

Densidade e hábito alimentar de *Oreaster reticulatus* (Linnaeus, 1758) (Echinodermata) em áreas rasas de recifes rochosos do Estado do Rio de Janeiro

Ana Paula S. Cagnin¹ & Bruno Correa Meurer^{1*}

¹Laboratório de Ecologia Marinha- Instituto de Ciências Biológicas e Ambientais – Universidade Santa Úrsula. Rua Fernando Ferrari, 75, Botafogo – Rio de Janeiro – RJ . 22231-040. *Email : lab.ecomar@gmail.com.

RESUMO

A estrela-do-mar *Oreaster reticulatus* (Linnaeus, 1758) é uma espécie ameaçada de extinção por causa de sua captura para confecção de artesanato regional. É uma espécie pouco estudada e pouco se sabe sobre sua distribuição no litoral do estado do Rio de Janeiro, onde vem . O objetivo deste trabalho foi analisar a distribuição espacial e o comportamento alimentar da estrela-do-mar ameaçada de extinção *O. reticulatus*, através do método de censo visual, usando transecções de 20 x 5 metros. A densidade dessa espécie foi registrada em 15 áreas de estudo. A maior densidade foi observada na Ilha Grande, principalmente nas enseadas do Bananal e Araçatiba. A menor abundância registrada na região de Cabo Frio e Búzios poderia estar associado ao comércio desta espécie como souvenir. *Oreaster reticulatus* não apresentou preferência por um período do dia para se alimentar, sendo observado alto percentual de estrelas-do-mar alimentando-se em todos os períodos estudados. Algas calcárias articuladas com 53%, seguida por substrato arenoso com 21,8% e *Sargassum* sp. com 8,8% foram os principais substratos de alimentação utilizados por *O. reticulatus*.

Palavras-chave: Ilha Grande, estrela-do-mar, forrageamento, ritmo alimentar, espécies ameaçadas.

ABSTRACT

The seastar *Oreaster reticulatus* (Linnaeus, 1758) is a threatened species due to its capture for regional craftwork. There are only a few studies about that seastar and we barely know its distribution in Rio de Janeiro state coast. The aim of this work was to analyze the spatial distribution and feeding behavior of the threatened seastar species *O. reticulatus* by visual census method, using 20 x 5 meters transects. The density of this species was recorded in 15 study sites. The highest density was observed in Ilha Grande, mainly in Bananal and Araçatiba coves. The lowest abundance recorded in the region of Cabo Frio and Búzios could be associated to the trade of this species as souvenir. *Oreaster reticulatus* did not show any preference for feeding in a specific period of the day. We observed a high percentage of seastars feeding all day long. The major feeding substrates used by *O. reticulatus* were calcarium articulated algae with 53.5%, followed by sandy substrate with 21.8% and *Sargassum* sp. with 8.8%.

Keywords: Ilha Grande, starfish, foraging, feeding rhythm, threatened species

INTRODUÇÃO

Oreaster reticulatus (Linnaeus, 1758) pertence à família Oreasteridae, sendo encontrada no Oceano Atlântico, desde Carolina do Norte até litoral sul do Brasil (CLARKE; DOWNEY, 1992). Há registros inclusive nas ilhas de Cabo Verde no Atlântico oriental, sendo comum em áreas protegidas e pouco profundas, como baías e enseadas, onde a ação das ondas é mínima (MARTIN et al., 2001). Metaxas et al. (2002) observaram esta espécie de estrela-do-mar em Bahamas, em áreas até 5 metros de profundidade em fundo de areia e bancos de algas (SCHEIBLING, 1982a, b; SCHEIBLING; METAXAS, 2001). A estrela-do-mar, *O. reticulatus*, é vista abundantemente em Abrolhos alimentando-se nas algas que cobrem o fundo recifal (LEÃO, 2002).

A predação por estrelas-do-mar é relatada como fator determinante na distribuição de poríferos e outros organismos bentônicos (SLOAN, 1980). Seu habitat natural é de praia de mar calmo com recifes rochosos.

Os recifes rochosos estão entre os ambientes mais produtivos do planeta por abrigarem um grande número de espécies (DAJOZ, 1983), como crustáceos, moluscos, equinodermos, algas e esponjas, que são principais fontes de alimentos de *O. reticulatus* (WULFF, 1995).

Segundo GANDOLFI (2003), que estudou uma população de *Oreaster reticulatus* no Arquipélago das Três Ilhas, Guarapari, foi observado hábito alimentar onívoro. O espectro alimentar dos indivíduos foi composto por oito categorias de itens alimentares: areia, cascalho, *Sargassum furcatum*, algas filamentosas, cianobactéria, *Zoobotryon pellucidum*, cnidária e porífera. WULFF (1995) observou essa espécie se alimentando principalmente de esponjas, algas filamentosas, crustáceos, outros equinodermos e moluscos. *Oreaster reticulatus* possui uma estratégia de alimentação, na qual ocorre a eversão do estômago durante o processo de alimentação. Após a alimentação, o estômago é recolhido por contração e relaxamento dos músculos do corpo (SCHEIBLING, 1980; WULFF, 1995).

Oreaster reticulatus está na Lista Nacional de Espécies de Invertebrados Aquáticos e

Peixes Ameaçados de Extinção (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2004) devido a excessivas coletas realizadas para venda da estrela-do-mar seca como souvenir e como artigo religioso. Essa ameaça ocorre em todo litoral brasileiro (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2004). No Brasil esta espécie é pouco estudada, desfavorecendo a conservação da mesma.

O objetivo deste trabalho é comparar a densidade da *O. reticulatus* em 15 áreas rasas de recifes rochosos no estado do Rio de Janeiro, além de caracterizar o hábito e ritmo alimentares desta espécie.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

O trabalho foi dividido em 15 áreas (Fig.1) (Tab.1), das quais 10 áreas foram na Ilha Grande, importante área de distribuição de várias espécies ameaçadas de extinção. A primeira área localiza-se na Enseada de Araçatiba, no lado interno oeste da Ilha Grande, Angra dos Reis. A Praia de Araçatiba é protegida dos ventos sul e sudoeste. A área II situa-se na Lagoa Verde, próxima à enseada de Araçatiba, a área III localiza-se na praia da Tapera e área IV na enseada do Bananal. Essas três áreas também localizam-se na parte interna oeste da Ilha Grande, apresentando baixo hidrodinamismo. A área V, localizada na Lagoa Azul, no lado interno leste da Ilha Grande, possui baixo hidrodinamismo e alta frequência de turistas. No lado interno leste foram analisadas, também, a área VI na enseada do Abraão, a área VII na Praia da Júlia, a área VIII na praia da Bica, a área IX na praia Comprida e a área X na praia da Crena. Essas últimas cinco praias situam-se dentro da enseada do Abraão, sendo extremamente próximas. A área interna leste também possui baixo hidrodinamismo, contudo, estão em uma região com maior número de habitantes e turistas da ilha. A área XI, localizada na Praia Grande, na Baía de Sepetiba e a área XII, localizada na Praia Vermelha, Urca, Rio de Janeiro, apresentam condições diferentes em relação à turbidez da água, com menor visibilidade e baixo hidrodinamismo. A área XIII, foi na praia do Forno, em Arraial do Cabo, a qual é uma pequena praia com águas com baixa turbidez e calmas, cercada de

rochedos. A área XIV, Praia das Conchas em Cabo Frio, localizada na costa azul do Estado do Rio de Janeiro, apresenta forte hidrodinamismo em épocas de ressaca,

enquanto a área XV localiza-se na praia dos Ossos em Búzios, possui intensa movimentação de embarcações e baixo hidrodinamismo.

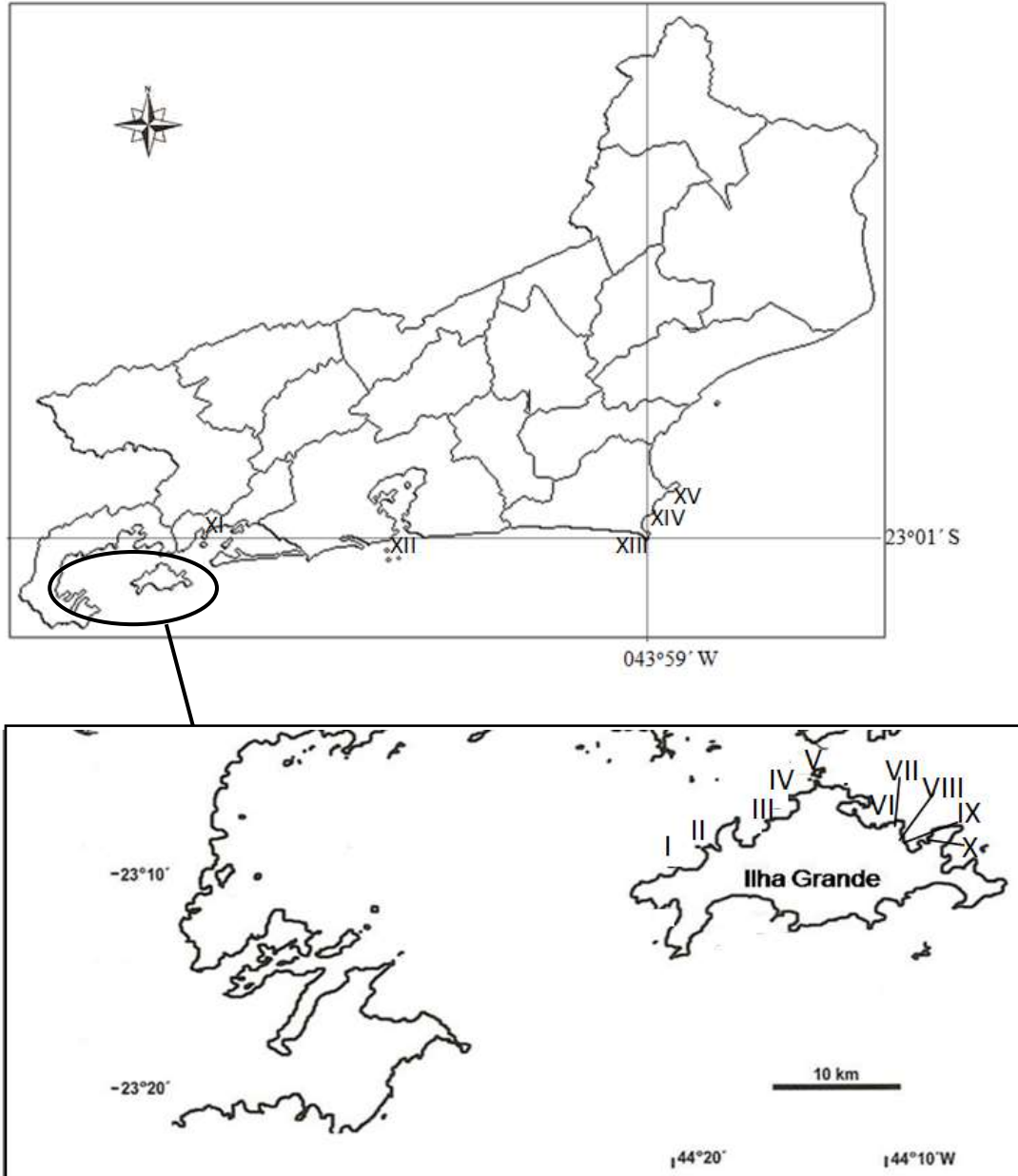


Figura 1: Pontos de observação no Estado do Rio de Janeiro.

Tabela 1: Coordenadas dos pontos de observação no Estado do Rio de Janeiro.

Área de Estudo	Coordenadas	Região
Enseada de Araçatiba	23° 14' S e 044° 23' W	Ilha Grande
Lagoa Azul	23° 05' S e 044° 14' W	Ilha Grande
Lagoa Verde	23° 08' S e 044° 19' W	Ilha Grande
Praia da Tapera	23° 06' S e 044° 15' W	Ilha Grande
Enseada do Bananal	23° 06' S e 044° 15' W	Ilha Grande
Enseada do Abraão	23° 08' S e 044° 10' W	Ilha Grande
Praia da Júlia	23° 08' S e 044° 09' W	Ilha Grande
Praia da Bica	23° 08' S e 044° 09' W	Ilha Grande
Praia Comprida	23° 08' S e 044° 09' W	Ilha Grande
Praia da Crena	23° 08' S e 044° 09' W	Ilha Grande
Praia Grande	22° 59' S e 044° 05' W	Baía de Sepetiba
Praia Vermelha	22° 57' S e 043° 09' W	Rio de Janeiro
Praia do Forno	22° 57' S e 042° 00' W	Arraial do Cabo
Praia das Conchas	22° 52' S e 042° 01' W	Cabo Frio
Praia dos Ossos	22° 44' S e 041° 52' W	Búzios

Métodos

A distribuição espacial de *O. reticulatus* foi determinada utilizando o método de censo visual através mergulho livre (snorkeling) até três metros de profundidade. Foram realizadas 6 transecções de 100 m² (20 x 5 metros) em cada área, escolhidas aleatoriamente (adaptado de HALFORD; THOMPSON, 1994).

A alimentação de *O. reticulatus* foi determinada por censo visual, sem causar dano aos indivíduos, uma vez que os mesmos são ameaçados de extinção. O substrato no qual a estrela-do-mar *O. reticulatus* apresentava seu estômago evertido foi considerado o "substrato de alimentação" (adaptado de MARTIN et al., 2001). Foi utilizado o termo "substrato de alimentação" por não ser possível observar a digestão sobre os pequenos organismos que vivem na areia, nas algas, nos poríferos e nos zoantídeos.

A largura do nicho trófico foi analisada apenas na Praia de Araçatiba. Para tal, foi calculado o índice de Levins, sendo também observados nesta área o ritmo alimentar e a taxa de forrageio, segundo Krebs (1999). O

ritmo alimentar foi observado nos seguintes horários: 8:00, 11:30, 14:40 e no intervalo de 18 às 20hs. Todos os dados foram anotados em uma prancheta subaquática.

Foi utilizada a análise de variância ANOVA one way para verificar a variação da distribuição da *Oreaster reticulatus*, entre as áreas, ao nível de significância de 95%. A diferença da preferência pelo substrato de alimentação entre as áreas, foi calculada pela Análise de Cluster, através da Distância Euclideana por ligação simples (ZAR, 1996). As análises estatísticas foram feitas através do programa Statistica versão 7.0 for Windows.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A densidade de *O. reticulatus* variou significativamente entre as áreas estudadas ($p < 0,0001$; $F = 10,4$; $gl = 8$), sendo as praias do Bananal e de Araçatiba as áreas que apresentaram variação significativa em relação às demais. Em ambas as praias foram observadas as maiores densidades médias (0,07 ind/m² ± 0,036; 0,06 ind/m² ± 0,035, respectivamente) (Fig.2).

A maior densidade na Ilha Grande, em relação aos outros recifes rochosos do estado do Rio de Janeiro, pode estar associada ao menor hidrodinamismo dessas áreas, além da temperatura da água mais alta. Em Bahamas, Scheibling e Metaxas (2001), observaram a densidade populacional também baixa de 0,01 a 0,05 ind.m⁻².

Foram observados 170 indivíduos alimentando-se em um total de 12 substratos diferentes, sendo aqueles com maior frequência de ocorrência, alga calcária com 53,5%, seguida de areia com 21,8% e a alga parda *Sargassum* sp. com 8,8% (Fig.3).

A preferência pelo substrato de alimentação se diferenciou entre as áreas de observação. Os recifes rochosos da Enseada do Abraão destacaram-se dos demais com 100% de diferença, devido ao percentual alto da alga vermelha *Galaxaura* sp. (Fig.4).

As observações de forrageamento foram realizadas somente na Ilha Grande, pois nas demais áreas não foram registradas estrelas-do-mar com o estômago evertido.

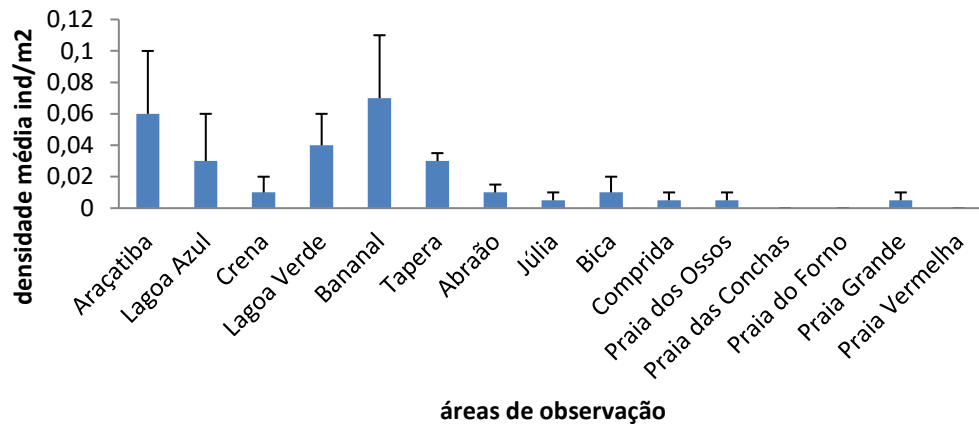


Figura 2: Densidade média (ind/m²) e o desvio padrão da *O. reticulatus* encontradas nas 15 áreas estudadas.

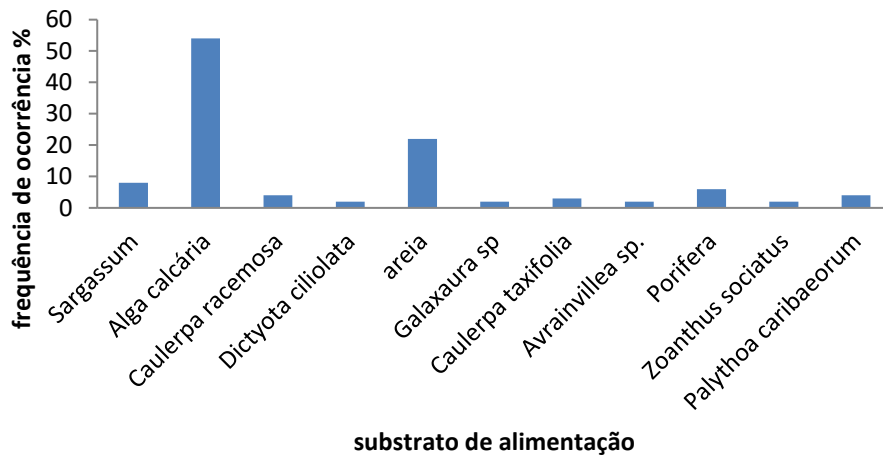


Figura 3: Frequência de ocorrência de *O. reticulatus* nos substratos utilizados para alimentação.

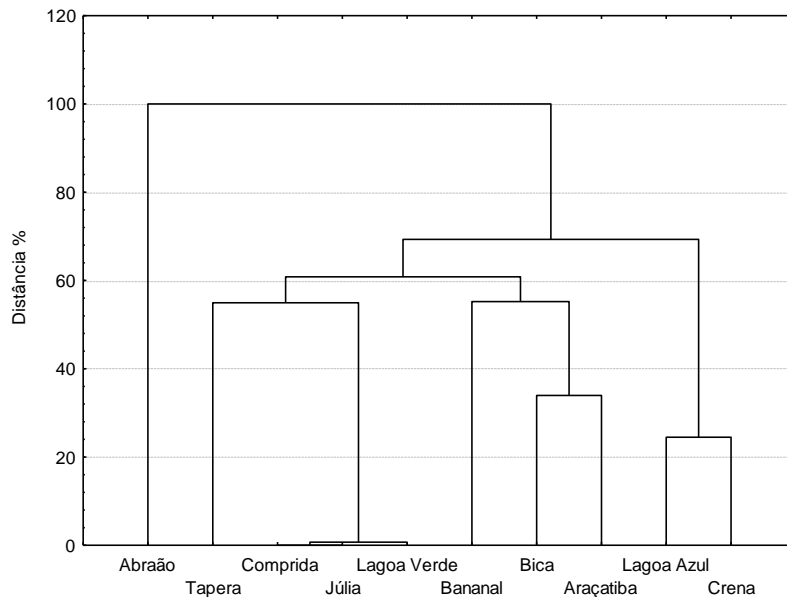


Figura 4: Análise de Cluster através da Distância Euclidiana por ligação simples da preferência alimentar entre as áreas de observação.

O maior espectro alimentar foi observado nos recifes rochosos da Praia de Araçatiba com sete substratos de alimentação diferentes, sendo eles: as algas calcárias, as algas pardas *Sargassum* sp. e *Dictyota ciliolata*, a alga verde *Caulerpa racemosa*, uma esponja não identificada, o zoantídeo *Zoanthus* sp. e sedimento arenoso. Nesta área, *O. reticulatus* apresentou tendência a especialista com Índice de Levins igual a 0,142, havendo preferência por pela alga *Caulerpa racemosa*, algas calcárias e Porifera (Tab.2). Este resultado corrobora os dados de Gandolfi (2003) e Wulff (1995), que verificaram a preferência por poríferos também. Contudo, apesar de serem especialistas, apresentaram um espectro alimentar diversificado, caracterizando o comportamento onívoro. É importante ressaltar que, associado a esses substratos de alimentação, existe uma grande quantidade de fauna, a qual também compõe a dieta dessas estrelas-do-mar.

As estrelas-do-mar desempenham significativo papel como predadores nos ambientes marinhos, mantendo o equilíbrio populacional de suas presas (FEDER; CHRISTIANSEN, 1966; JANGOUX, 1982). A esponjivoria tem sido registrada por vários pesquisadores (SLOAN, 1980), os quais destacam que essa predação pode interferir na distribuição das populações de espécies de poríferos.

Tabela 1: Taxa de forrageio de *O. reticulatus* para cada substrato de alimentação na Praia de Araçatiba, Ilha Grande, RJ.

Substratos de alimentação	Taxa de forrageio
Alga calcária	2,533
Caulerpa racemosa	16,74
<i>Palythoa</i> sp.	0,112
Areia	1
Porifera	3,488
<i>Zoanthus</i> sp.	0,854

O ritmo alimentar não apresentou diferença no percentual de indivíduos alimentando-se ao longo dos horários de observação. O percentual de *O. reticulatus*

com estômago evertido ficou acima de 80%, em todos os horários, não ultrapassando os 89% (Fig.5).

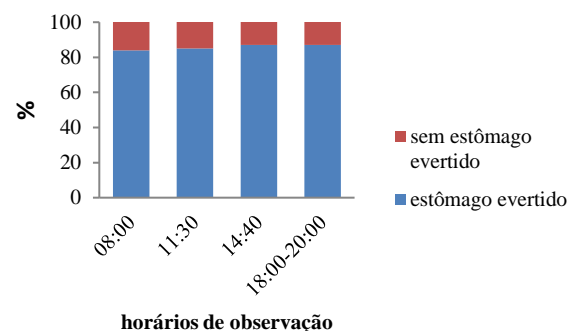


Figura 5: Percentual de indivíduos de *O. reticulatus* com estômago evertido (azul) e sem estômago evertido (vermelho) no diferentes horários de observação.

O intenso forrageamento, ao longo do dia, destaca a importância de *O. reticulatus* nos diferentes recifes rochosos estudados. Principalmente, na Ilha Grande, onde foi registrada a maior densidade do estado do Rio de Janeiro. É importante destacar a relevância de Porifera entre os substratos de alimentação preferidos. Neste substrato está incluída a espécie *Desmapsamma anchorata* que tem sido caracterizada como uma esponja-do-mar altamente agressiva e competidora de corais (AERTS; VAN SOEST, 1996; MEURER et al, 2010). Portanto, são necessários mais estudos referentes à posição de *O. reticulatus* na teia alimentar dos recifes rochosos, de forma que se possa compreender efetivamente seu potencial regulador das populações de algas e poríferos.

CONCLUSÃO

A região da Ilha Grande é uma área de grande importância para *O. reticulatus*, principalmente as enseadas do Bananal e de Araçatiba, áreas que apresentaram as maiores densidades médias.

Oreaster reticulatus apresentou tendência a especialista, havendo preferência pela alga verde *Caulerpa racemosa*, por alga calcária e por poríferos.

O ritmo alimentar de *O. reticulatus* não variou entre os horários de observação, indicando que o forrageamento é praticado pela espécie ao longo de todo o dia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AERTS, L. A. M.; VAN SOEST, R. W. M. Quantification of sponge/coral interactions in a physically stressed reef community NE Colombia. **Marine Ecology Progress Series**, v. 148, p. 125-134, 1996.
- CLARKE A. M.; DOWNEY, M. E. **Starfishes of the Atlantic**. London: Chapman and Hall. 1992.
- DAJOZ, R. **Ecologia Geral**. Petrópolis: Vozes, 1983.
- FEDER, H.; CHRISTENSEN; A. M. Aspects of asteroid biology. In: Booloottian, R. A (ed). **Physiology of Echinodermata**. New York: Interscience. 1966.
- GANDOLFI, S. M. **Comportamento alimentar e movimentação da estrela-do-mar *Oreaster reticulatus* em uma comunidade bentônica de infralitoral no Arquipélago das Três Ilhas, Guarapari, ES**. São Paulo: Tese de Doutorado apresentada na Universidade de São Paulo. 2003
- HALFORD, A. R.; THOMPSON, A. A. **Visual Census Surveys of Reef Fish – Long-term Monitoring of the Great Barrier Reef**. Townsville: Australian Institute of Marine Science. 1994.
- KREBS, C. J. **Ecological Methodology**. Menlo Park: Addison-Wesley Educational Publishers. 1999.
- LEÃO, Z. M. A. N. Abrolhos – O complexo recifal mais extenso do Oceano Atlântico Sul. In: SCHOBENHAUS, C.; CAMPOS, D. A.; QUEIROZ, E. T.; WINGE, M.; BERBERT-BORN, M. L. C. (eds.). **Sítios geológicos e paleontológicos do Brasil**. Brasília: DNPM/CPRM - Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleobiológicos. 1999.
- MARTIN, A.; PENCHASZADEH, P.; ATIENZA, D. Densidad y hábitos alimentarios de *Oreaster reticulatus* (Linnaeus, 1758) (Echinodermata, Asteroidea) em praderas de fanerógamas marinas de Venezuela. **Boletim do Instituto Espanhol Oceanográfico**, v. 17, n. 1/2, p. 203 – 208, 2001.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Anexo I da Instrução Normativa 05/2004, Brasil**. Rio de Janeiro, 2004.
- METAXAS, A.; SCHEIBLING, R. E. & YOUNG, C. M. Estimating fertilization success in marine benthic invertebrates: a case study with the tropical sea star *Oreaster reticulatus*. **Marine Ecology Progress Series**, v. 226, p. 87–101, 2002.
- SCHEIBLING, R. E. The microphagous feeding behaviour of *Oreaster reticulatus* (L.) (Echinodermata: Asteroidea). **Marine Behavior and Physiology**, v. 7, p. 225-232, 1980.
- SCHEIBLING, R. E. Feeding habits of *Oreaster reticulatus* (Echinodermata: Asteroidea). **Bulletin Marine Science**, v. 32, p. 504–510, 1982a.
- SCHEIBLING, R. E. The annual reproductive cycle of *Oreaster reticulatus* (L.) (Echinodermata: Asteroidea) and interpopulation comparisons of reproductive capacity. **Journal Experimental Marine Biology and Ecology**, v. 54, p. 39–54, 1982b.
- SCHEIBLING, R. E.; METAXAS, A. Population characteristics of the sea star *Oreaster reticulatus* in the Bahamas and across the Caribbean. In: BARKER, M. F. (ed). **Proceedings of the 10th International Echinoderms Conference**. Rotterdam: AA Balkema. 2001.
- SLOAN, N. A. Aspects of the feeding biology of asteroids. **Oceanography Marine Biology Annular Review**, v. 18, p. 59-124, 1980.
- WULFF, L. Sponge-feeding by the Caribbean starfish *Oreaster reticulatus*. **Marine Biology**, v. 123, n. 2, p. 313 – 325, 1995.
- ZAR, J. H. **Biostatistical Analysis**. Upper Saddle River: Prentice Hall. 1996.