - A, B: 5 mm; C-F: 1 mm.

Ophioderma apressum (Say, 1925)

Família: Ophiuridae
Ordem: Ophiurida
Classe: Ophiuroidea

Diagnose

Disco de 6,5 a 19 mm de diâmetro. Disco e escudos radiais cobertos por uma fina granulação. Escudos radiais ovalados. Escudos orais de ovalados a cordiformes. Madreporito com uma depressão esbranquiçada na região mediana. Escudos adorais cobertos por grânulos maiores do que os do disco. Papilas orais em número de nove a dez. Braços cerca de 3,5 a 6 vezes o diâmetro do disco. Placas ventrais dos braços quase tão largas quanto longas, apresentando a borda distal curva. Com duas ou três escamas tentaculares, achatadas, espatuladas, das quais a interna é a maior, e a externa cobre parcialmente o primeiro espinho braquial. Placas dorsais dos braços mais largas do que longas, apresentando uma concavidade na borda distal. Sete a nove espinhos braquiais.

Comentários

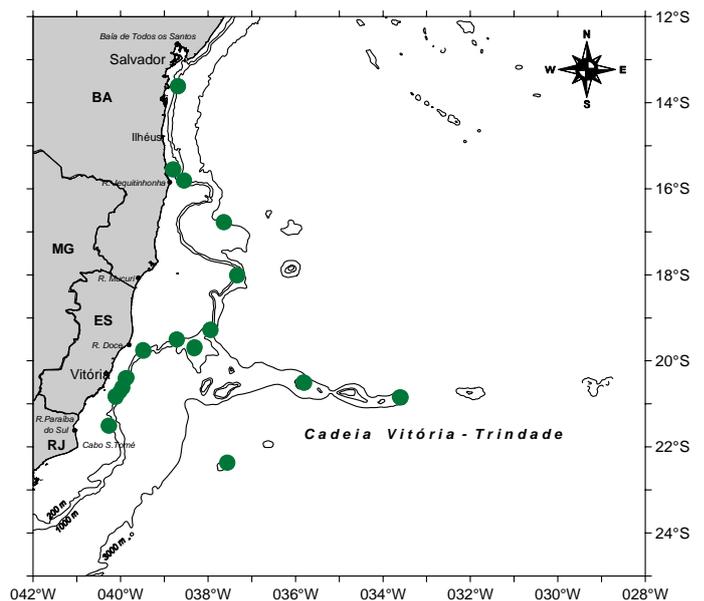
Espécie onívora, com dieta variando conforme a localidade, de algas e briozoários a conchas de gastrópodes e espinhos de ouriços. Encontrada em pequenos buracos de recifes de corais, em áreas cobertas de algas e embaixo de rochas.

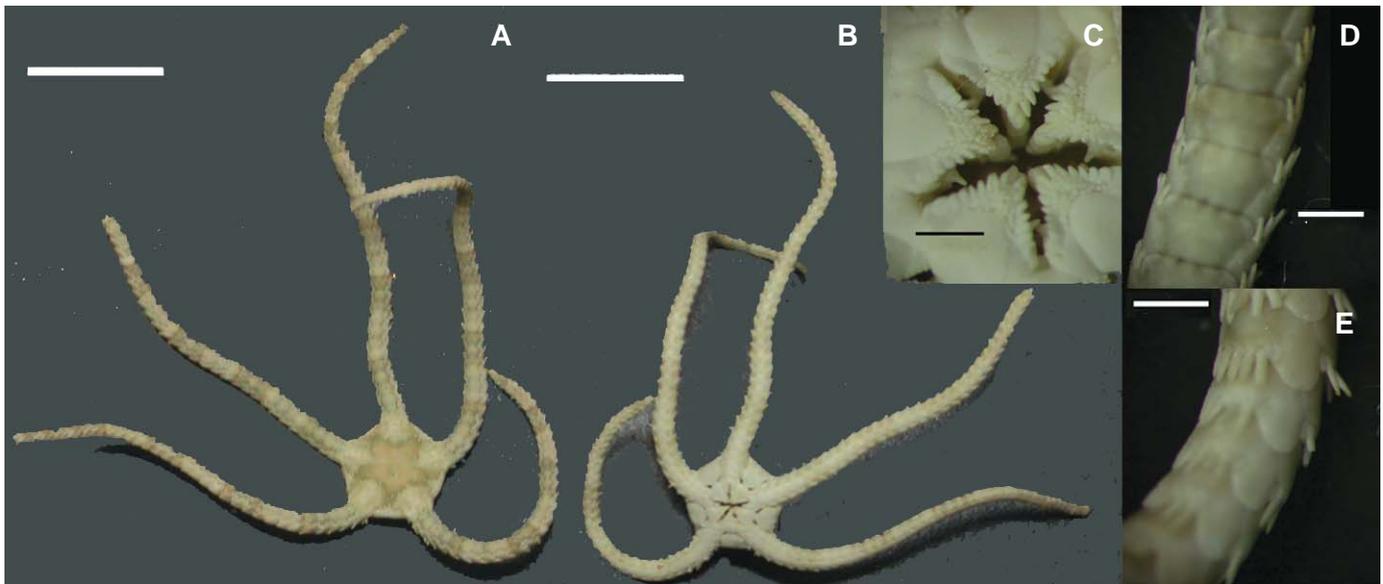
Distribuição

Da Carolina do Sul ao Texas (E.U.A.), Cuba, Jamaica, Haiti, Porto Rico, Caribe, Panamá, Colômbia, Venezuela, Brasil, Senegal e Angola. No Brasil: Paraíba, Pernambuco, Bahia, Rio de Janeiro e São Paulo. Da zona entremarés até 364 m de profundidade.

Literatura

Tommasi, 1970b; Hendler *et al.*, 1995.





Ophioderma januarii (EQMN 2367). A – Superfície aboral; B – Superfície oral; C – Detalhe da mandíbula; D – Detalhe da superfície dorsal do braço; E – Detalhe da superfície ventral do braço. Escalas – A,B: 1 cm; C-E: 1 mm.

Ophioderma januarii Lütken, 1856

Família: Ophi dermatidae
Ordem: Ophiurida
Classe: Ophiuroidea

Distribuição

Ilha Tobago; do litoral nordeste ao litoral sul do Brasil. Da zona entremarés até 30 m de profundidade.

Diagnose

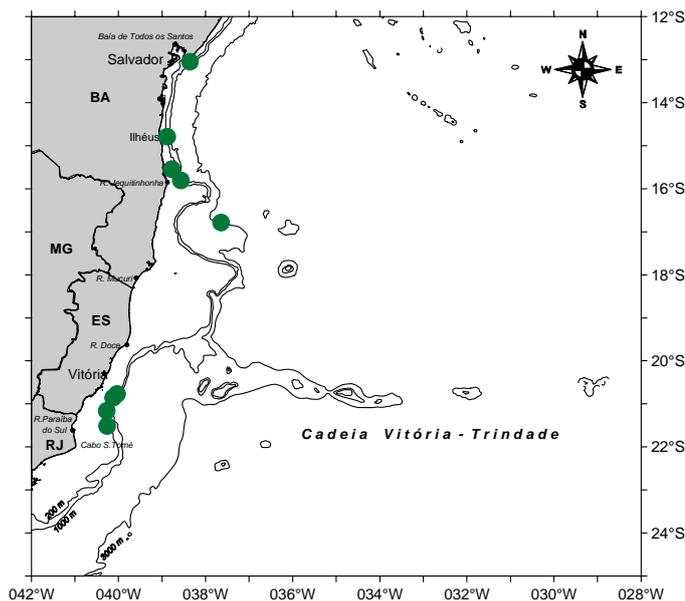
Diâmetro do disco de 1,52 a 20,5 mm. Disco com fortes reentrâncias sobre os braços, os quais abrangem três a quatro placas dorsais. Disco coberto por grânulos, pentagonal, pouco elevado superiormente. Fendas bursais proximais mais largas do que as distais. Escudos orais ovalados. Madrepórto mais largo do que os demais escudos e com uma depressão circular na região distal. Sete papilas orais, das quais as distais são maiores que as proximais. Placas inferiores dos braços octogonais. O segundo segmento do braço apresenta espinhos braquiais menores. Duas escamas tentaculares, sendo a interna maior e a externa subtriangular. Placas dorsais dos braços indivisas. Sete a nove espinhos braquiais achatados, pouco menores que o segmento do braço. Braços afilados para a extremidade.

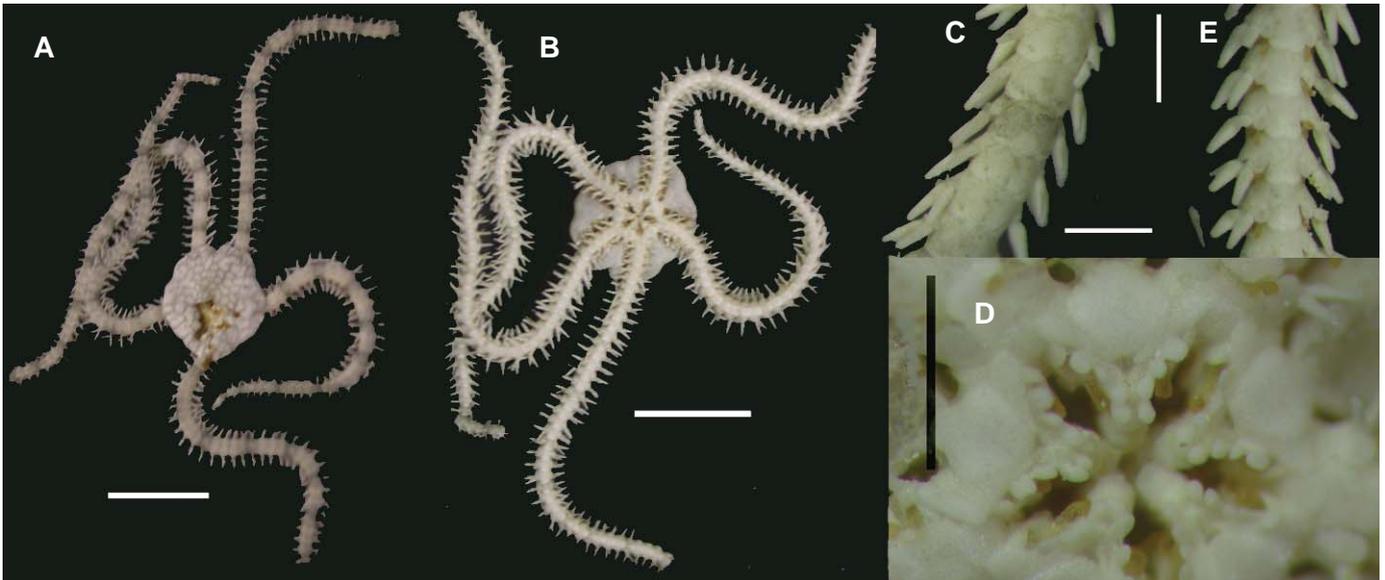
Literatura

Tommasi, 1970b.

Comentários

Não há informações disponíveis sobre sua biologia ou ecologia.





Ophionereis reticulata (EQMN 2389). A – Superfície aboral; B – Superfície oral; C - Detalhe da superfície dorsal do braço; D – Detalhe da mandíbula; E –Detalhe da superfície ventral do braço. Escalas - A,B: 5 mm; C-E: 1 mm.

Ophionereis reticulata (Say, 1825)

Família: Ophionereididae
Ordem: Ophiurida
Classe: Ophiuroida

Diagnose

Diâmetro do disco varia de 0,7 a 14,5 mm. O disco é circular, às vezes com reentrâncias na região inter-radial. Escamas do disco pequenas, numerosas, imbricadas. Escudos radiais pequenos, bem separados, em forma de cunha. Na região mediana externa, entre os escudos radiais, há uma ou duas grandes escamas. Na região marginal inter-radial do disco, após os escudos radiais, há cerca de seis escamas bem desenvolvidas, imbricadas. Madreporito alargado distalmente, com cerca de dez poros na borda distal. Escudos adoriais octogonais, alargados distalmente. Três a cinco papilas orais. Placas ventrais dos braços tão largas quanto longas, com ligeiras concavidades em suas margens. Uma grande escama tentacular discoidal. Três espinhos braquiais, dos quais o mediano é maior. Placas dorsais dos braços semitrapezoidais e suplementares em quase toda a extensão dos braços.

Comentários

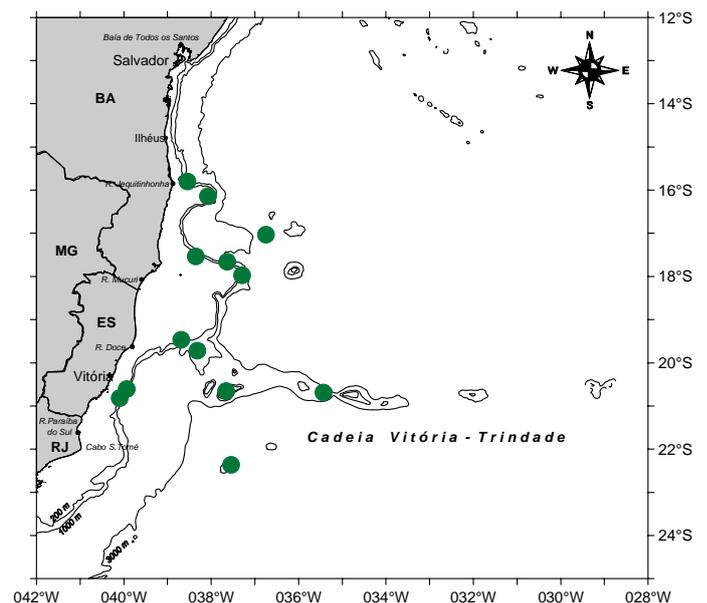
Espécie predominantemente herbívora. Hábitos noturnos. Autotomia freqüente.

Distribuição

Bermudas, Bahamas, da Carolina do Sul até o Texas (E.U.A.), Cuba, Jamaica, Haiti, Porto Rico, Barbados, Tobago, Antilhas Holandesas, Belize, Panamá, Colômbia, Venezuela. No Brasil: até o Rio de Janeiro. Até 560 m de profundidade.

Literatura

Tommasi, 1970b; Hendler *et al.*, 1995.





Ophonereis squamulosa (EQMN 2376). A – Superfície oral; B – Superfície aboral; C – Detalhe da mandíbula; D – Detalhe da superfície dorsal do braço ; E – Detalhe da superfície ventral do braço. Escalas - A, B: 5 mm; C-E: 1 mm.

Ophonereis squamulosa (Koehler, 1914)

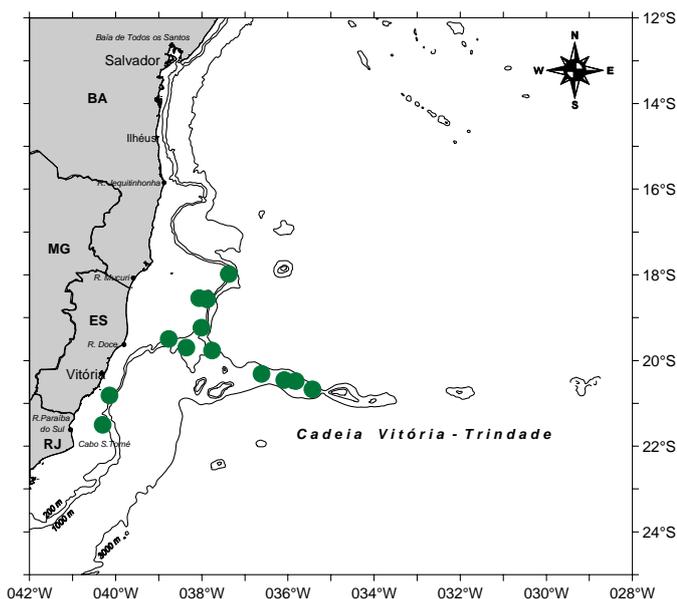
Família: Ophonereididae
Ordem: Ophiurida
Classe: Ophiuroidea

Distribuição

Bahamas, Flórida, Haiti, Porto Rico, St. Thomas, Tobago, Belize e Brasil (Paraíba e Abrolhos). Da zona entremarés até 40 m de profundidade.

Literatura

Tommasi, 1970b; Hendler *et al.*, 1995.

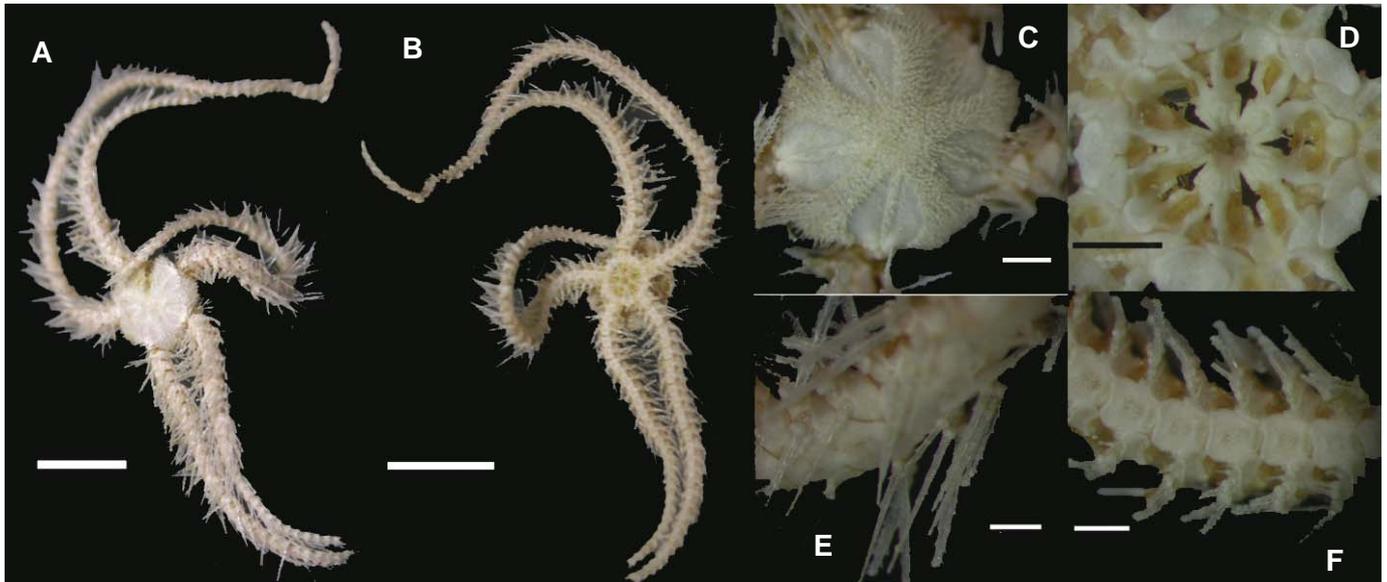


Diagnose

Diâmetro do disco de 1,5 a 8 mm, subpentagonal. Escamas do disco numerosas, imbricadas. Escudos radiais pequenos, bem separados, em forma de cunha. Escudos orais subtriangulares. Madreporito sublosangular. Escudos adorais estreitos, alargados distalmente. Cinco ou seis papilas orais de cada lado da mandíbula, das quais a penúltima é a maior, e a mais distal a menor. Fenda bursal larga. Escamas genitais pequenas, porém robustas. Região dorsal do disco com manchas irregulares. Braços estreitos, afilados. Placas suplementares dos braços bem desenvolvidas, tocando a placa dorsal anterior. Placas ventrais dos braços tão largas quanto longas. Uma grande e discoidal escama tentacular. Três espinhos braquiais muito curtos, dos quais o mais distal é o menor.

Comentários

Comumente associada a algas.



Ophiothrix angulata (EQMN 2459). A – Superfície aboral; B – Superfície oral; C – Detalhe do disco central; D – Detalhe da mandíbula; E – Detalhe da superfície dorsal do braço; F – Detalhe da superfície ventral do braço. Escalas - A,B: 5 mm; C-F: 1 mm.

Ophiothrix angulata (Say, 1825)

Família: Ophiotrichidae
Ordem: Ophiurida
Classe: Ophiuroidea

Diagnose

Diâmetro do disco pode variar de 0,94 a 13,5 mm, de pentagonal a semicircular. Coberto por espinhos. Escudos radiais separados, salvo nas bordas distais, cobertos por espinhos curtos e trífidos. Na região entre os escudos do mesmo par, há uma série variável de espinhos. Região ventral coberta de espinhos trífidos. Escudo oral alargado, semi-elíptico, afilados anteriormente, alargados, quase circulares distalmente. Sem papilas orais, com um feixe de papilas infradentais no ápice da mandíbula. Espaço entre as mandíbulas relativamente largo. Placas ventrais dos braços com seis a oito lados, dos quais o mais distal é o maior e, muitas vezes, ligeiramente curvo. Uma pequena, alongada e robusta escama tentacular. Oito a onze espinhos braquiais translúcidos, vítreos, alongados, dos quais o penúltimo é o maior. Apresentam espínulas afiladas nos seus braços.

Comentários

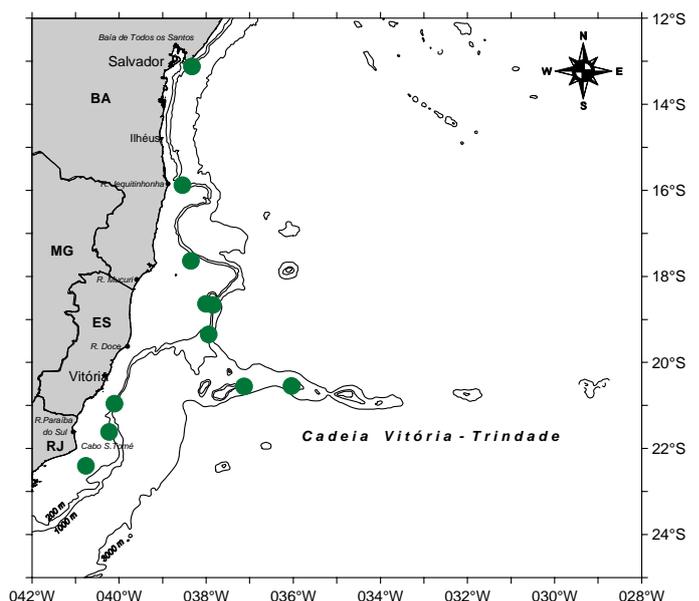
A espécie caribenha alimenta-se de peixes. A maioria é suspensívora. Pode possuir mais de 21 variações de cores e formas. Vive em áreas de manguezais, algas e de recifes de coral, e é comumente encontrada associada a organismos sésseis.

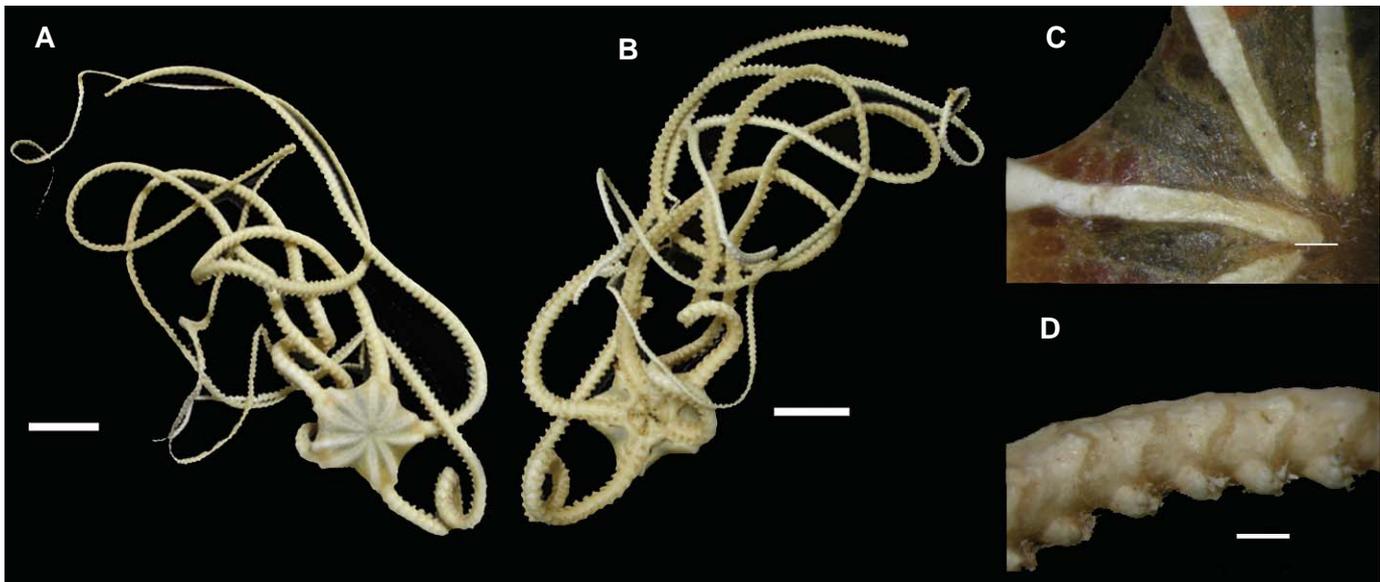
Distribuição

Da Carolina do Norte até o Golfo da Flórida; costa do Texas; Bermudas, Bahamas, Antilhas, América Central e do Sul até o Uruguai. No Brasil, da Paraíba até São Paulo. Da zona entremarés até 540 m de profundidade.

Literatura

Tommasi, 1970b; Hendler *et al.*, 1995.





Asteronyx loveni (EQMN 2481). A – Superfície aboral; B – Superfície oral; C – Detalhe dos escudos radiais; D – Detalhe dos espinhos braquiais da superfície ventral dos braços. Escalas - A,B: 1 cm; C,D: 1 mm.

Asteronyx loveni Müller & Troschel, 1842

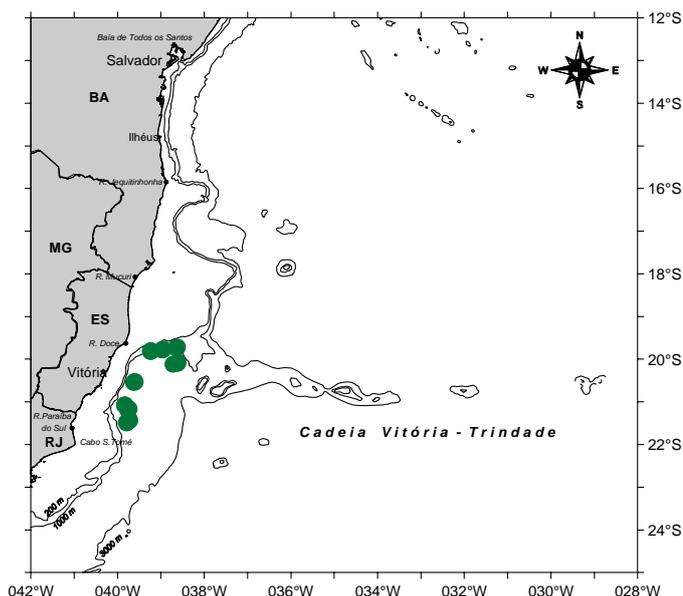
Família: Asteronychidae
Ordem: Phrynophiurida
Classe: Ophiuroidea

Distribuição

Possui uma grande distribuição, não existindo registros apenas no Oceano Ártico e no Atlântico Sul. De 100 a 4.721 m de profundidade. Primeiro registro para a costa brasileira.

Literatura

Paterson, 1985.

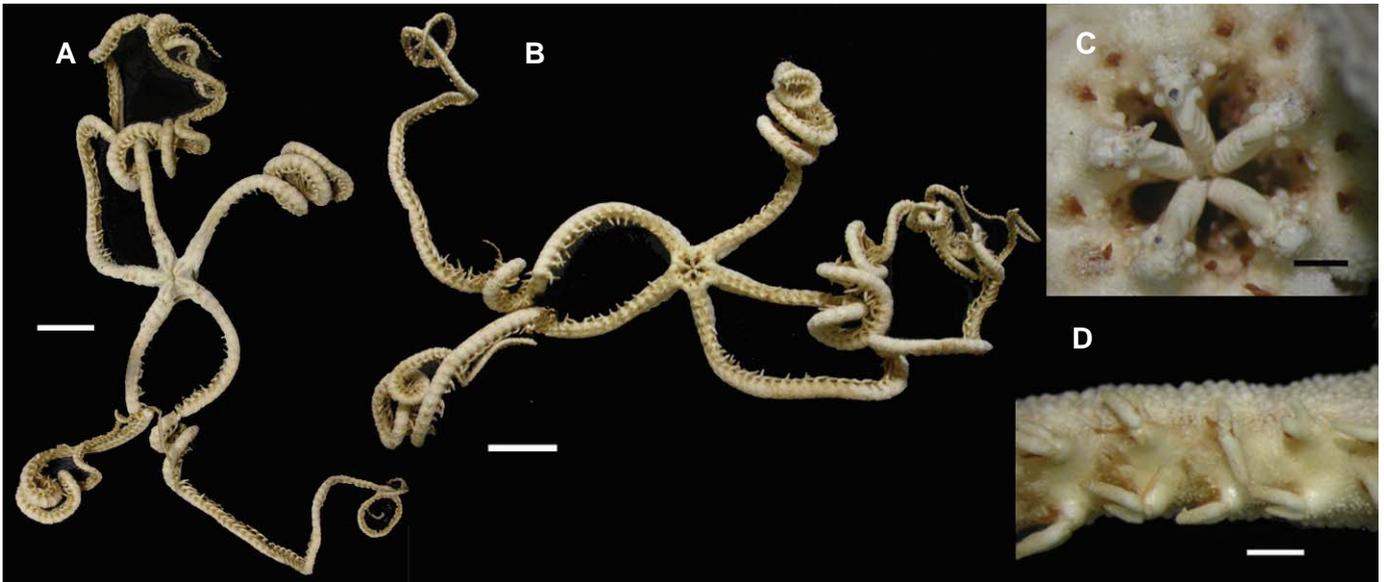


Diagnose

Disco pentagonal, com diâmetro superior a 35 mm, coberto por um tegumento. Os escudos radiais são longos e alcançam o centro do disco. A mandíbula possui papilas rombudas dispostas em séries irregulares. As fendas genitais são pequenas e situadas ao lado do braço, entre o primeiro e o segundo poro tentacular. Possuem dois ou três braços maiores que os outros. Placas dorsais braquiais ausentes. Os espinhos braquiais estão situados no lado ventral dos braços, geralmente próximo ao poro tentacular. Não há espinhos no primeiro segmento do braço. No segundo segmento ocorre um, e no terceiro dois espinhos. No resto dos segmentos são de oito a nove espinhos braquiais um pouco rugosos e em forma de gancho. Nos braços mais longos, a maioria dos espinhos ventrais é alongada e cerca de quatro vezes maiores que os outros.

Comentários

Espécie de hábito alimentar carnívoro.



Astrodia tenuispina (EQMN 2476). A – Superfície aboral; B – Superfície oral; C – Detalhe da mandíbula; D – Detalhe dos espinhos braquiais da superfície ventral dos braços. Escalas - A,B: 1 cm; C,D: 1 mm.

Astrodia tenuispina Verril, 1884

Família: Asteronychidae
Ordem: Phrynophiurida
Classe: Ophiuroidea

Diagnose

Disco pentagonal, com diâmetro superior a 10 cm. Os escudos radiais geralmente alcançam o meio do disco. A mandíbula apresenta uma papila apical cercada por cinco blocos de papilas orais contíguas. O segundo poro tentacular oral aparece superficialmente. Os escudos adonais são largos. Os escudos orais são pequenos e arredondados. O madreporito é geralmente largo e triangular. As fendas genitais têm o tamanho de um segmento braquial. Os braços são longos, sem placas dorsais e ventrais cobertas pela pele. Os espinhos braquiais estão situados no lado ventral dos braços próximos ao poro tentacular. Não há espinhos no primeiro segmento. No segundo, ocorre um, e no terceiro segmento, 2 espinhos. Nos demais segmentos ocorrem três espinhos. A maioria dos espinhos ventrais é maior que os outros.

Comentários

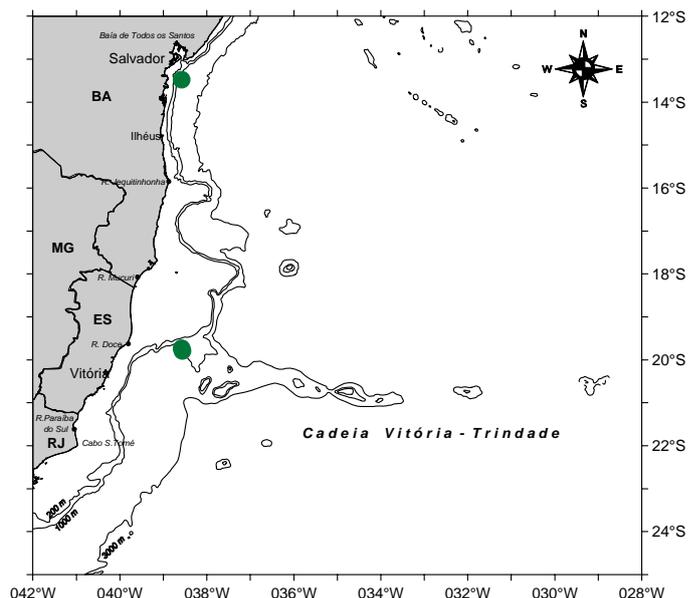
Comumente associada a organismos arborescentes, como penatúlceos e gorgonáceos.

Distribuição

Registrada em ambos os lados do Atlântico Norte. De 1.560 a 3.659 m de profundidade. Primeiro registro para a costa brasileira.

Literatura

Paterson, 1985.





Clypeaster rosaceus (EQMN 2479). A – Superfície aboral; B – Superfície oral; C – Vista lateral. Escala: 1 cm.

Clypeaster rosaceus (Linnaeus, 1758)

Família: Clypeasteridae
Ordem: Clypeasteroidea
Classe Echinoidea

Distribuição

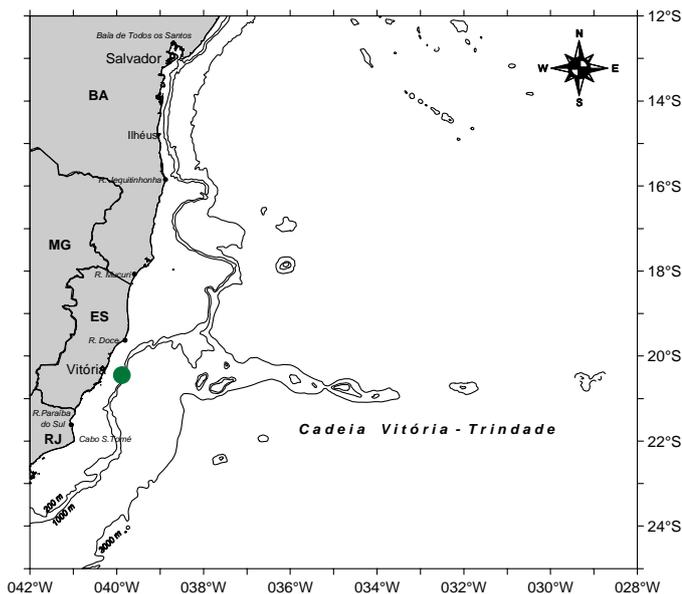
Da Carolina do Sul a Barbados, Venezuela, Colômbia, Panamá, Belize e Texas. Encontrada entre 0 e 285 m de profundidade. Mais comum em águas rasas.

Diagnose

Equinóide irregular alongado podendo alcançar mais de 200 mm de comprimento. Superfície aboral fortemente convexa e pequena concavidade na superfície aboral. As cinco pétalas ambulacrais são infladas e semelhantes. A coloração geralmente é marrom escura. A carapaça é compacta e forte, coberta por espinhos muito curtos.

Literatura

Hendler *et al.*, 1995.



Comentários

Encontrada em áreas cobertas de algas e areia. Vive sob a areia e não enterrada. Frequentemente encontrada coberta de fragmentos de algas, conchas e rochas. Hábitos noturnos. Alimenta-se principalmente de algas.



Leodia sexiesperforata (EQMN 2480). A – Superfície aboral; B – Superfície oral; C – Vista lateral. Escala: 1 cm.

Leodia sexiesperforata (Leske, 1778)

Família: Mellitidae
Ordem: Clypeasteroidea
Classe: Echinoidea

Diagnose

Equinóide irregular subcircular, muito achatado, com carapaça e margens muito finas, alcançando cerca de 100 mm de comprimento. Carapaça com seis lúnulas (cinco ambulacrais e uma anal) e cinco pétalas. A coloração varia de amarelo a marrom claro.

Distribuição

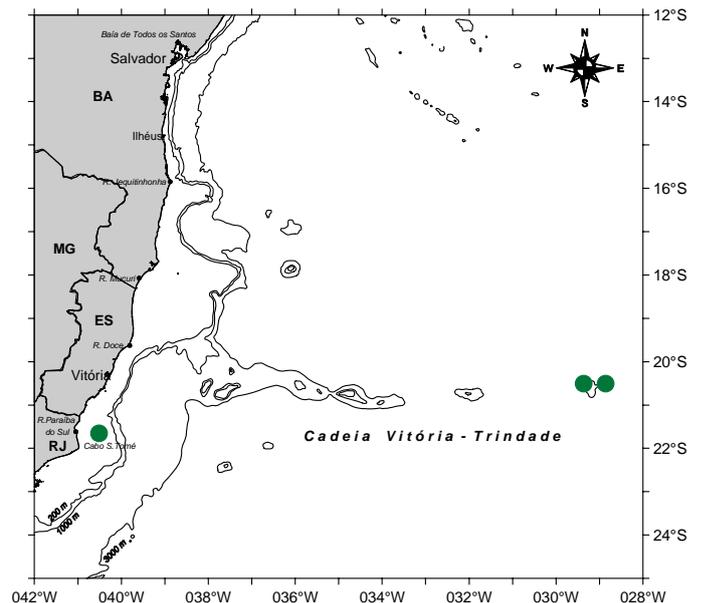
Cabo Hatteras, Carolina do Norte, da Flórida (E.U.A.) ao Golfo do México, Antilhas, da Península Yucatan à costa norte da América do Sul até o Uruguai. Encontrada em profundidades de 0 a 60 m.

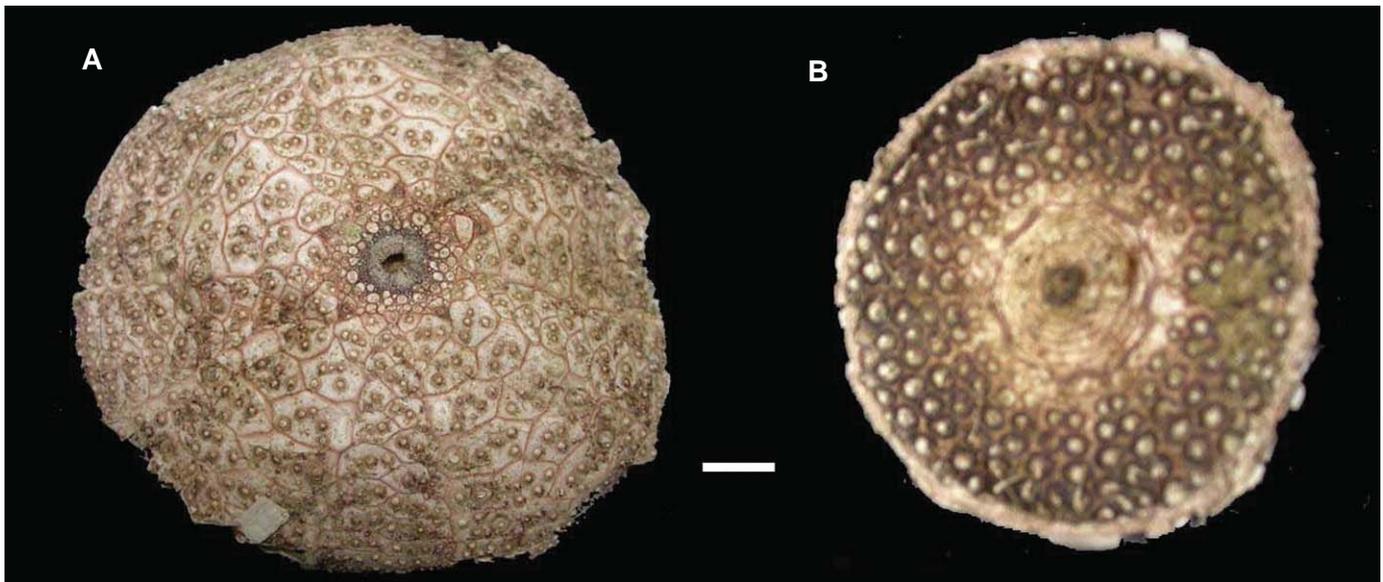
Comentários

Encontrada em campos de areia, onde algas filamentosas são raras ou ausentes. Vive enterrada e ingere partículas de algas, detritos e grãos de areia.

Literatura

Hendler *et al.*, 1995.





Phormosoma placenta (EQMN 2337). A – Superfície aboral; B – Superfície oral . Escala: 1 cm.

Phormosoma placenta Thomson, 1872

Família: Echinothuridae
Ordem: Echinothurioida
Classe: Echinoidea

Distribuição

Indo Pacífico e Oceano Atlântico. Encontrada em profundidades de 50 a 3.700 m.

Diagnose

Equinóide regular que possui carapaça grande com placas flexíveis. Disco apical monocíclico com placas geralmente reduzidas e pequenas placas ao redor dos poros genitais. Ambulacro trigeminado, com grande elemento central portando tubérculos primários, e dois elementos adradiais reduzidos alojando pares de poros. Zonas ambulacrais maiores que zonas interambulacrais. Pares de poros formando uma coluna adradial irregular. Placas interambulacrais largas, com fileiras de tubérculos primários irregulares. Tubérculos primários da superfície oral grandes, perfurados e não granulados. Tubérculos aborais em arranjos irregulares. Peristômio com pares de poros formando duas séries em cada zona. Espinhos orais com a extremidade arredondada.

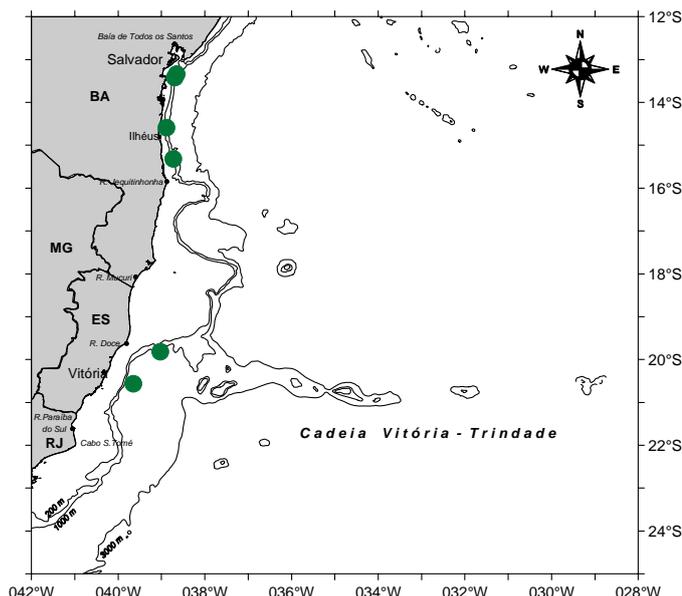
Literatura

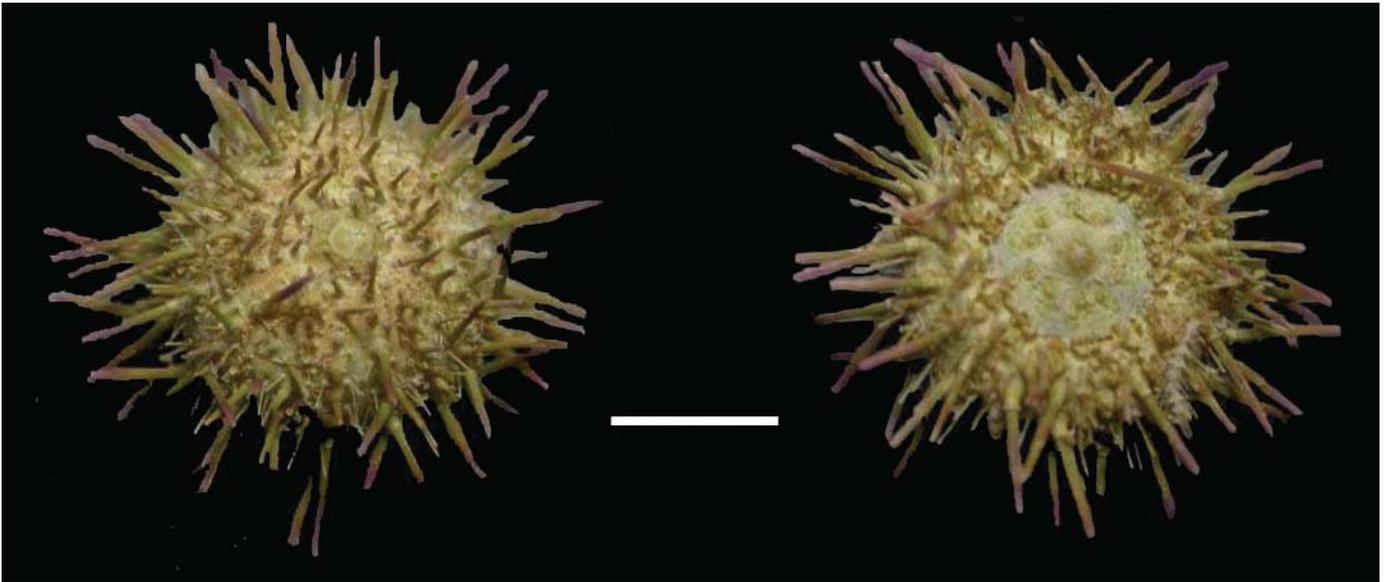
Mortensen, 1935.

Na Internet: www.nhm.ac.uk/palaeontology/echinoids (acessado em 8/11/2004)

Comentários

Espécie encontrada em grandes profundidades.





Lytechinus variegatus (EQMN 2356). A – Superfície aboral; B – Superfície oral. Escala: 0,5 cm.

Lytechinus variegatus (Lamarck, 1816)

Família: Toxopneustidae
Ordem: Temnopleuroida
Classe: Echinoidea

Diagnose

Equinóide regular de carapaça hemisférica com espinhos curtos, alcançando um diâmetro total de cerca de 110 mm. A carapaça apresenta pequenos tubérculos, que são pouco desenvolvidos na superfície aboral. Nas regiões ambulacrais e interambulacrais ocorrem áreas conspícuas desprovidas de espinhos ou pedicelárias. Possuem numerosas pedicelárias globíferas visíveis a olho nu, variando de brancas a rosas. Os espinhos variam de coloração, podendo ser verdes, púrpura, violeta, avermelhados ou variegados. A coloração da carapaça e dos espinhos varia muito e é usada para distinguir subespécies.

Distribuição

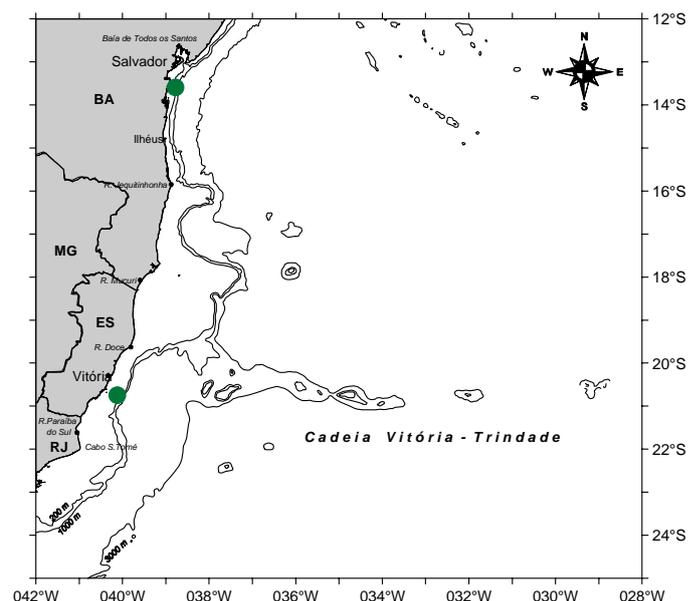
Beaufort, Carolina do Norte, Bermuda, e do sul do Caribe a Santos, no Brasil. Encontrada em profundidades de 0 a 250 m, mas geralmente ocorre a menos de 50 m.

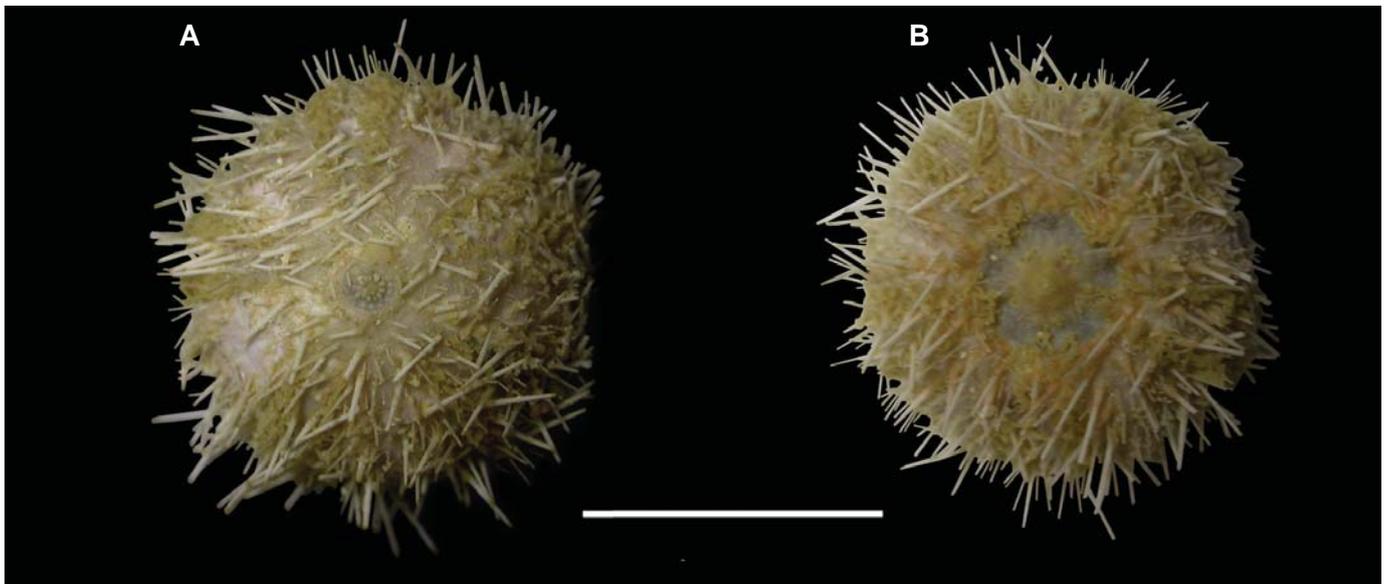
Literatura

Hendler *et al.*, 1995.

Comentários

Espécie comum em águas calmas, especialmente em áreas cobertas de algas, ocorrendo também em rochas e substrato arenoso. Alimenta-se principalmente de algas. Frequentemente encontrada coberta de detritos vegetais e animais, como conchas.





Tripneustes ventricosus (EQMN 2355). A – Superfície aboral; B – Superfície oral . Escala: 1,5 cm.

Tripneustes ventricosus (Lamarck, 1816)

Família: Toxopneustidae
Ordem: Temnopleuroida
Classe: Echinoidea

Distribuição

Da Flórida e Bermuda ao sul do Brasil; oeste da África e Ilhas Ascension, Fernando de Noronha e Trindade. Geralmente encontrada entre 0 e 55 m de profundidade.

Diagnose

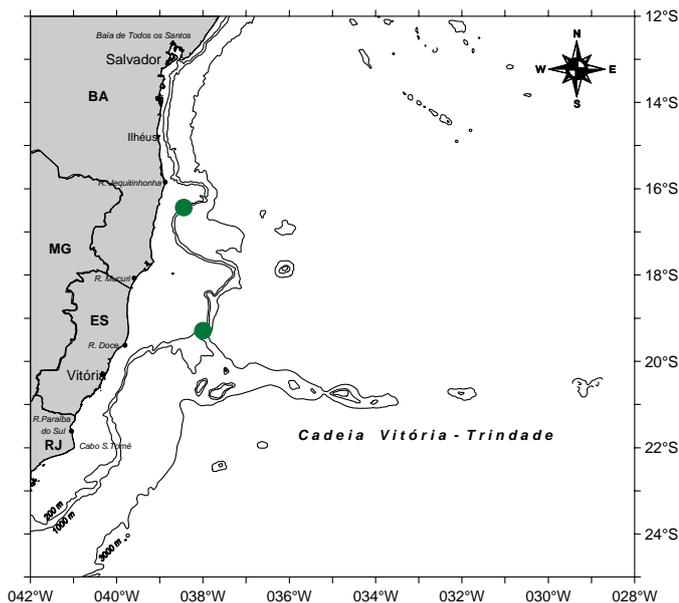
Ouriço regular de grandes dimensões, podendo alcançar mais de 150 mm de diâmetro. A carapaça é hemisférica, com poros ambulacrais distribuídos em três séries verticais, com numerosos pequenos tubérculos, tendendo a formar uma série horizontal de cinco ou seis placas interambulacrais. Em indivíduos vivos, a carapaça possui coloração marrom escura. Os espinhos são curtos, brancos e, juntamente com os pés ambulacrais, estão restritos ao lado aboral. O tecido ao redor da lanterna-de-Aristóteles é marrom escuro.

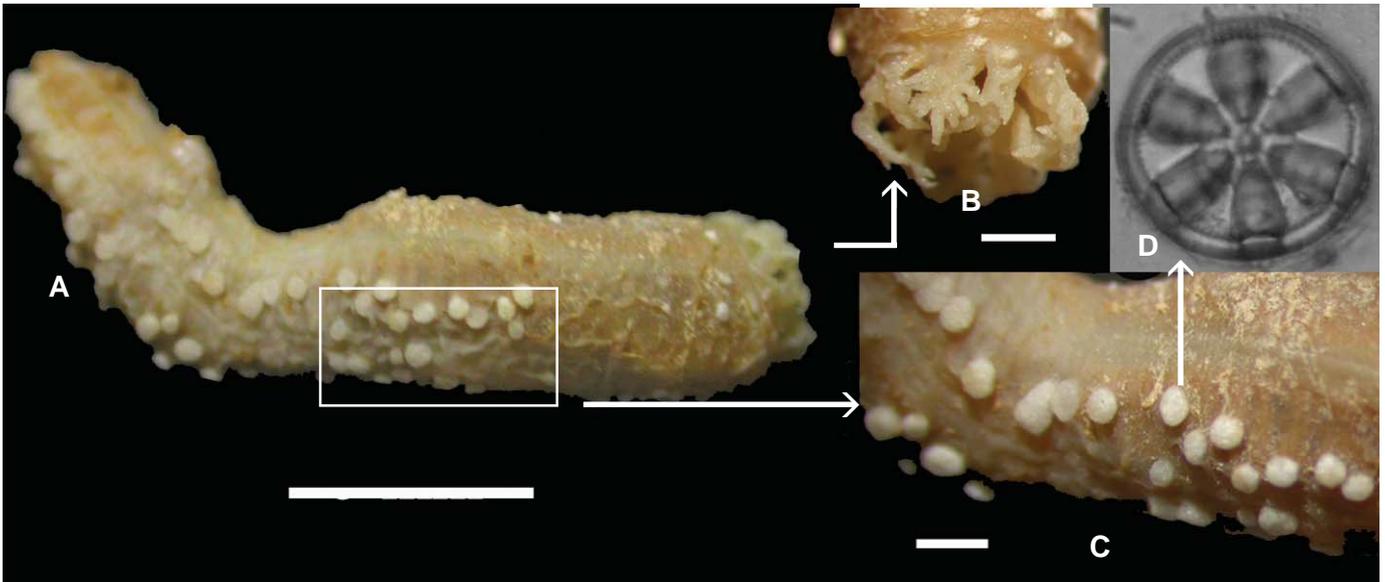
Literatura

Hendler *et al.*, 1995.

Comentários

Encontrada em áreas cobertas de grama nas superfícies de areia, em recifes e entre rochas e cascalhos. Alimenta-se principalmente de algas e detritos materiais.





Chiridota rotifera (EQMN 2487). A – Vista lateral; B – Detalhe dos tentáculos da região oral; C – Detalhe das papilas; D – Detalhe dos ossículos em forma de roda. Escalas – A: 5 mm; B-C: 1 mm.

Chiridota rotifera (Pourtalès, 1951)

Família: Chiridotidae
Ordem: Apodida
Classe: Holothuroidea

Diagnose

Holotúria ápoda de pequenas dimensões, alcançando cerca de 10 cm de comprimento. A parede do corpo é lisa e viscosa, mas parece ser áspera pela presença de numerosas protuberâncias hemisféricas similares a papilas, que contêm ossículos agregados em forma de roda. A pele entre as papilas é semitransparente nas espécies vivas. Doze tentáculos digitais cercam a boca, cada um deles com cinco pares de dígito, quatro laterais e um terminal. Coloração da pele varia de rosa a vermelho, com papilas brancas.

Distribuição

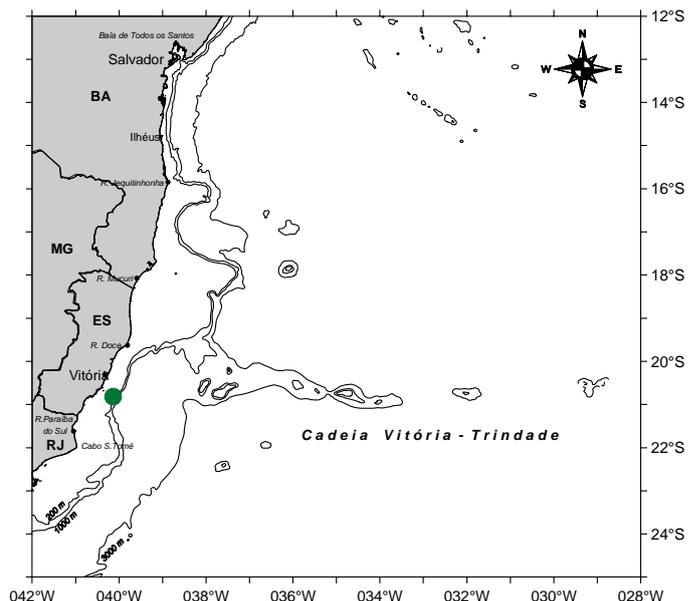
Bermuda, Flórida, Ilhas Dry Tortuga e Berry em Bahamas, México, Belize, Jamaica, Porto Rico, Ilhas Virgens, Antígua, Barbados, Tobago, Trindade, Aruba, Bonaire e Brasil. Comum até 10 m de profundidade, sendo a maioria encontrada a menos de 1 m.

Literatura

Hendler *et al.*, 1995.

Comentários

Encontrada em marés baixas ao longo de costões rochosos, na areia sob cascalho, algas ou pequenos corais.



Glossário

Abaixo se encontram os termos zoológicos utilizados nas descrições diagnósticas das espécies consideradas neste capítulo. Foram utilizados os trabalhos de Tommasi (1965, 1966, 1969, 1970a.b), Clark & Downey (1992), Hendler *et al.* (1995), Messing (1997) e Ferreira (1999) como fontes bibliográficas. Os termos estão organizados em ordem alfabética para cada classe do filo Echinodermata.

Crinoidea

Axilar: placas nas quais ocorre a primeira ramificação dos braços.

Cálice: porção central (em forma de xícara) do corpo dos crinóides que suportam os braços e a massa visceral.

Cirrais: segmentos dos cirros.

Cirros: pequenas ramificações que saem da coluna ou do cálice. Possuem função de fixação do animal.

Coluna: pedúnculo presente em algumas espécies de crinóides.

Internodal: os segmentos da coluna entre os nódulos.

Nódulo (Nodal): segmentos da coluna das quais saem os cirros.

Pínulas: ramificações dos braços.

Placas braquiais: placas que formam os braços, após as placas radiais.

Placas basais: são as placas inferiores do cálice.

Placas radiais: placas do cálice situadas acima das basais.

Sizígia: articulação rígida.

Tégmem: cobertura da região superior do cálice.

Asteroidea

Braços: extensões radiais do disco.

Carenados: crista em forma de quilha.

Disco: região central do corpo.

Espatulado: em forma de espátula.

Espinho Subambulacral: espinho presente na placa ambulacral.

Espinhos paxilares: espinhos formados por uma coluna e uma coroa de pequenos espinhos.

Felipedal (pedicelária): pedicelária formada por uma peça basal e duas valvas dentadas, em forma de garras, com extremidades que se encaixam.

Madreporito: placa na qual se abre para o exterior o sistema hidrovacular.

Pápula: evaginações ou protuberâncias da parede corporal que possuem funções respiratórias.

Pedicelárias: pequenos órgãos que possuem função de defesa e captura de alimento.

Placas Abactinais: placas da região dorsal do disco.

Placas Actinais: placas da região ventral do disco.

Placas Ínfero-marginais: placas que formam a borda inferior do disco e limitam as placas adambulacrais.

Placas Oraís: placas que circundam a abertura bucal.

Placas Súpero-marginais: placas que formam a borda superior do disco e limitam as placas abactinais.

Rombudo: que não tem ponta aguçada; que não perfura.

Rômbico: rombudo, que não é aguçado; que não tem ponta aguçada; que não perfura.

Subprismático: que não é propriamente um poliedro em que duas faces são polígonos paralelos e congruentes, e as outras são paralelogramos (prisma).

Tabulado: que tem forma de tábua.

Tubérculos: designação genérica de uma pequena saliência. (presente em Echinoidea)

Truncado: que termina por segmento de reta.

Ophiuroidea

Cordiforme: em forma de coração.

Disco: região central do corpo onde se localizam os principais órgãos do animal.

Discoidal: que tem forma de disco.

Escama tentacular: escama que recobre o poro tentacular (ou podal).

Escamas aborais: formações calcárias epidérmicas (escamas) que revestem a região dorsal do disco.

Escamas genitais: placas que conectam o escudo radial ao braço, localizadas na borda da fenda bursal.

Escamas primárias: as primeiras escamas que se formam no disco do animal. São formadas por uma centro-dorsal e cinco radiais.

Escudo adoral: escudo formado por duas placas localizadas parcialmente sob a região proximal do escudo oral e cobre parcialmente a mandíbula.

Escudo oral: placa que recobre parcialmente a mandíbula.

Escudos radiais: pares de placas localizadas na região aboral do disco, próximas à base de cada braço.

Espinhos braquiais: espinhos situados nas placas laterais dos braços.

Espiniforme: que tem forma de espinho.

Fenda bursal (fenda genital): abertura externa das bursas.

Flabeliforme: que tem forma de leque.

Imbricadas: aquilo que está parcialmente coberto pelo anterior e cobre o subsequente.

Madreporito: placa na qual se abre para o exterior o sistema hidrovascular.

Papilas dentais: grupo de pequenas projeções na placa dental, localizadas na extremidade da mandíbula.

Papilas genitais: grânulos ou espinhos localizados na borda da fenda bursal. O termo é também usado para designar aberturas do gonoduto temporárias em espécies que não possuam fenda bursal.

Papilas infradentais: são as papilas situadas no ápice da mandíbula.

Papilas orais: projeções situadas de cada lado da mandíbula.

Placa dorsal (dos braços): placas que cobrem dorsalmente os segmentos dos braços.

Placa acessória: placa presente em algumas espécies de ofiuróides, inserida entre a placa dorsal do braço e a placa lateral do braço.

Placa dorsal: placa que cobre dorsalmente o disco do animal.

Placas laterais: placas localizadas nas laterais dos segmentos dos braços.

Poro tentacular (poro podal): abertura para a saída do pé ambulacral.

Região inter-radial: região situada entre os braços (raios).

Trapezóide: que tem forma de trapézio.

Trífido: dividido em três, ou que tem três partes; trifurcado.

Echinoidea

Disco apical monoclíco: as placas oculares e genitais formam um único círculo.

Espinhos: formações calcárias geralmente afiladas que variam muito em relação à forma e tamanho. Podem ser primários, que são grandes e formados anteriormente aos secundários, que são menores.

Filódio (filóide): semelhante à folha.

Lanterna-de-aristóteles: aparelho mastigador dos equinóides. Esse complexo dental possui cerca de 40 ossículos móveis e 60 músculos organizados em cinco unidades.

Lúnulas: buracos presentes na carapaça dos equinóides irregulares.

Pedicelárias: pequenos órgãos em forma de pinça típicos dos asteróides e dos equinóides. São formados por duas a cinco lâminas móveis terminais (valvas) e um pedúnculo. Podem ser tridentados, trifoliados, oficéfalos e globíferos. Usados para defesa e alimentação.

Periprocto: região ao redor do ânus.

Peristômio: região ao redor da boca.

Petalóides: cinco partes diferenciadas da região ambulacral, presentes no lado aboral da carapaça dos equinóides irregulares. Dentro dos petalóides estão pés ambulacrais modificados para respiração. Possuem a forma de uma flor.

Placas genitais: placas do sistema apical nas quais se abrem os gonóporos.

Placas oculares: placas do sistema apical localizadas na região ambulacral.

Região aboral: região dorsal do animal.

Região ambulacral: região do corpo em que se localizam os sulcos ambulacrais. Os equinodermos geralmente possuem cinco regiões ambulacrais.

Região interambulacral: região do corpo entre os sulcos ambulacrais.

Região oral: região ventral do animal.

Sistema apical: conjunto de placas situadas na região apical da carapaça. Constituído de placas genitais e placas oculares.

Subcircular: que não é propriamente circular; quase circular.

Trigeminado: dividido em seis vãos.

Tubérculos: projeções da carapaça que suportam os espinhos (também presente em Asteroidea).

Holothuroidea

Papilas: expansões da parede corporal.

Referências Bibliográficas

- ALVES, S.L.S.; PEREIRA, A.D.; VENTURA, C.R.R. 2002. Sexual and asexual reproduction of *Cosciansterias tenuispina* (Lamarck, 1816) from Rio de Janeiro, Brazil. *Marine Biology*, Berlin, v. 140, p. 95-101.
- AUEMHEIMER, C.; CHINCHON, S. 1997. Calcareous skeletons of sea urchins as indicators of heavy metals pollution. Portman Bay, Spain. *Environmental Geology*, New York, v. 29, n.1-2, p. 78-83.
- BÖTTGER, S. A.; MCCLINTOCK, J. B. 2002. Effects of inorganic and organic phosphate exposure on aspects of reproduction in the common sea urchin *Lytechinus variegatus* (Echinodermata: Echinoidea). *Journal of Experimental Zoology*, New Haven, v. 292, p. 660-671.
- BRUSCA, R. C.; BRUSCA, G. J. 2003. *Invertebrates*. 2nd ed. Sunderland: Sinauer. 935 p.
- CLARK, A. M.; DOWNEY, M. E. 1992. *Starfishes of the Atlantic*. London: Chapman & Hall. 794 p.
- DAVID, J.; ROUX, M.; MESSING, G. C.; AMEZIANE, N. 2006. Revision of the pentacrinid stalked crinoids of the genus *Endoxocrinus* (Echinodermata, Crinoidea), with a study of environmental control of characters and its consequences for taxonomy. *Zootaxa*, v. 1156, p. 1-50.
- FERREIRA, A. B. H. 1999. *Dicionário Aurélio Eletrônico*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira Editora.
- GUILLOU, M.; QUINIOU, F.; HUART, B.; PAGANO, G. 2000. Comparison of embryonic development and metal contamination in several populations of thesea urchin *Sphaerechinus granularis* (Lamarck) exposed to anthropogenic pollution. *Archives of Contamination and Toxicology*, New York, v. 39, p. 337-344.
- HENDLER, G.; MILLER, J. E.; PAWSON, D. L.; KIER, P. M. 1995. *Sea stars, sea urchins and allies: echinoderms of Florida and the Caribbean*. Washington: Smithsonian Institution Press. 390 p.
- JANGOUX, M. 1982. Food and feeding mechanisms: Asterozoa. In: JANGOUX, M.; LAWRENCE, J. M. (Ed.). *Echinoderm nutrition*. Rotterdam: Balkema Publisher. p. 117-159.
- LAWRENCE, J. M. 1987. *Functional biology of echinoderms*. London: Croom Helm. 340 p.
- MESSING, C. G. 1997. Living Comatulids. In: WATERS, J. A.; MAPLES, C. G. (Ed.) *Geobiology of Echinoderms*. The Paleontological Society Papers 3. p. 3-30.
- MORTENSEN, T. 1935. *A monograph of the Echinoidea*. II. Bothmiocidaroida, Melonechinoidea, Lepidocentroida and Stirodonta. Copenhagen: Reitzel Publisher.
- PATERSON, G. L. J. 1985. The deep-sea Ophiuroidea of the North Atlantic Ocean. *Bulletin of the British Museum (Natural History)*, v. 49, n. 1, p. 1-162.
- PAUL, C. R. C.; SMITH, A. B. 1984. The early radiation and phylogeny of echinoderms. *Biological Reviews*, Chicago, v. 59, p. 443-481.
- ROWE, F. W. E.; GATES, J. 1995. *Echinodermata*. Zoological Catalogue of Australia. Melbourne: CSIRO. v. 33, 509 p.
- SMITH, A. B. 1984. Classification of the Echinodermata. *Paleontology*, Iowa City, v. 27, p. 431-459.
- SMITH, A. B. 1988. Fossil evidence for the relationship of extant echinoderm classes and their times of divergence. In: PAUL, C. R. C.; SMITH, A. B. (Ed.). *Echinoderm phylogeny and evolutionary biology*. Oxford: Clarendon Press. p. 85-97.
- SPENCER, W.; WRIGHT, C.W. 1966. Asterozoans. Part U. Echinodermata. In: MOORE, R.C. (Ed.). *Treatise on Invertebrate Paleontology*. Lawrence: Geological Society of America and University Kansas Press. p.U4-U107.
- SPRINKLE, J. 1983. Patterns and problems in echinoderm evolution. In: JANGOUX, M.; LAWRENCE, J. M. (Ed.). *Echinoderm studies*. Rotterdam: Balkema Publishers. v. 1, p. 1-18.
- TEMARA, A.; GULEC, I.; HOLDWAY, D. A. 1999. Oil-induced disruption of foraging behaviour of the asteroid keystone predator, *Cosciansterias muricata* (Echinodermata). *Marine Biology*, Berlin, v. 133, p. 501-507.
- TOMMASI, L. R. 1965. Lista dos crinóides recentes do Brasil. *Contribuições do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, Série Oceanografia Biológica*, São Paulo, v. 11, 50 p., 18 est.
- TOMMASI, L. R. 1966. Lista dos Equinóides recentes do Brasil. *Contribuições do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, Série Oceanografia Biológica*, São Paulo, n. 11, 50 p., 72 pls.

- TOMMASI, L. R. 1969. Lista dos Holothuroidea recentes do Brasil. *Contribuições do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, Série Oceanografia Biológica*, São Paulo, v. 15, 29 p., 27 figs.
- TOMMASI, L. R. 1970a. Lista dos Asteróides recentes do Brasil. *Contribuições do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, Série Oceanografia Biológica*, São Paulo, v. 18, p. 1-16.
- TOMMASI, L. R. 1970b. Os Ofiuóides recentes do Brasil e de regiões vizinhas. *Contribuições do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, Série Oceanografia Biológica*, São Paulo, v. 20, p. 1-146.
- VENTURA, C.R.R.; SANTOS, J.S.; FALCÃO, A.P.C.; FIORI, C.S. 1998. Reproduction and food intake in *Astropecten cingulatus* (Asteroidea: Paxillosida) in the upwelling environment of Cabo Frio (Brazil). In: HEINZELLER, T.; NEBELSICK, J. (Eds). *Echinoderms, San Francisco*, Rotterdam: A. Balkema Publishers. p. 313-318.
- VENTURA, C.R.R.; ALVES, S.L.S.; MAURICIO, C.P.; SILVA, E.P. 2004. Reproduction and population genetics of *Coscinasterias tenuispina* (Asteroidea: Asteroiidae) on the Brazilian coast. In: HEINZELLER, T.; NEBELSICK, J. (Eds). *Echinoderms, Müncheni*. London: Taylor & Francis Group, p. 73-77.
- VENTURA, C.R.R.; LIMA, R.P.N.; NOBRE, C.C.; VERÍSSIMO, I.; ZAMA, P.C. 2006. Capítulo 9. Filo Echinodermata. In: LAVRADO, H.P.; IGNACIO, B.L. (Eds). *Biodiversidade bentônica da região central da Zona Econômica exclusiva brasileira*. Rio de Janeiro: Museu Nacional. p. 339-389 (Série Livros, n.18).

Agradecimentos

Os autores agradecem à Professora Beatriz Saddy Martins, pelas ilustrações dos esquemas corporais de representantes das classes de Echinodermata, à Dra. Nadia Ameziane (Muséum National d'Histoire Naturelle-Paris) pelo auxílio na identificação do crinóide e à Elinia Medeiros Lopes, pela ajuda na diagramação deste catálogo.



www.eclesiarte.ubbi.com.br
☎ (21) 2252-2217