

CRESCIMENTO DE *OPHIODERMA CINEREUM* (MÜLLER & TROSCHEL, 1842) (ECHINODERMATA: OPHIUROIDEA) EM DUAS PRAIAS ROCHOSAS DA CIDADE DE SALVADOR, BAHIA, BRASIL

BRUNA MARQUES TANURE¹ & WALTER RAMOS PINTO CERQUEIRA²

¹Bacharel em Ciências Biológicas, ênfase Ecologia (UEFS)

²Universidade Estadual de Feira de Santana, Departamento de Ciências Biológicas, Laboratório de Biologia Pesqueira (LABPESCA), Km 03, BR 116, 44031-460, Feira de Santana, Bahia, Brasil (walter@uefs.br)

(Crescimento de *Ophioderma cinereum* (Müller & Troschel, 1842) (Echinodermata: Ophiuroidea) em duas praias rochosas da cidade de Salvador, Bahia, Brasil) – *Ophioderma cinereum* é um ofiuróide muito comum no litoral baiano, ocorrendo em todas as praias de substrato duro do litoral de Salvador, litoral norte do Estado e na Baía de Todos os Santos. Contudo, o conhecimento desta espécie ainda é escasso. Quase nada se conhece sobre sua produção secundária e seu crescimento. Este trabalho tem por objetivo conhecer aspectos da biomassa e do crescimento de *O. cinereum* nas praias da Pituba e de Itapuã. Foram realizadas coletas bimensais de junho de 2005 a junho de 2006, durante as marés baixas de sizígia. Os animais coletados foram colocados em recipientes contendo água do mar e anestesiados com cristais de cloreto de magnésio, sendo posteriormente fixados em formol a 4% e preservados em álcool a 70%. No laboratório, os indivíduos foram colocados para secar em papel toalha durante três minutos e pesados em balança analítica, para obtenção do peso úmido total. Em seguida, os braços foram destacados do disco bem próximo à base e individualmente pesados e medidos (em comprimento e altura). O disco também foi pesado e medido (diâmetro e altura). Os dados mensurados foram lançados em planilhas para serem realizados os cálculos de médias, variância, desvio e erro padrão, correlações e regressões. Foi observado que para análise de crescimento da espécie a melhor variável a ser analisada é o diâmetro do disco, por essa ser uma variável independente da altura do disco. Não foi observado nesse trabalho nenhum período de recrutamento, com entrada de indivíduos jovens nas duas populações indicando que pode haver uma separação entre indivíduos jovens e adultos por nichos ecológicos. No geral, a dinâmica de *Ophioderma cinereum* nas duas praias foi diferente, refletindo as características particulares que cada praia apresenta para esta espécie.

Palavras-chave: *Ophioderma cinereum*, morfometria, praias, Salvador.

(Growth of *Ophioderma cinereum* (Müller & Troschel, 1842) (Echinodermata: Ophiuroidea) in two rock shores of the Salvador City, Bahia, Brazil) – *Ophioderma cinereum* is a very common ophiuroid that can be found on the beaches of the seaside of Salvador City, on the northern coastline of Bahia State, and in the Todos os Santos Bay. However, there is a lot to learn about aspects of the life of these species, mainly about those aspects related to their secondary production and growth. This paper aims at learning more about the aspects related to the biomass and growth of *O. cinereum* that inhabit the beaches of Pituba and Itapuã, Salvador. Collection of specimens was done every two months, from June 2005 to June 2006 at periods of low tide. The animals were placed in sea water and anesthetized with crystals of magnesium chloride; after, they were treated with formaldehyde 4%, and preserved in alcohol 70%. In the laboratory, the specimens were put in tissue paper to dry during three minutes and weighed on analytic scale, to measure its total wet weight. They were dismembered from the disc next to the base and the members were individually measured in weight, length and height. The diameter and height of the discs were also individually measured. A spreadsheet was used to compare and analyze measured data and to calculate related media and other statistics analyzes. The diameter of the disc was considered the best variable to analyze the growth of the specimens, because it does not depend on the height of the disc. During the search, it was not identified any case of recruitment, with introduction of any young specimen in the two searched populations, which can be a signal of division of habitat, and different ecological niche for the young and for the adult specimen of *O. cinereum*. In general, it was observed different dynamics for the *O. cinereum* from two beaches in the work, and those dynamics reflected the influence of the particular conditions of each environment.

Key words: *Ophioderma cinereum*, morphometry, beaches, Salvador.

INTRODUÇÃO

Os equinodermos estão entre os mais diversificados, abundantes e adaptados organismos da macrofauna bêntica, sendo amplamente distribuídos tanto na região entremarés como em grandes profundidades, onde podem constituir a maior parte da biomassa da comunidade vágil (ALVES, 2004).

Pertencentes à classe Ophiuroidea, os ofiúros, animais conhecidos também como serpentes-do-mar e

ofiuróides, apresentam corpo composto por um disco central, pentagonal ou circular bem diferenciado dos braços. Estes, geralmente em número de cinco, são flexíveis e distintamente destacados do disco central, podendo chegar aos 60 cm de comprimento. Quando vivos, estes animais apresentam movimentos serpenteantes, daí seu nome (HENDLER *et al.*, 1995; RUPPERT *et al.*, 2005). Existem cerca de 2.000 espécies descritas, distribuídas por todos os oceanos, dos pólos ao equador (RUPPERT *et al.*, 2005). Estão presentes em todas as profundidades, mas a maior

biodiversidade do grupo encontra-se abaixo dos 500 m (TOMMASI, 1999).

Dentre os ofiuróides, a espécie *Ophioderma cinereum* (Müller & Troschell, 1842) (Fig. 1) caracteriza-se por possuir disco pentagonal ou circular, com a face aboral recoberta por grânulos esféricos, sendo que os da região marginal são maiores que os da região central. A face oral é recoberta por grânulos esféricos distribuídos uniformemente em todo o disco, sendo os grânulos da região central maiores que os da região marginal. Possuem madreporito com bordo distal ligeiramente curvo e levemente afilado na região proximal e dois pares de fendas bursais por interrádio, sendo as proximais mais largas que as distais (TOMMASI, 1970; CERQUEIRA, 1995). O animal quando vivo possui coloração castanho-escuro, tendo nos braços faixas castanho-escuras alternadas com faixas castanho-claras. O disco é marrom com manchas escuras, uniformemente marrom ou cinza escuro com pintas avermelhadas ou alaranjadas em ambas as faces. Animais conservados em álcool preservam os mesmos padrões de coloração dos animais vivos, enquanto os preservados a seco apresentam tonalidades mais claras (CERQUEIRA, 1995).



Fig. 1. *Ophioderma cinereum* Müller & Troschell, 1842 (Echinodermata: Ophiuroidea). (Foto: Cecília Paixão Lopes, 2005).

Ophioderma cinereum pode ser encontrada por toda orla marítima de Salvador, bem como nas praias do litoral norte do Estado da Bahia e por toda a Baía de Todos os Santos, sendo uma das espécies de ofiuróides da macrofauna bentônica mais comum das praias rochosas do estado (ALVES & CERQUEIRA, 2000). Em nível global, *O. cinereum* é uma espécie tropical, da província Zoogeográfica Caribenha, ocorrendo nas Bermudas, Ilhas Bahamas, Flórida Keys, Tortugas, Cuba, Jamaica, Haiti, Porto Rico, Ilhas Virgínicas, Barbados, Tobago, Curaçao, Aruba e em toda a costa brasileira (HENDLER *et al.*, 1995).

Estudos sobre dinâmica populacional de ofiuróides são relativamente escassos no Brasil, principalmente nas regiões Norte e Nordeste. Estudos que abordam aspectos da dinâmica populacional de ofiuróides têm sido realizados

com espécies de regiões de clima temperado e de mar profundo (GAGE *et al.*, 2004). Apesar de comum no litoral baiano, *O. cinereum* ainda é pouco conhecida no que concerne a aspectos de biologia e ecologia.

Este artigo objetiva conhecer aspectos da morfometria de populações de *O. cinereum* referentes ao tamanho do disco e comprimento dos braços, no mesolitoral de duas praias rochosas do litoral de Salvador, Estado da Bahia, uma vez que estas estruturas morfológicas são utilizadas na estimativa de seu crescimento e importantes para estimar a produtividade secundária da espécie.

Área de Estudo

A costa atlântica de Salvador (Fig. 2) constitui-se num ambiente praial de alta energia, o que reflete nos valores dos distintos atributos textuais e mineralógicos de suas praias (BITTENCOURT, 1975). Porém, devido aos aspectos geomorfológicos pontuais de cada praia, algumas tendem a ter hidrodinâmica maior que as outras em função das frentes de ondas e outras características hidrológicas e oceanográficas (BITTENCOURT, *op. cit.*).



Fig. 2. Vista aérea da orla de Salvador com destaque para as praias da Pituba (à esquerda) e de Itapuã (à direita). (Fonte: Google Earth, capturado em 2006).

As praias da Pituba e de Itapuã (Fig. 3), ambas localizadas no município de Salvador, caracterizam-se por serem praias de alto hidrodinamismo e substrato rochoso, onde é observada uma grande diversidade de organismos bentônicos. Contudo, a praia de Itapuã, possui uma hidrodinâmica mais baixa que a praia da Pituba, em função da sua geomorfologia em enseada bem como por apresentar afloramentos rochosos do embasamento cristalino bem mais extensos que na praia da Pituba, fazendo com que as ondas quebrem nas rochas e diminuam a hidrodinâmica (BITTENCOURT, 1975; ALVES & CERQUEIRA, 2000) (ver Fig. 3). Além disso, observa-se que os tipos de fragmentos de rochas das praias são diferentes, sendo que em Itapuã predominam rochas sedimentares e na Pituba ocorrem com mais frequência rochas magmáticas e metamórficas.



Fig. 3. Fotos aéreas dos afloramentos rochosos das praias da Pituba (acima) e de Itapuã (abaixo), onde os ofiuróides foram coletados (Fonte: Google Earth. Capturado em 2006).

Dentre os grupos da fauna marinha que podem ser encontrados nestas praias, existem os Echinodermata, constituído por asteróides, equinóides, crinóides, holoturóides e ofiuróides. Estes últimos são freqüentemente encontrados em fendas e locas de rochas, dentro de esponjas e associados a algas. Além dos equinodermos, existem outros pequenos invertebrados como cnidários, poliquetos, poríferos, moluscos, crustáceos, dentre outros. Um aspecto que merece destaque diz respeito às algas, observando-se maior biodiversidade na praia de Itapuã, enquanto na praia da Pituba observa-se dominância de algas do gênero *Ulva*.

No geral, muitas das praias da orla marítima de Salvador apresentam problemas, pois nas últimas décadas vêm sofrendo ação antrópica direta, com o processo de desenvolvimento urbano não planejado dentro da área, aumentando em muito o número de esgotos domésticos que são lançados nas praias, a céu aberto, sem nenhum tipo de tratamento, além da construção de barracas de praia em suas margens, que também contribuem para a poluição e descaracterização das mesmas (CERQUEIRA, 1995).

A praia da Pituba é uma das mais poluídas da orla, pois fica próxima a um rio altamente poluído (Jaguaribe) que deságua no bairro de Costa-Azul, enquanto a praia de Itapuã fica longe deste impacto, e não tem nenhum rio poluído em suas proximidades. Tais aspectos podem determinar diferenças na dinâmica de populações de animais bentônicos, inclusive nas populações de *O. cinereum*, objeto de nosso estudo, que ocorrem em ambas as praias.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizadas coletas bimensais de junho de 2005 a julho de 2006, em marés baixa e de sizígia, consultando a tábua de marés da Diretoria de Hidrografia e Navegação do Ministério da Marinha (DHN). Em cada bimestre foram coletados indivíduos ao acaso, sendo que o número mínimo não poderia ser inferior a 16 (variância mínima confiável para $\alpha = 0,05$). Fragmentos rochosos foram revirados em busca dos indivíduos de *O. cinereum*, sendo coletados os primeiros espécimes visualizados num esforço de captura de 60 minutos, independente de tamanho (muito pequenos/ muito grandes) e estado (autotomizados ou não). Em função de problemas técnicos não foi possível realizar trabalhos de campo na praia de Itapuã no mês de dezembro.

Os espécimes coletados foram mantidos em sacos plásticos contendo água do mar e anestesiados com cristais de cloreto de magnésio. Após anestesia, os indivíduos foram colocados em formol a 4% durante 48h para fixação e depois para álcool a 70% para preservação. Em laboratório, cada indivíduo foi posto para secar em papel toalha por três minutos e em seguida pesado em balança digital de precisão 0,1g para estimativa do peso úmido.

Após esses procedimentos, todos os braços (quando existentes) foram destacados do disco, o mais rente à base possível e medidos um a um (comprimento e altura). A medida da altura foi feita na base do disco onde o braço fora destacado, pois esta é a região de altura máxima do mesmo já que esse pode ser autotomizado e estar em fase de regeneração; desta forma, ao se medir a altura do braço logo na base do disco, teremos a medida correta da altura daquele. O comprimento do braço foi feito com auxílio de um barbante, que segue toda sua extensão, e com o auxílio de uma régua verificou-se quantos centímetros o braço possuía. O disco teve seu diâmetro e altura medidos com paquímetro e foi pesado individualmente.

Todos os dados mensurados foram lançados em planilhas do Microsoft Excel® para realização dos cálculos referentes às médias, variância e desvio padrão das variáveis morfométricas (peso, altura e diâmetro do disco; peso, altura e comprimento dos braços).

Foram realizadas análises de correlação e regressão das variáveis mensuradas para conhecer qual(is) desta(s) são (foram) melhor(es) para estimar o crescimento da espécie em questão. O cálculo feito para essa análise foi o de correlação linear, utilizando-se o Coeficiente de correlação Pearson (VANZOLINI, 1993) e de posse dos dados

do peso do disco, estimou-se a produtividade secundária (peso úmido médio) da população.

RESULTADOS

Analisando as médias do peso do disco (Fig. 4) de *Ophioderma cinereum* nas duas praias estudadas, observou-se que os animais de Itapuã não alteraram muito o seu peso no decorrer do ano. Nesta praia, o mês em que os exemplares estudados apareceram com maior peso foi em junho de 2005, com média de 2,38g (1,1g – 4,3g), e o mês em que os ofiúros coletados apresentaram menor peso foi em abril de 2006, com média de 2,4g (1,0g – 3,5g). Quanto aos animais da praia da Pituba, o que se observou foi uma maior variação no peso médio durante todo o ano de coletas. Os animais dessa praia mostraram-se mais pesados no mês de dezembro de 2005, com média de 2,46g (1g - 4,6g), e no mês de outubro tiveram menor média de peso, pesando 1,67g (0,6g - 2,8g).

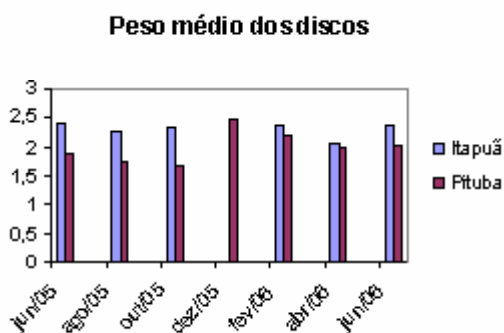


Fig. 4. Peso médio (g) dos discos de *Ophioderma cinereum* nas praias da Pituba e de Itapuã, ao longo do período de estudo.

Quanto ao diâmetro médio de *O. cinereum* (Fig. 5) nas duas praias estudadas, observou-se que os animais da praia de Itapuã são maiores que os da praia da Pituba. Os animais dessa primeira praia apresentaram maior diâmetro no mês de outubro de 2005, com média de 19,5mm (10mm - 24mm) e tiveram menor diâmetro no mês de junho de 2006, com média de 18,19mm (13mm - 25mm). Já os exemplares da Pituba apresentaram maior diâmetro no mês de junho de 2005, com média de 18,62mm (15mm - 22mm), enquanto que seu menor tamanho foi no mês de agosto de 2005, apresentando diâmetro médio de 15,44mm (11mm - 20mm) (Fig. 5).

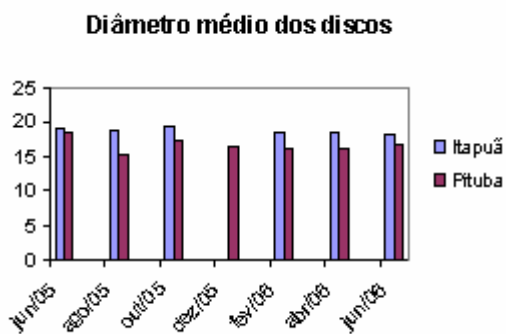


Fig. 5. Diâmetro médio (mm) dos discos de *Ophioderma cinereum* nas praias da Pituba e de Itapuã, ao longo do período de estudo.

Em relação à altura do disco (Fig. 6), o que se observou para a praia de Itapuã foi que os exemplares apresentaram maiores medidas nos meses considerados de maior pluviosidade, sendo que o mês em que eles tiveram maior altura foi junho de 2005, com média de 4,62mm (mín. 3mm e máx. 6mm). Seus menores valores para a altura do disco foram nos meses de outubro de 2005 (mín. 2mm e máx. 7mm) e fevereiro de 2006 (mín. 2mm e máx. 6mm), tendo altura média de 3,81mm. Os ofiúros da Pituba apresentaram maior altura em dezembro de 2005, com média de 5,5mm (mín. 4mm e máx. 9mm) enquanto que o mês em que os exemplares apresentaram menor altura foi outubro de 2005, com média de 3,21mm (mín. 1mm e máx. 5mm).

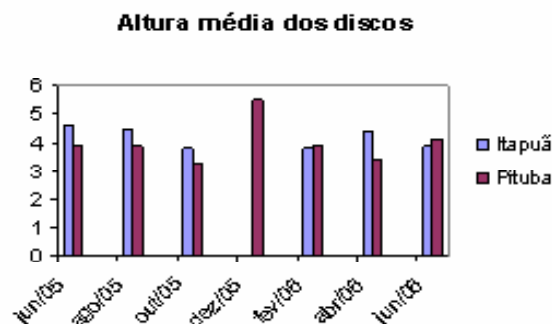


Fig. 6. Altura média (mm) dos discos de *Ophioderma cinereum* nas praias da Pituba e de Itapuã, ao longo do período de estudo.

Em relação ao cálculo de correlação entre o peso e o diâmetro (Fig. 7) do disco dos ofiuróides da praia de Itapuã, o que se observou foi um valor significativo positivo de $r = 0,76$. No entanto esse mesmo cálculo feito para a praia da Pituba, resultou num valor significativo positivo baixo de $r = 0,43$.

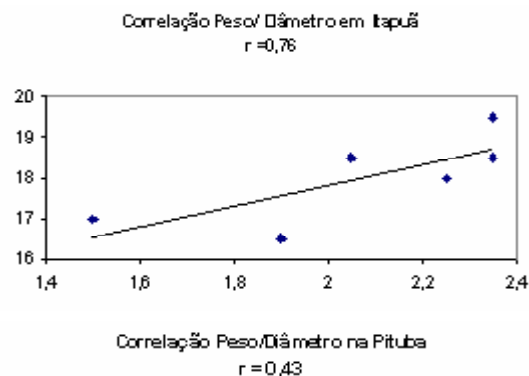


Fig. 7. Gráficos de correlação entre as variáveis peso e diâmetro do disco de *O. cinereum* nas praias de Itapuã e Pituba, ao longo do período de estudo.

O cálculo de correlação entre as variáveis peso e altura dos discos (Fig. 8), para os exemplares das duas praias, mostrou significância positiva alta, sendo que na praia de Itapuã esse valor foi maior ($r = 0,85$), enquanto que na Pituba foi menor ($r = 0,67$), indicando que essas duas variáveis estão relacionadas.

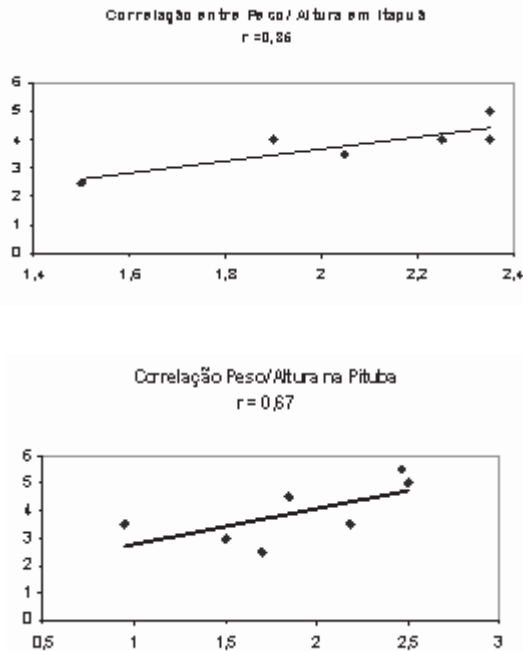


Fig. 8. Gráficos de correlação entre as variáveis peso e altura dos discos de *O. cinereum* nas praias de Itapuã e Pituba.

Em relação ao cálculo de correlação entre as variáveis diâmetro e altura do disco (Fig. 9), o resultado obtido para a praia de Itapuã foi um valor mediano de $r = 0,61$, enquanto que na praia da Pituba esse valor se mostrou baixo com $r = 0,25$.

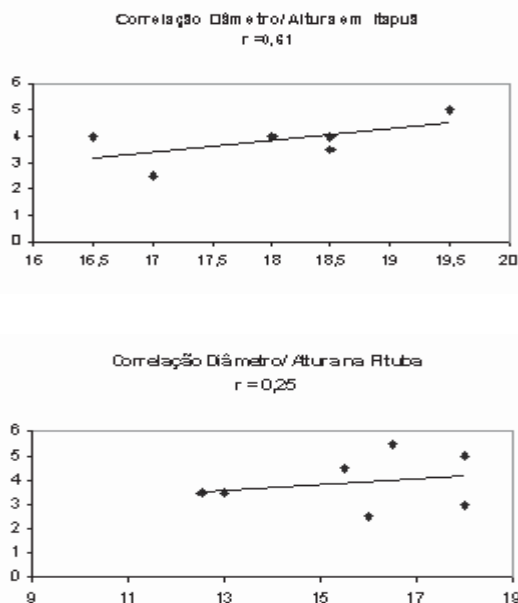


Fig. 9. Gráficos de correlação entre as variáveis diâmetro e altura dos discos de *O. cinereum* nas praias de Itapuã e Pituba.

Analisando os gráficos de freqüências de classe de pesos durante os meses de estudo (Fig. 10), o que se percebe é que em relação à freqüência de ofiúros nas diferentes escalas de peso, na praia de Itapuã, durante todos os meses de estudos houve predomínio de exemplares na faixa de peso de 2g a 3g. Já os ofiúros da praia da Pituba tiveram maior freqüência tanto na faixa de peso de 1 a 2g, quanto na faixa de 2g a 3g.

Analisando a escala de diâmetro dos discos dos ofiúros (Fig. 11) nas duas praias, não foi observado, neste trabalho, nenhum período de recrutamento, com entrada de indivíduos jovens nas duas populações, visto que em quase todos os meses de estudo a maior freqüência de indivíduos foi na escala de 15 a 20mm de diâmetro do disco para ambas as praias; única exceção foi o mês de agosto de 2005, na praia de Itapuã, cuja maior freqüência foi na faixa de 20 a 25mm.

Pôde ser observado também que a praia de Itapuã tem representantes em mais classes de diâmetro do que os indivíduos da praia da Pituba.

A análise para a variável peso em Itapuã não apresentou diferença considerável entre os meses amostrados, no entanto, percebe-se uma variação sutil no mês de abril de 2006 (Fig. 12). Já na praia da Pituba foi observado que houve uma maior variação do peso durante os meses estudados, sendo que o mês de dezembro de 2005 foi o período em que a população mais variou em relação ao seu peso. Comparando-se as duas populações, observa-se que a média de peso da população de Itapuã permaneceu constante em 2,5g enquanto que a população da Pituba variou entre 2g e 2,5g.

Quanto à dinâmica do diâmetro do disco dos ofiuróides das duas praias, foi notado que a praia de Itapuã praticamente não teve variação no tamanho dos organismos, havendo uma linearidade próxima aos 20 mm durante os meses de estudo, enquanto que na praia da Pituba foi observada uma pequena variação no diâmetro do disco dos ofiúros durante o mês de agosto de 2005, onde eles apresentaram-se menores. Nos demais meses, os indivíduos dessa segunda praia tiveram valores praticamente constantes em relação ao diâmetro, sendo um pouco menores que os indivíduos de Itapuã.

No gráfico de variação das médias da altura do disco nas duas praias, o que se percebe é que, para ambas, existe uma maior variação dos valores para todos os meses. Comparando-se Itapuã com a Pituba, observou-se que para a primeira, ocorreu uma queda nos valores médios da altura do disco nos meses quentes (de outubro de 2005 a fevereiro de 2006), enquanto que os exemplares da segunda praia apresentaram maior variação nos valores médios de sua altura, sendo o mês de dezembro de 2005, o período que apresentou uma variação maior, coincidindo com o período nos quais esses mesmos exemplares tiveram maior média de peso de disco.

Para as medidas dos braços dos ofiuróides nas duas praias (Fig. 13), o que se observa é que há uma grande variação entre esses valores, sendo maior entre os braços de um mesmo organismo, nos indivíduos da praia da Pituba.

Em relação às médias da altura dos braços dos ofiúros (Fig. 14), foi percebido que os indivíduos de Itapuã mantiveram-se maiores que os indivíduos da Pituba em quase todos os meses de coleta, exceto no mês de junho de 2005, cujas médias foram as mesmas para ambas as praias e em agosto de 2005 e junho de 2006, onde os indivíduos da Pituba foram maiores que os de Itapuã.

DISCUSSÃO

LeCLAIR & LaBARBERA (1997) encontraram valores de diâmetro de disco para *Ophioderma cinereum* entre 14 e 21mm para a Baía de Discovery, Jamaica, sendo tais médias semelhantes às encontradas nas praias da Pituba e de Itapuã. Alguns trabalhos de taxonomia como os de

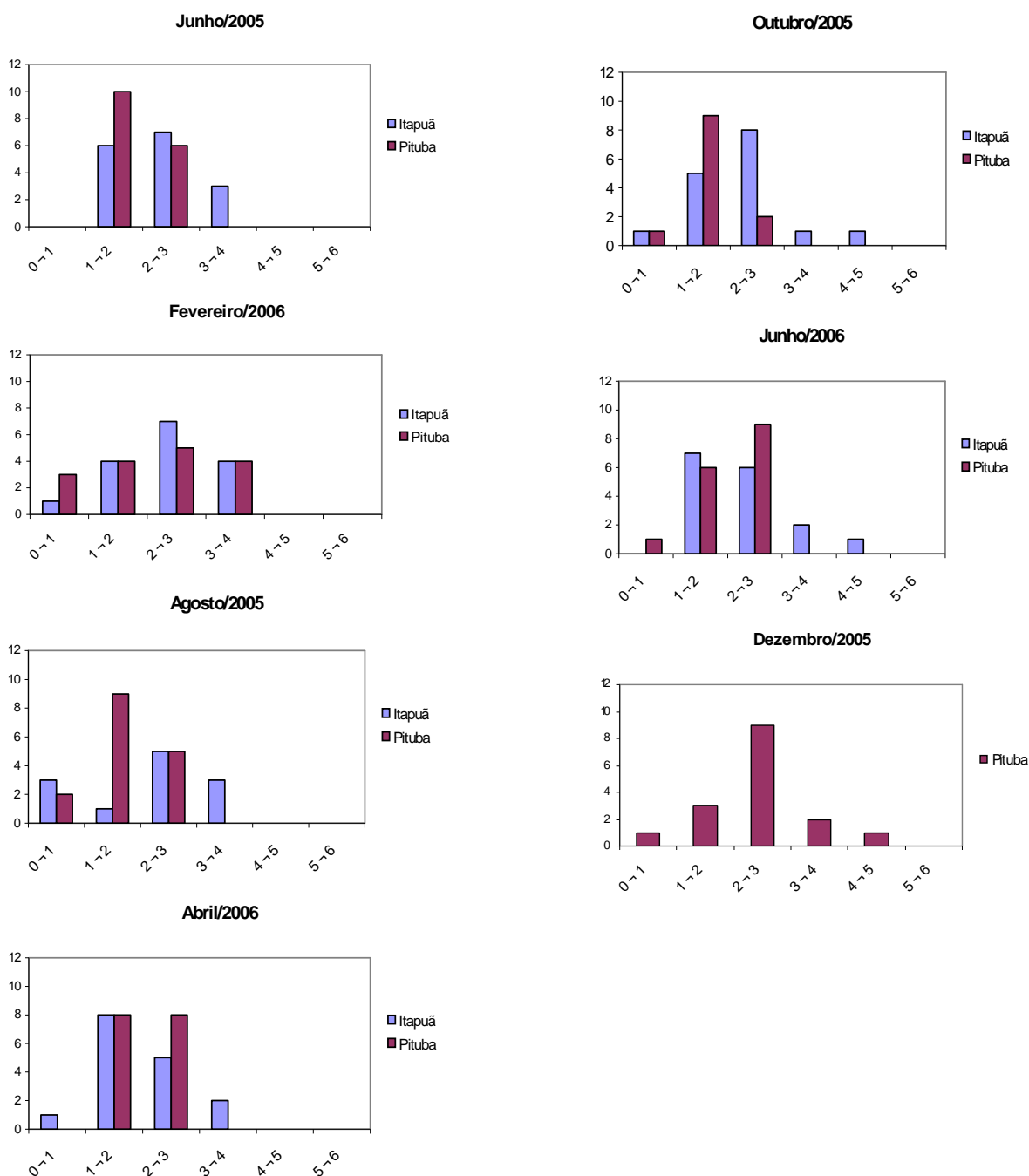


Fig. 10. Gráficos de frequência do peso nos indivíduos da espécie *Ophioderma cinereum* durante os meses estudados. (peso_(g) X n° indivíduos).

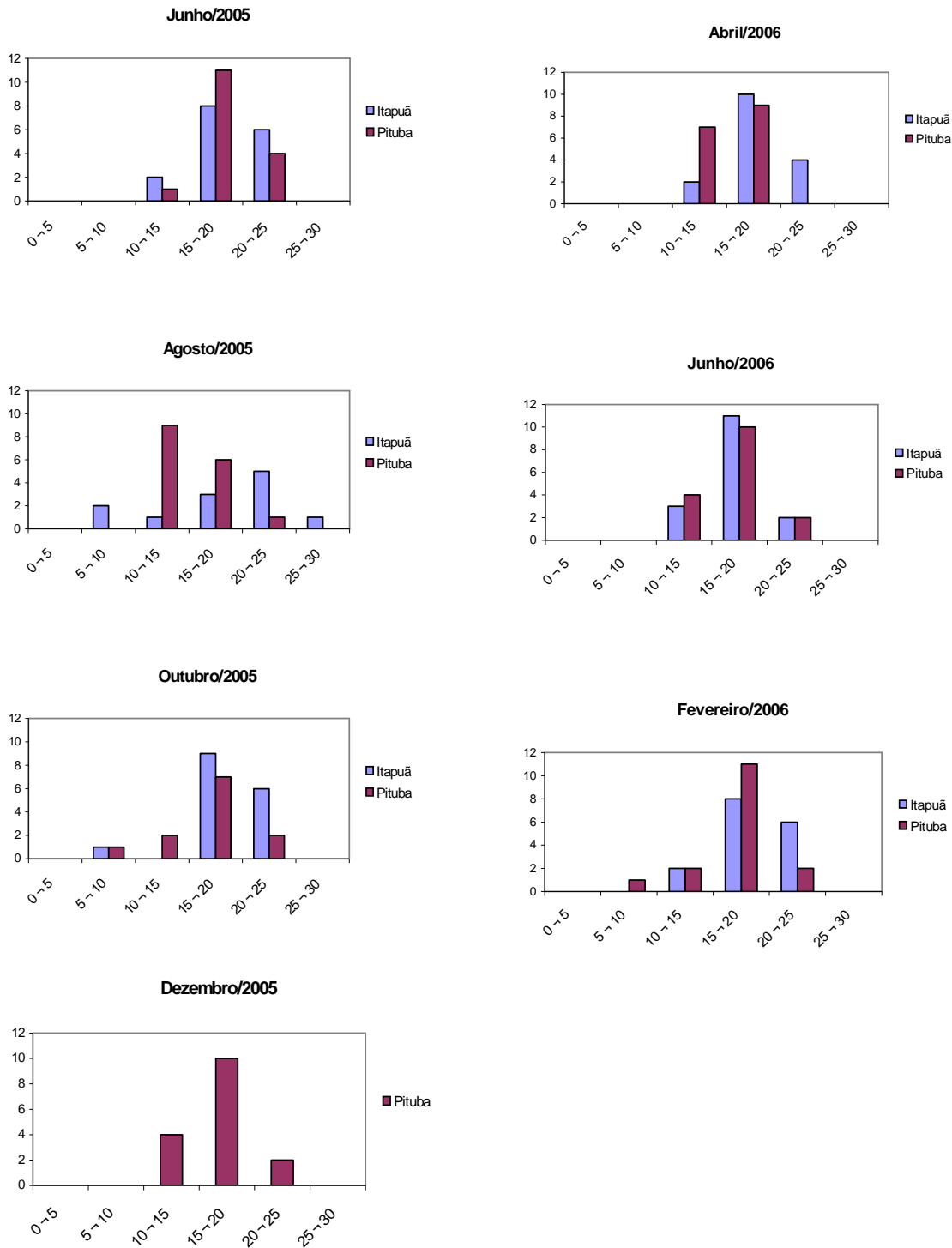


Fig. 11. Gráficos de frequência do diâmetro nos espécimes de *O. cinereum* durante os meses estudados (diâmetro_(mm) X n° indivíduos).

TOMMASI (1970) e HENDLER *et al.* (1995) relatam diâmetros máximos para *O. cinereum* de até 29mm, valores estes não encontrados em nosso estudo.

Na literatura (TOMMASI, 1970; HENDLER *et al.*, 1995), os tamanhos mencionados para o comprimento dos braços de *O. cinereum* são de 14,8cm, no entanto, nenhum dos autores diz se tal tamanho seria um tamanho médio, mínimo ou máximo para os exemplares examinados pelos mesmos.

Os demais autores que estudaram aspectos da biologia e ecologia de *O. cinereum* abordaram aspectos referentes hábitos alimentares (TEWES, 1984), fisiologia (PETERSEN, 1976) e reprodução (HENDLER, 1979; FALKNER & BYRNE, 2003; CHRISTENSEN, 2004), o que se por um lado inviabiliza a comparação de nossos dados com a literatura, por outro faz de nossos dados inéditos.

De posse dos resultados obtidos e baseando-se em observações empíricas, percebe-se que as duas populações

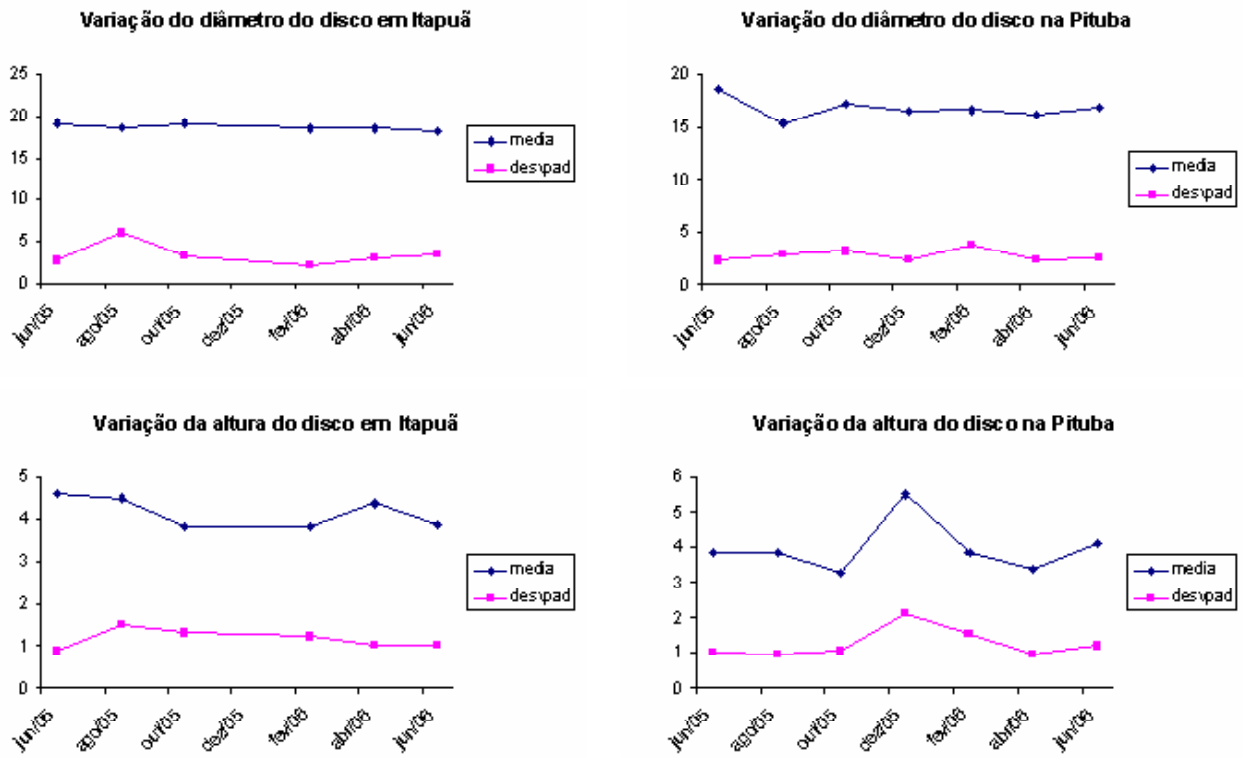


Fig. 12. Variação das médias em relação ao peso, ao diâmetro e á altura do disco de *O. cinereum* nas duas praias estudadas.

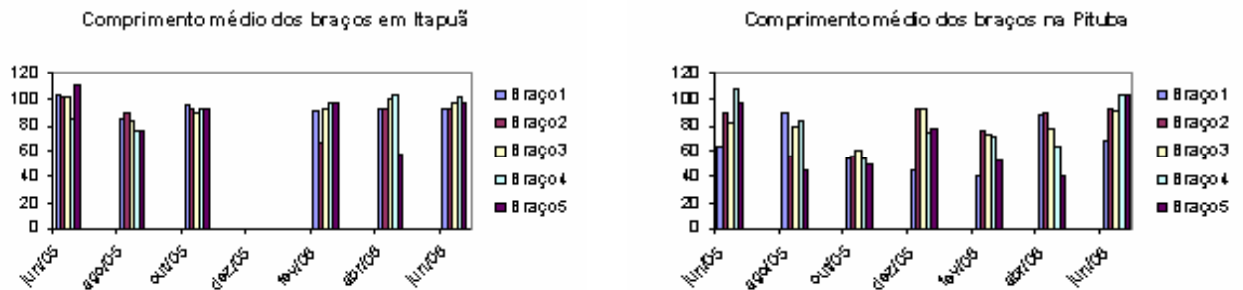


Fig. 13. Variação dos valores médios dos braços *O. cinereum* durante os meses de estudo nas duas praias analisadas.

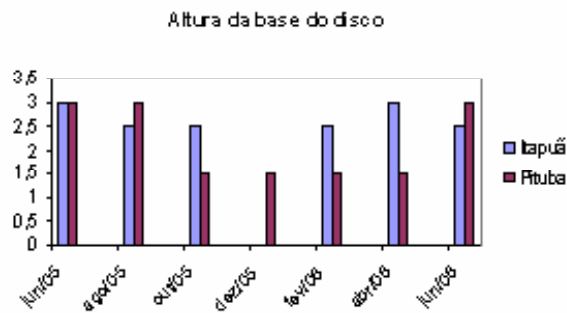


Fig. 14. Variação dos valores médios da altura dos braços de *O. cinereum* em Itapuã e na Pituba durante os meses de estudo.

de ofiuróides analisadas possuem dinâmicas diferentes, visto que estão sujeitas à condições ambientais totalmente diferentes (hidrodinâmica de cada praia, tipo de rocha, fauna e flora acompanhante, etc., como descrito no item área de estudo).

A praia da Pituba é notavelmente mais poluída que a praia de Itapuã, e essa condição deve exercer uma pressão sobre os ofiúros ali viventes, incluindo-se os da espécie *O. cinereum* de modo a não permitir que esses organismos tenham plena condição de desenvolvimento e sobrevivência nesse local. Estudos realizados com a espécie *Ophioderma brevispina* demonstraram que algumas substâncias tóxicas atuam ao nível do sistema nervoso deste ofiuróide, inibindo o crescimento e regeneração (WALSH *et al.*, 1986).

A praia de Itapuã apresenta uma maior riqueza de recursos alimentares, pelo que pôde ser constatado nas observações durante os trabalhos de campo. De uma forma geral, esta praia possui uma condição ambiental mais favorável à presença de *O. cinereum*, por possuir uma hidrodinâmica menor e menor poluição do que a praia da Pituba, e possivelmente devido a esses fatores os exemplares da primeira praia se mostraram maiores do que os exemplares da segunda. Isto se deve, provavelmente, ao menor gasto de energia com defesa contra predadores, procura de alimentos e adaptação às condições abióticas do local. HENDLER & LITMANN (1986) estudando ofiuróides em diferentes habitats na região do Caribe observaram que em ambientes mais protegidos, com maior oferta de recursos alimentares e sob menor condição de estresse, que o índice de braços quebrados eram menores nos ofiuróides.

Em relação aos cálculos de correlação entre as variáveis peso, altura e diâmetro do disco dos ofiuróides, o que pôde ser observado é que, devido à característica dos ofiuróides de terem uma flexibilidade no disco, proporcionando seu aumento ou diminuição, em relação à sua altura, a depender do seu estado físico (estar com estômago cheio ou não, estar com as gônadas maduras etc.), o maior valor de correlação foi entre as variáveis peso e altura do disco. Porém, justamente por essa característica de flexibilidade do disco, este não é um resultado confiável para se estimar o crescimento dos ofiuróides.

Quanto ao que se observou com os resultados dos cálculos de correlação entre peso e diâmetro é que, não necessariamente à medida que o animal cresce seu peso aumenta; isso vai depender das condições às quais ele está exposto; se há oferta de recursos alimentares a ele de modo que possa ganhar peso ao mesmo tempo em que estiver crescendo. Como Itapuã se mostrou uma praia que oferece melhores condições em termos de recursos, o índice de Correlação de Pearson nesta praia foi maior do que o obtido na praia da Pituba.

Nos meses em que os ofiuróides apresentaram menor peso, pode ser o início de um período de escassez de recursos de sua preferência ou um gasto maior de energia com outros fins, causando assim a perda de peso nesta época. Apesar de não ter sido feita análise de índice gonadal, é possível inferir, também, que há liberação de gametas na época de menores alturas do disco em função do esvaziamento das bursas.

Em relação à variação da frequência dos ofiuróides em diferentes escalas de peso durante os meses estudados nas duas praias, pôde ser observada uma diferença nelas, o que pode estar relacionado com a maior diversidade de recurso alimentar que a praia de Itapuã apresenta em relação à Pituba, como já foi comentado anteriormente.

Quanto à frequência dos ofiúros em diferentes intervalos de classes de diâmetro durante o período de

estudo, não foi observado nenhum período de recrutamento e este resultado pode indicar uma possível diferenciação de nichos ecológicos, havendo separação entre os indivíduos adultos e jovens, sendo tal tipo de padrão já registrado na literatura para ofiúros na Lagoa dos Patos (Sul do Brasil) (ABSALÃO, 1990) bem como para outros grupos faunísticos (RICKLEFS, 1993).

Os ofiuróides têm a capacidade de liberar parte do seu corpo para fugir de predadores tendo posteriormente, a regeneração da parte do corpo perdida e é essa característica que faz com que não haja um padrão nos valores médios das medidas dos braços dos ofiúros. Dessa forma, é comum achar indivíduos com um ou mais braços em processo de regeneração. Estudos de alguns autores apresentados no trabalho de HENDLER *et al.* (1995) demonstram que até 34% dos braços de um indivíduo de *Ophioderma cinereum* podem estar regenerando ao mesmo tempo, em função de uma alta frequência de autotomia dos braços, autotomia esta provocada por interações competitivas com outros animais que vivem em fendas de rochas, bem como pela predação feita por peixes. Informações similares são apresentadas por SKOLD *et al.* (1994) para o ofiuróide *Amphiura filiformis* e por STANCYK *et al.* (1994) para *Microphiopholis gracillima* (atual *Amphipholis gracillima*), sugerindo que este seja um padrão apresentado para os ofiuróides em geral. A praia da Pituba requer dos ofiuróides um maior gasto de energia com busca de alimentos, defesa contra predadores e por isso os animais desta praia podem estar sofrendo maior perda de braços, havendo essa diferença entre os resultados das praias estudadas.

CONCLUSÕES

O diâmetro do disco mostrou-se a melhor variável morfométrica para estimar o crescimento de *O. cinereum* na área de estudo. *O. cinereum* apresenta crescimento do disco do tipo alométrico, com diâmetro do disco crescendo mais que a altura, em ambas as praias analisadas. As populações de *O. cinereum* apresentaram biomassas e tamanhos máximos, médios e mínimos em épocas diferentes do ano, nas duas praias estudadas. Em função de todas as diferenças encontradas em termos de morfometria e biomassa, ficou evidente que as populações de *O. cinereum* das praias da Pituba e de Itapuã são distintas, e reguladas por características bióticas e abióticas particulares de cada praia.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Profa. Dra. Orane Falcão de Souza Alves, da Universidade Federal da Bahia (UFBA), e ao Prof. Msc. César Roberto Góes Carqueija, da Faculdade de Tecnologia e Ciências (FTC), pelas críticas e sugestões oferecidas ao trabalho.

REFERÊNCIAS

- ABSALÃO RS. 1990. Ophiuroid assemblages of the Lagoa dos Patos outlet, Southern Brazil. *Ophelia* 31(2): 133-143.
- ALVES CM. 2004. **Estudos preliminares do ciclo reprodutivo de *Astropecten marginatus* (Gray, 1840) na enseada de Caraguatatuba, sudeste do Brasil.** Monografia de conclusão de curso. Centro Universitário da Fundação de Ensino Octávio Bastos.
- ALVES OFS & WRP CERQUEIRA. 2000. Echinodermata das praias de Salvador (Bahia, Brasil). *Rev. Bras. Zool.* 17(2): 543-553.
- BITTENCOURT ACSP. 1975. Sedimentação recente na costa atlântica de Salvador. *Rev. Bras. Geociências* 5: 45-63.
- CERQUEIRA WRP. 1995. **Sistemática e Ecologia, Gray (1840) (Stelleroidea: Echinodermata) da praia do Farol de Itapuã, Salvador, Bahia, Brasil.** Monografia de conclusão de curso. Universidade Federal da Bahia.
- CHRISTENSEN AB. 2004. A new distribution record and notes on the biology of the brittle star *Ophiactis simplex* (Echinodermata: Ophiuroidea) in Texas. *Tex. J. Sci.* 56 (2): 175-179
- FALKNER I & M BYRNE. 2003. Reproduction of *Ophiactis resiliens* (Echinodermata: Ophiuroidea) in New South Wales, with observations on recruitment. *Mar. Biol.* 143(3): 459-466
- GAGE JD, RM ANDERSON & PA TYLER. 2004. Growth, reproduction and possible recruitment variability in the abyssal brittle star *Ophiocten hastatum* (Ophiuroidea: Echinodermata) in the NE Atlantic. *Deep Sea Res. PT. I.* 51(6): 849-864.
- HENDLER G. 1979. Reproductive periodicity of ophiuroids (Echinodermata: Ophiuroidea) on the Atlantic and Pacific coasts of Panamá, p. 145-156. *In:* SE STANCYK (ed.). **Reproductive ecology of marine invertebrates.** South Carolina: University of South Carolina Press.
- HENDLER G & BS LITTMAN. 1986. The ploys of sex: relationships among mode of reproduction, body size and habitats of coral reef brittlestars. *Coral Reefs* 5: 31-42.
- HENDLER G, JE MILLER, DL PAWSON & PM KIER. 1995. **Seastars, sea urchins and allies. Echinoderms of Florida and Caribbean.** Washinton, DC: Smithsonian Instiution Press.
- LECLAIR EE & MC LEBARBERA. 1997. An *in vivo* study intersegmental flexibility in the ophiuroid arms. *Biological Bulletin* 193: 11-89.
- PETERSEN JA. 1976. Aspects of a gas exchange in ophiuroids from the coast of Brasil. *Thalassia Jugoslavica* 12: 295-296.
- RICKLEFS RE. 1993. **A economia da natureza: um livro texto de ecologia básica.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.
- RUPPERT EE, RS FOX & RD BARNES. 2005. **Zoologia dos invertebrados: uma abordagem funcional-evolutiva.** 7ª ed. São Paulo: Editora Roca.
- SKOLD M, L LOO & R ROSENBERG. 1994. Production, dynamics and demography of an *Amphiura filiformis* population. *Marine Ecology Progress Series.* 103: 81-90.
- STANCYK SE, HM GOLDE, PAPE-LINDSTROM & WE DOBSON. 1994. Born to lose: I. Measures of tissue loss and regeneration by brittlestar *Microphiopholis gracillima* (Echinodermata: Ophiuroidea). *Marine Biology* 118: 451-462.
- TEWES R. 1984. **The ecology and feeding biology of *Ophioderma cinereum* in a mangrove environment.** Msc. Thesis, University of Missouri-Kansas City.
- VANZOLINI PE. 1993. **Métodos estatísticos elementares em sistemática zoológica.** São Paulo: Editora Hucitec.
- TOMMASI LR. 1970. **Os ofiuróides recentes do Brasil e regiões vizinhas.** São Paulo: Instituto Oceanográfico Universidade de São Paulo.
- TOMMASI LR. 2006. **Equinodermos fósseis e recentes do Brasil.** Disponível em <http://www.bdt.fat.org.br/zoologia/echinodermata.html>. Acesso em janeiro de 2006.
- WALSH GE, LL McLAUGHLIN, MK LOUIE, CH DEANS & EM LORES. 1986. Inhibition of arm regeneration by *Ophioderma brevispina* (Echinodermata, Ophiuroidea) by tributyltin oxide and triphenyltin oxide. *Ecotoxicol. Environ. Saf.* 12(1): 95-100.