

Morfologia comparativa e distribuição batimétrica de duas espécies de Ophiuroidea, na região costeira de Ubatuba

Ana Maria Gouveia MONTEIRO; Margarete de Oliveira REIS* & Erica Veronica PARDO

Departamento de Zoologia, Universidade Estadual Paulista - UNESP
(Caixa Postal 136, 15001-970 - Sao José do Rio Preto, SP, Brasil)

- **Abstract:** A total of 722 ophiuroids belonging to the species *Ophioderma januarii* and *Ophioplocus januarii* was collected on the coast of the State of São Paulo, from October 1985 to July 1987. Measurements of disc diameter of the specimens were ranged from 10,5 to 21,5 mm for *Ophioderma januarii* and from 2,6 to 21,5 mm for *Ophioplocus januarii*. External morphological characteristics of the individuals were observed and growth series were organized to detect possible changes. For *Ophioderma januarii* variations were found in the shape of the shields, in the number of oral papillas and arms spines, in the color of the dorsal disc surface and in the dorsal arm plates. On *Ophioplocus januarii* variations were found in primary scales, in the major scales series of the dorsal interradial region of the disc, in the number of scales between the central plate and the edge of the disc, in the shape of the radials and orals shields, in the number of the oral papillas, in the color of the dorsal disc surface and in the dorsal arm plates. Analyses of environmental parameters show that both species were present in areas with distinct environmental conditions. *Ophioderma januarii* was collected in the coastal region and as far as 36 m deep and *Ophioplocus januarii* from 30 to 100 m deep.
- **Descriptors:** Morphology, Vertical distribution, Abiotic factors, Ophiuroidea, *Ophioderma januarii*, *Ophioplocus januarii*, Ubatuba: SP, Brazil.
- **Descritores:** Morfologia, Distribuição vertical, Fatores abióticos, Ophiuroidea, *Ophioderma januarii*, *Ophioplocus januarii*, Ubatuba: SP, Brasil.

Introdução

Vários estudos foram realizados com os ofiuróides na costa brasileira, abordando aspectos taxonômicos e de distribuição geográfica das diferentes espécies, entre os recentes, devem ser citados os de Tommasi (1965, 1971a, b,c, 1974a, b, 1985), Tommasi & Abreu (1974), Tommasi & Oliveira (1976), Moura-Britto (1985), Albuquerque (1986), Monteiro (1987), Manso (1988a,b,c,d, 1989), Tommasi *et al.* (1988a).

Os ofiuróides *Ophioderma januarii* e *Ophioplocus januarii*, das famílias Ophiodermatidae e Ophiuridae,

respectivamente, têm sido amostrados com certa frequência no litoral do Estado de São Paulo e, esporadicamente, em vários pontos da costa brasileira (Rathbun, 1879; Oliveira, 1950; Brito, 1962; Tommasi, 1970 e 1985; Nunes, 1975; Albuquerque, 1986; Monteiro, 1987; Tommasi & Aron, 1987; Tommasi *et al.* 1988b).

O presente estudo tem como objetivo principal dar continuidade a trabalhos anteriores realizados com os ofiuróides do litoral norte do Estado de São Paulo por Monteiro (1987), que visam contribuir ao conhecimento da distribuição e morfologia das espécies de ofiuróides que ocorrem nessa região.

Foram efetuados estudos das variações individuais de estruturas morfológicas utilizadas na taxonomia do grupo, com a elaboração de séries de crescimento. A organização de séries de crescimento para os ofiuróides são de extrema valia na identificação das espécies, tendo em vista que muitos caracteres morfológicos usuais na

(*) Bolsista do CNPq.

taxonomia, sofrem alterações a medida que os indivíduos crescem.

A distribuição dos exemplares de *Ophioderma januarii* e de *Ophioplocus januarii* foi relacionada com os parâmetros ambientais medidos no momento da coleta, para a caracterização do ambiente onde vivem.

Material e métodos

Os ofiuróides foram coletados durante a realização do Projeto Integrado "Ecossistemas Costeiros da Região Tropical Brasileira: Estado de São Paulo", no período de outubro de 1985 a julho de 1987. Realizou-se quatro cruzeiros oceanográficos semestrais com o N/Oc. "Prof. W. Besnard" e coletas trimestrais com o B/Pesq. "Veliger II". Foi estabelecida uma rede de estações com três radiais em profundidades até 50 m e outras três, entre 50 e 100 m (Fig.1). Paralelamente foram realizadas análises hidrográficas em cada estação, com medidas de temperatura e obtenção de amostras de água de fundo para análise da salinidade, oxigênio dissolvido e sedimento, para análise de granulometria, matéria orgânica e calcário.

O material bentônico foi amostrado com pegador de fundo do tipo van Veen modificado (0,1 m² de área), draga retangular (malha de 6 e 25 mm nos dois sacos) e rede-de-arrasto de porta com malha de 20 e 24 mm. Nos laboratórios do Instituto Oceanográfico-USP foi efetuada a triagem dos organismos e os ofiuróides foram acondicionados em frascos e encaminhados ao Departamento de Zoologia, Universidade Estadual Paulista - UNESP, Campus de São José do Rio Preto, onde encontram-se depositados.

Foi efetuada a medida do diâmetro do disco dos exemplares de *Ophioderma januarii* e de *Ophioplocus januarii*. Em seguida, os ofiuróides foram submetidos à análise dos caracteres morfológicos externos utilizados na taxonomia, com a verificação das possíveis alterações encontradas em exemplares de diferentes tamanhos. Com base nessas observações, foram organizadas séries de crescimento e posterior esquematização das mesmas com auxílio de câmara clara.

Resultados e discussão

Do total de ofiuróides amostrados durante a realização do Projeto Integrado, foram analisados 722 exemplares pertencentes às duas espécies em estudo.

A identificação dos exemplares *Ophioplocus januarii* (Lutken, 1856) e *Ophioderma januarii* Lutken, 1856 foi efetuada de acordo com Fell (1960) e Tommasi (1970).

Os exemplares foram amostrados, em sua maioria, por rede-de-arrasto. *Ophioderma januarii*, na estação 2 (10/85), foi obtido em dragagem, o mesmo ocorreu com *Ophioplocus januarii*, na estação 18 (07/86), embora tenham sido usados em todas estações pegador, draga e rede-de-arrasto. Portanto, verifica-se que essas espécies de ofiuróides, talvez por seu maior tamanho e habilidade de movimentação sobre o substrato, são comumente coletadas com rede-de-arrasto, que amostra uma ampla área.

Embora tenha sido ampla a rede de estações, *Ophioderma januarii* ocorreu em 16 amostragens de quatro estações, num total de 211 exemplares (Tab. 1) e *Ophioplocus januarii*, em 10 amostragens de seis estações, num total de 511 exemplares (Tab. 2).

Ophioderma januarii Lutken, 1856

A distribuição geográfica de *Ophioderma januarii* compreende Trinidad-Tobago e Brasil (da costa norte à sudeste). Essa espécie tem sido coletada com frequência no litoral do Estado de São Paulo e no presente estudo, foi amostrada na região da plataforma interna (profundidades inferiores a 50 m).

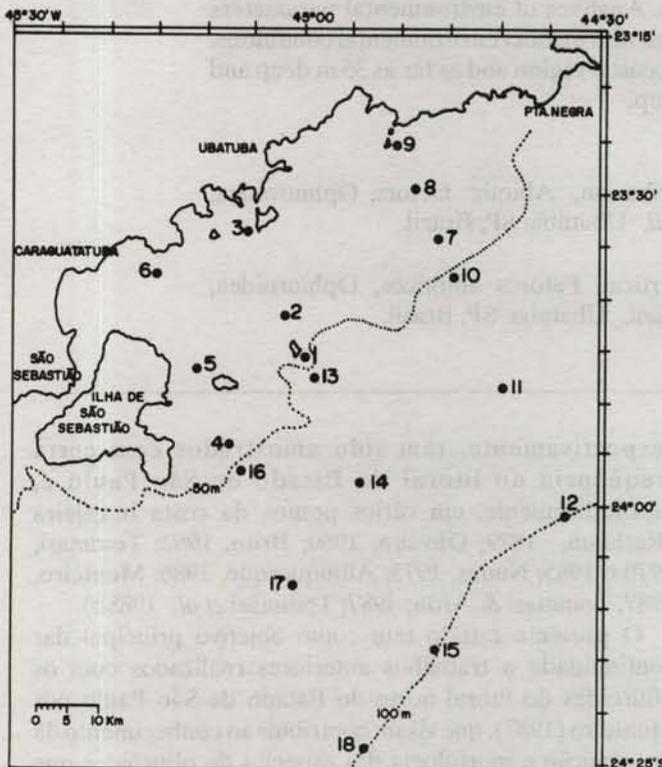


Fig. 1. Mapa da região estudada com a localização das estações de coleta.

Tabela 1. Estações de coleta de *Ophioderma januarium* com as respectivas médias dos diâmetros dos discos dos exemplares

ESTAÇÃO	DATA	Nº DE EXEMPLARES	X	DIAMETRO DO DISCO (mm)
02	10/85 (PRIMAVERA)	1		21,20 *
09	10/85 (PRIMAVERA)	13		15,00
02	01/86 (VERÃO)	2		21,00 *
09	01/86 (VERÃO)	5		16,52
09	04/86 (OUTONO)	8		14,79
02	07/86 (INVERNO)	1		18,90 *
09	07/86 (INVERNO)	9		15,58
09	10/86 (PRIMAVERA)	126		15,78
02	01/87 (VERÃO)	1		19,30 *
05	01/87 (VERÃO)	3		19,18 *
02	04/87 (OUTONO)	1		20,50 *
09	04/87 (OUTONO)	36		15,50
02	07/87 (INVERNO)	1		19,55 *
03	07/87 (INVERNO)	1		20,10 *
05	07/87 (INVERNO)	2		20,75 *
09	07/87 (INVERNO)	1		16,80 *

* - Valores correspondentes à medida de apenas um exemplar ou a média de dois ou três.

Tabela 2. Estações de coleta de *Ophioplocus januarium* com as respectivas médias dos diâmetros dos discos dos exemplares

ESTAÇÃO	DATA	Nº DE EXEMPLARES	X	DIAMETRO DO DISCO (mm)
16	12/85 (VERÃO)	164		15,05
17	12/85 (VERÃO)	8		16,06
18	07/86 (INVERNO)	127		15,38
01	10/86 (PRIMAVERA)	1		13,10*
01	01/87 (VERÃO)	2		10,30*
1a	01/87 (VERÃO)	9		13,95
11	07/87 (INVERNO)	5		13,81
17	07/87 (INVERNO)	194		11,11
18	07/87 (INVERNO)	1		13,75*

* - Valores referentes à medida de apenas um exemplar ou a média de dois.

As medidas do diâmetro do disco dos exemplares de *Ophioderma januarium* variaram de 10,5 (Estação 9, em 07/86) a 21,5 mm (Estação 5, em 07/87).

Na Figura 2 observa-se a distribuição dessas medidas em classes de tamanho, sendo que a classe com maior frequência é a de 14,1 a 16,0 mm. Verifica-se que há um decréscimo na frequência em direção aos valores menores e aos maiores. Tommasi (1970) obteve valores entre 1,52 e 20,5 mm; Albuquerque (1986), entre 3,5 e 20,0 mm e Monteiro (1987), entre 11,7 e 22,7 mm.

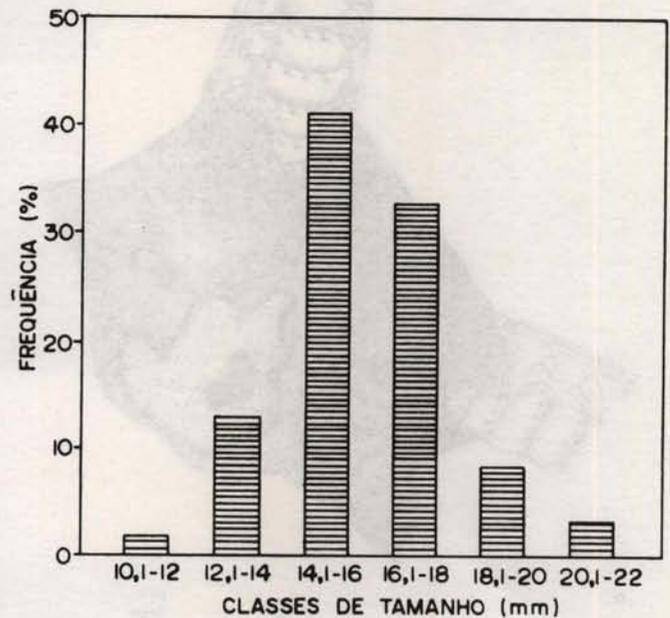


Fig. 2. Distribuição da frequência de *Ophioderma januarium* em classes de tamanho do diâmetro do disco.

Considerando-se a média do diâmetro do disco para as estações nas quais foram obtidos mais de cinco exemplares (Tab. 1), esta esteve ao redor de 15,0 mm, exceto na estação 9 (01/86) que foi de 16,52 mm. Nota-se que a estação do ano não parece influenciar o tamanho dos indivíduos, embora o número de exemplares coletados em cada período de amostragem, tenha sido extremamente variável entre os locais de coleta. Na primavera, foram amostrados 140 espécimes, no verão 11, no outono 45 e no inverno 15, entretanto, somente na estação 9 (10/86) obteve-se 126.

Foi verificada pouca variação dos caracteres morfológicos externos utilizados na taxonomia para *Ophioderma januarium*, exceto aquelas mencionadas por Tommasi (1970) e Monteiro (1987), que são mudanças inerentes ao crescimento dos indivíduos, mas que dificultam a identificação para aqueles que não têm familiaridade com a espécie.

Com base no exame detalhado de todos os exemplares dessa espécie, organizou-se uma série de crescimento, utilizando-se para a esquematização animais com diâmetro do disco de 10,5 - 13,5 - 15,5 - 18,5 e 21,5 mm (Figs 3-7).

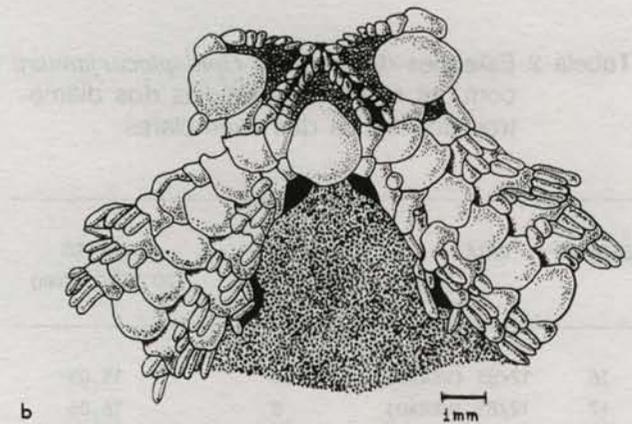
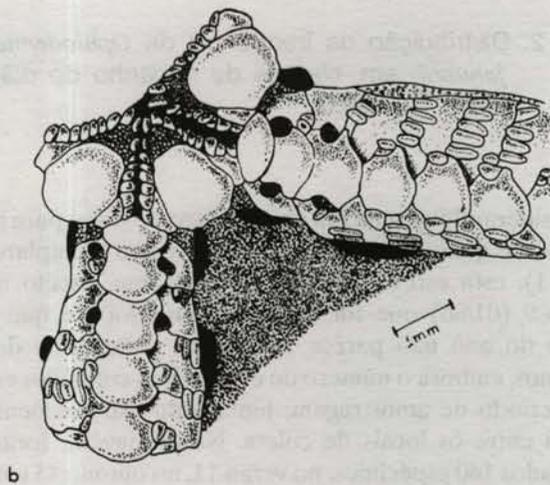
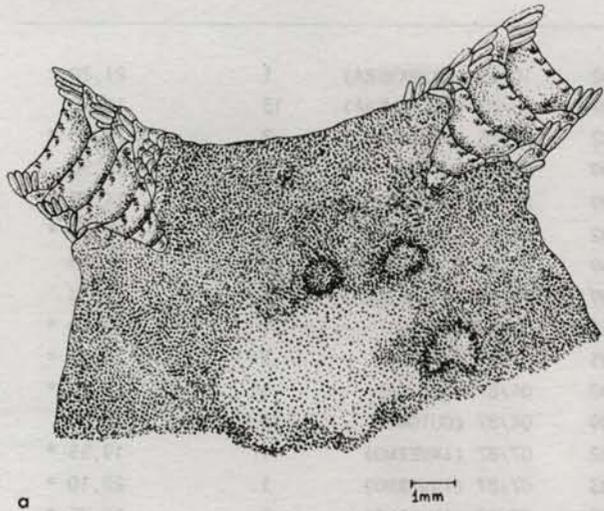
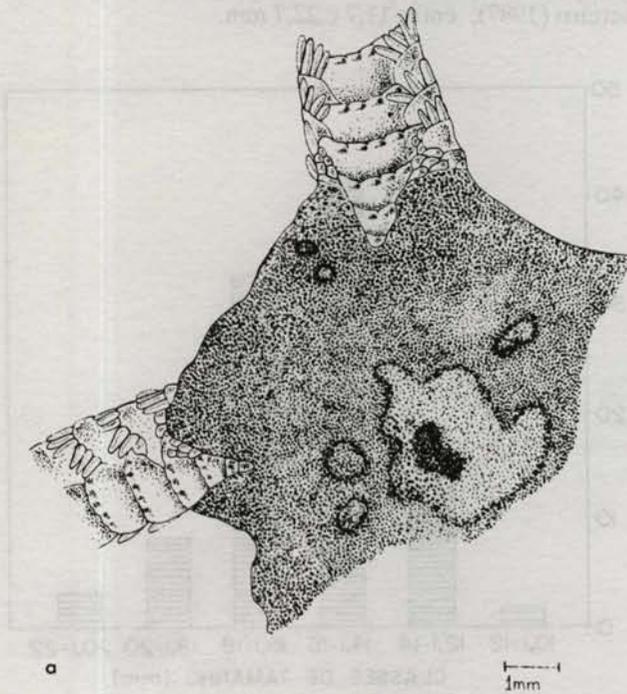


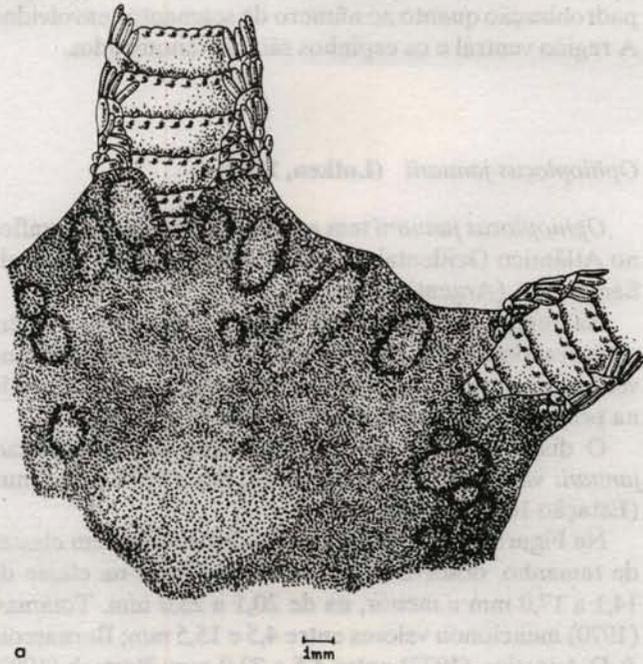
Fig. 3. Vistas dorsal (a) e ventral (b) de *Ophioderma januarii* com 10,5 mm de diâmetro do disco.

Fig. 4. Vistas dorsal (a) e ventral (b) de *Ophioderma januarii* com 13,5 mm de diâmetro do disco.

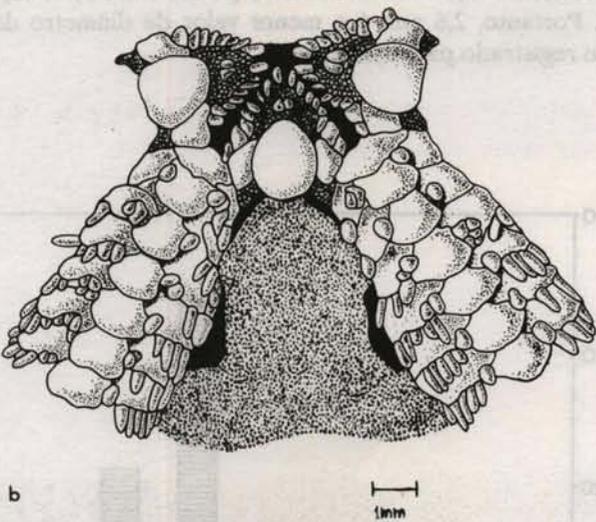
A seguir são relatadas as observações referentes à série de crescimento e aos demais indivíduos estudados, que constituem-se em informações normalmente não encontradas na descrição da espécie.

O disco de *Ophioderma januarii* é coberto por pequenos grânulos nas regiões dorsal e ventral. Em alguns

espécimes não foi verificada essa granulação sobre as escamas em partes do disco, o que pode ser explicado pelo intenso manuseio, desde o momento da coleta. Na inserção dos braços, nota-se a presença de pequenas escamas nuas.



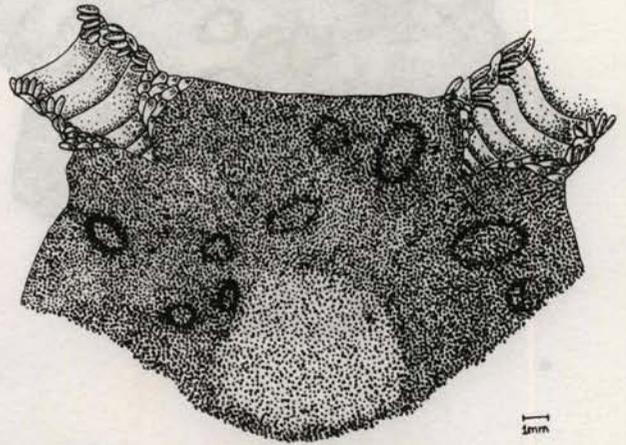
a



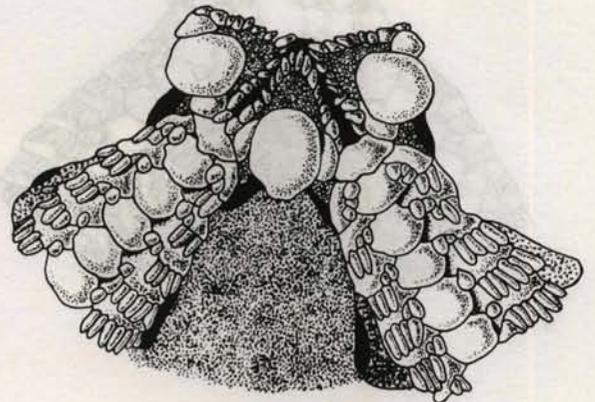
b

Fig. 5. Vistas dorsal (a) e ventral (b) de *Ophioderma januarii* com 15,5 mm de diâmetro do disco.

Os escudos radiais alongados estão dispostos lateralmente junto à base dos braços, cobertos por grânulos, mas geralmente são possíveis de identificar, particularmente nos exemplares com 18,5 e 21,5 mm, pois constituem pequenas elevações.



a



b

Fig. 6. Vistas dorsal (a) e ventral (b) de *Ophioderma januarii* com 18,5 mm de diâmetro do disco.

Os escudos orais são bem desenvolvidos, com forma variável, arredondados, ovalados e ovalados com a região proximal levemente afilada.

Papilas orais em número de sete a nove, variando em número em uma mesma mandíbula, sendo que as proximais são mais afiladas e as distais mais alargadas.

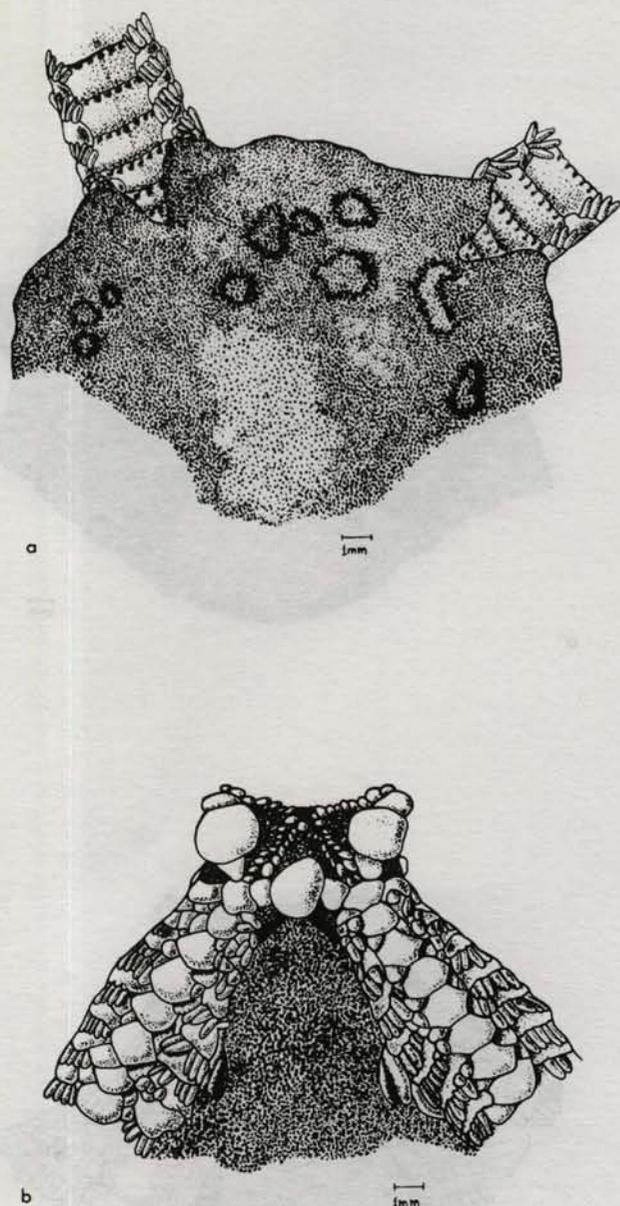


Fig. 7. Vistas dorsal (a) e ventral (b) de *Ophioderma januarii* com 21,5 mm de diâmetro do disco.

O número de espinhos braquiais aumenta nos exemplares maiores, decrescendo em direção à extremidade do braço, assim, no espécime com 21,5 mm foram observados até 12 espinhos e no de 10,5 mm, até oito espinhos. Estes espinhos braquiais apresentam-se mais longos nos espécimes de maior tamanho.

As placas braquiais dorsais apresentam pequenas estrias escuras na margem distal, sendo mais evidentes nos indivíduos maiores.

A coloração da superfície dorsal do disco variou de verde oliva a castanho amarelado. O disco apresenta

manchas irregulares claras ou escuras, sendo comum uma mancha esbranquiçada grande no centro do disco. A coloração dos braços também é variável, intercalando faixas transversais claras e escuras, sem qualquer padronização quanto ao número de segmentos envolvidos. A região ventral e os espinhos são esbranquiçados.

Ophioplocus januarii (Lutken, 1856)

Ophioplocus januarii tem ampla distribuição geográfica no Atlântico Ocidental, desde as Antilhas até o Golfo de San Matias (Argentina).

Na região estudada essa espécie foi amostrada em estações localizadas entre 50 e 100 m de profundidade, no verão e no inverno, exceto um exemplar que foi coletado na primavera a 42 m de profundidade (Tab. 3).

O diâmetro do disco dos espécimes de *Ophioplocus januarii* variou de 2,6 (Estação 17, em 07/87) a 21,5 mm (Estação 18, em 07/86).

Na Figura 8 os espécimes estão distribuídos em classes de tamanho, observa-se a maior freqüência na classe de 14,1 a 17,0 mm e menor, na de 20,1 a 23,0 mm. Tommasi (1970) mencionou valores entre 4,5 e 15,5 mm; Bernasconi & D'Agostino (1977) entre 4,5 e 22,0 mm; Bartsch (1982) entre 16,00 e 25,00 mm e Monteiro (1987) entre 3,4 e 16,0 mm. Portanto, 2,6 mm é o menor valor de diâmetro do disco registrado para essa espécie.

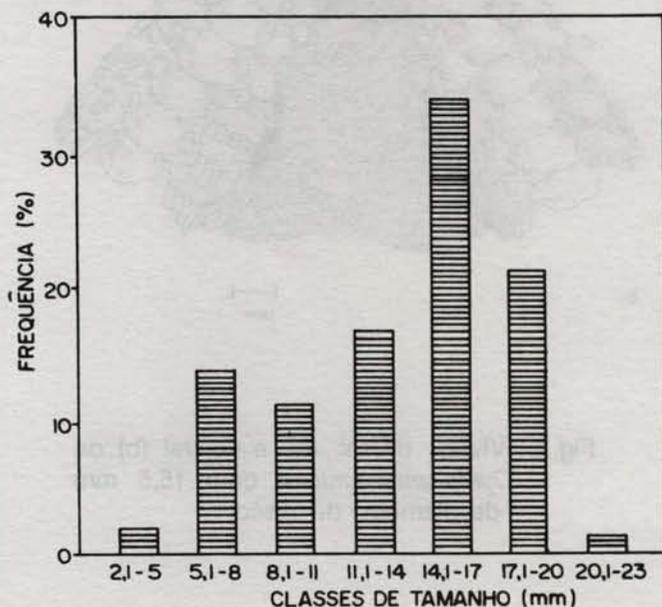


Fig. 8. Distribuição da freqüência de *Ophioplocus januarii* em classes de tamanho do diâmetro do disco.

Na estação 1 (01/87) foram amostrados dois exemplares de *O. januarii* e nas estações 1 (10/86) e 18 (07/87), apenas um exemplar em cada uma delas. Ocorreu maior número de espécimes pequenos nas estações 18 (07/86) e 17 (07/87), ambas estações foram realizadas no inverno, mas na estação 18, também foram coletados exemplares grandes, o que elevou a média dos diâmetros para 15,38 mm (Tab. 2).

Infelizmente não foram realizadas coletas na plataforma externa, durante a primavera e outono, para que fossem obtidas amostras de todas as estações do ano.

A análise da abundância dos ofiuróides em uma dada área, geralmente é difícil de ser realizada, porque esses animais podem ficar agrupados, constituindo os chamados "bancos de ofiuróides" e serem abundantes em um local e em outro não. Como exemplo, podem ser citadas as amostragens realizadas em 07/87, onde das nove coletas efetuadas, *Ophioplocus januarii* foi amostrada em três ou seja, estação 11 com cinco exemplares, 17 com 194 e 18 com 1.

Observando-se os valores apresentados na Tabela 2, onde estão relacionadas as médias dos diâmetros do disco, verificou-se valores superiores a 15,0 mm e inferiores a 14,0 mm, tanto no verão como no inverno. A abundância dos exemplares e a média do diâmetro do disco, não forneceram subsídios para supor qualquer influência sazonal.

Foi observada em *Ophioplocus januarii* pouca variação dos caracteres morfológicos externos usuais na taxonomia, exceto as mudanças que ocorrem durante o crescimento dos indivíduos e que foram esquematizadas formando uma série de crescimento, utilizando-se animais com 2,5 - 5,0 - 10,0 - 15,0 e 21,45 mm (Figs 9-13).

A seguir, são destacadas as principais diferenças verificadas no exame dos espécimes durante a esquematização da série de crescimento.

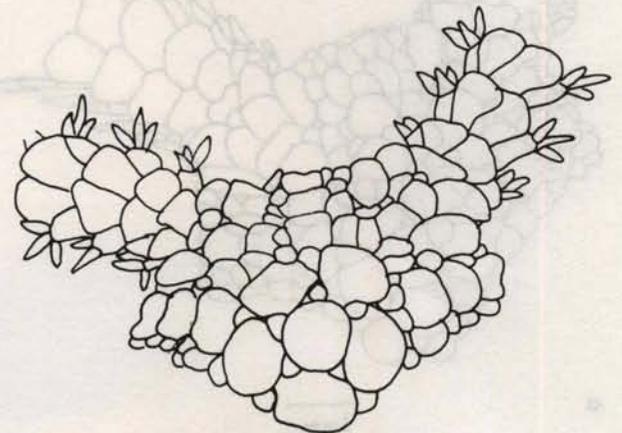
A região dorsal do disco apresenta-se recoberta por escamas irregulares em todos os exemplares. Observou-se que as escamas primárias são evidentes em indivíduos com diâmetro do disco inferior a 10,0 mm, sendo que no menor exemplar (2,5 mm) essas escamas ocupam grande parte da superfície dorsal e encontram-se parcialmente separadas por pequenas escamas. Nota-se, também, no menor espécime a presença de uma fileira de escamas maiores na região interr radial, margeada por escamas menores. Esta fileira de escamas está presente, com menor evidência, nos exemplares com até 15,0 mm de diâmetro do disco (Fig. 12).

Entre a escama centrodorsal e a margem do disco, na região interr radial, verificaram-se 9 a 10 escamas no indivíduo com diâmetro do disco de 21,45 mm, 8 a 9 escamas naquele com 15,0 mm, 7 a 8 escamas naquele com 10,0 mm, 5 a 6 escamas naquele com 5,0 mm e 3 escamas no exemplar com 2,5 mm.

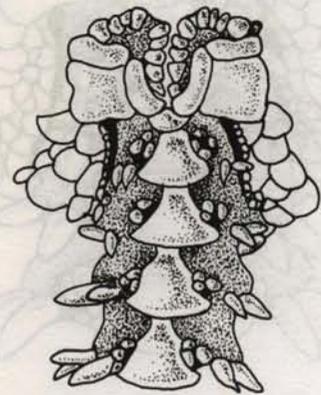
Nas Figuras 9-13 observa-se que, à medida que o animal cresce, surgem mais escamas de tamanho e forma irregulares, assim, no exemplar com 21,45 mm apenas a centrodorsal circular é evidente.

O par de escudos radiais é convergente na região proximal, separado por várias escamas com disposição irregular em cada raio, exceto pela presença de uma escama retangular que toca a região proximal do par de escudos. No espécime menor não é possível notar a presença dessa escama. Os escudos radiais nos indivíduos maiores são mais alongados.

A superfície ventral interr radial do disco está coberta por escamas pequenas, sendo menores próximo à região oral e fendas bursais. No exemplar com 2,5 mm a série de escamas maiores da região dorsal interr radial é contínua na região ventral, até o escudo oral. Próximo às fendas bursais há uma ou duas séries de escamas menores (Fig. 9).



a



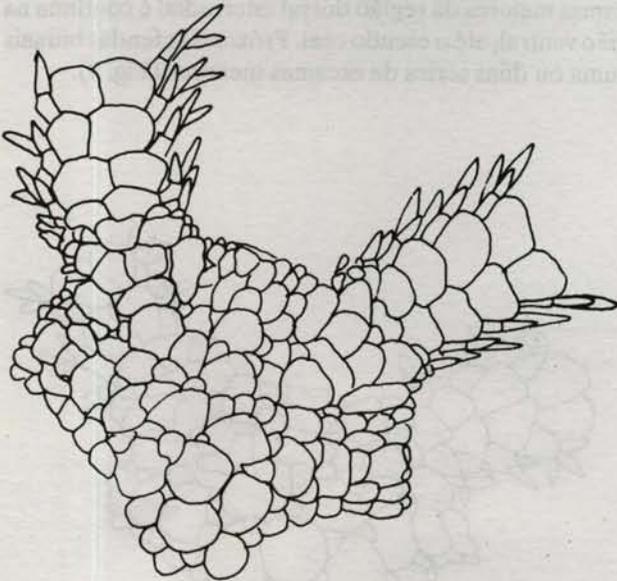
b

Fig. 9. Vistas dorsal (a) e ventral (b) de *Ophioplocus januarii* com 2,5 mm de diâmetro do disco.

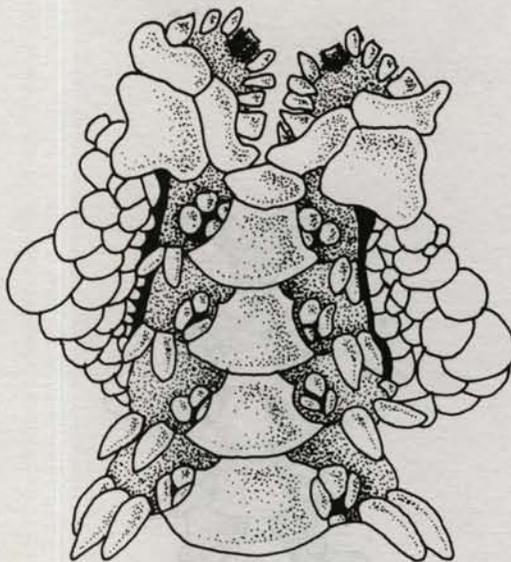
Na maioria dos exemplares de *Ophioplocus januarii* verificaram-se quatro papilas orais em cada lado da mandíbula, mas notou-se em um mesmo animal que esse número pode variar para três ou quatro, como pode ser observado nos esquemas dos espécimes com 5,0 - 10,0 e 15,0 mm (Figs 10-12). É possível observar junto à papila distal, uma estrutura semelhante a uma papila afilada, mais interna, que corresponde à borda do poro

tentacular e que pode ser confundida com as papilas orais.

Os escudos orais, em forma de raquete, mostraram pequenas variações em animais de diferentes tamanhos. O madreporito é geralmente mais alargado (Fig. 12, exemplar de 15,0 mm), apresentando pequenos poros no espécime com 21,45 mm (Fig. 13).

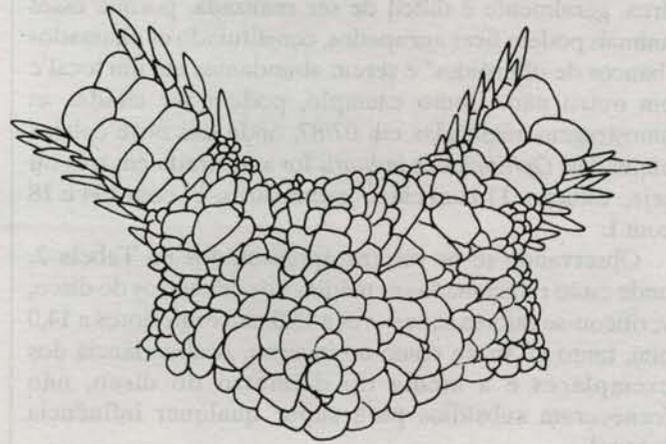


a
1 mm

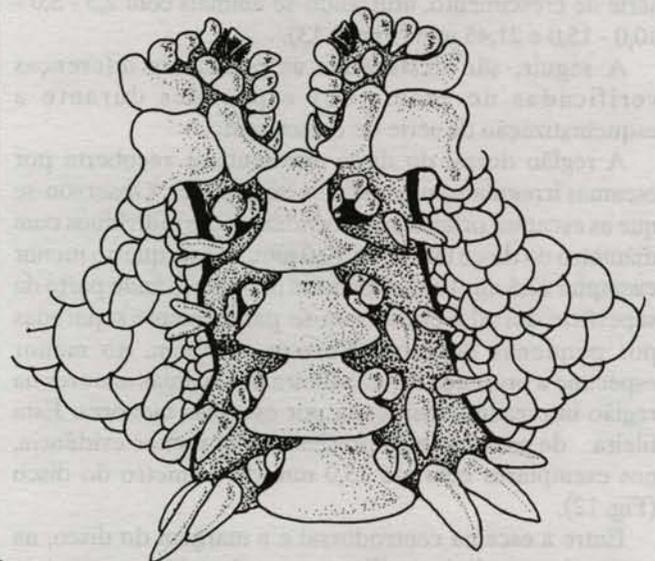


b
1 mm

Fig. 10. Vistas dorsal (a) e ventral (b) de *Ophioplocus januarii* com 5,0 mm de diâmetro do disco.



a
1 mm



b
1 mm

Fig. 11. Vistas dorsal (a) e ventral (b) de *Ophioplocus januarii* com 10,0 mm de diâmetro do disco.

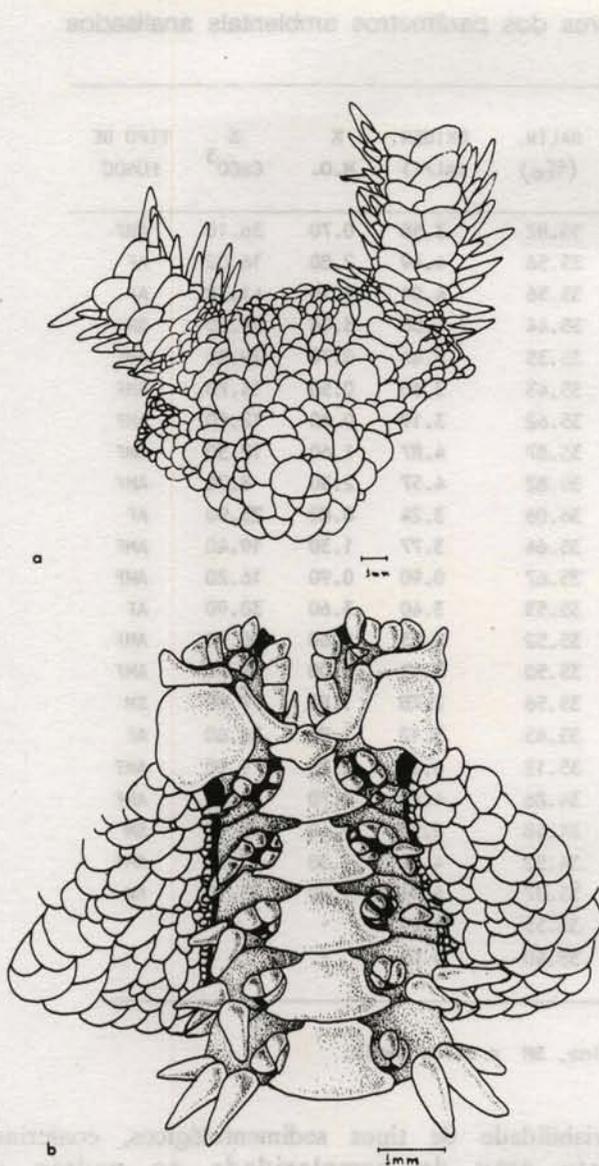


Fig. 12. Vistas dorsal (a) e ventral (b) de *Ophioplocus januarii* com 15,0 mm de diâmetro do disco.

Os escudos adoriais são mais estreitos e geralmente separados anteriormente nos espécimes maiores que 17 mm.

As placas braquiais dorsais são divididas em duas. Em espécimes maiores que 10,0 mm, foram encontradas algumas placas com maior número de divisões. As braquiais ventrais são semelhantes em exemplares de diferentes tamanhos.

O número de escamas tentaculares é variável de três a cinco nos indivíduos maiores que 10,0 mm e, de um a quatro nos menores; este número de escamas decresce em direção à extremidade do braço.

A coloração castanha variou de escura a clara, às vezes com manchas irregulares na superfície dorsal do disco. As

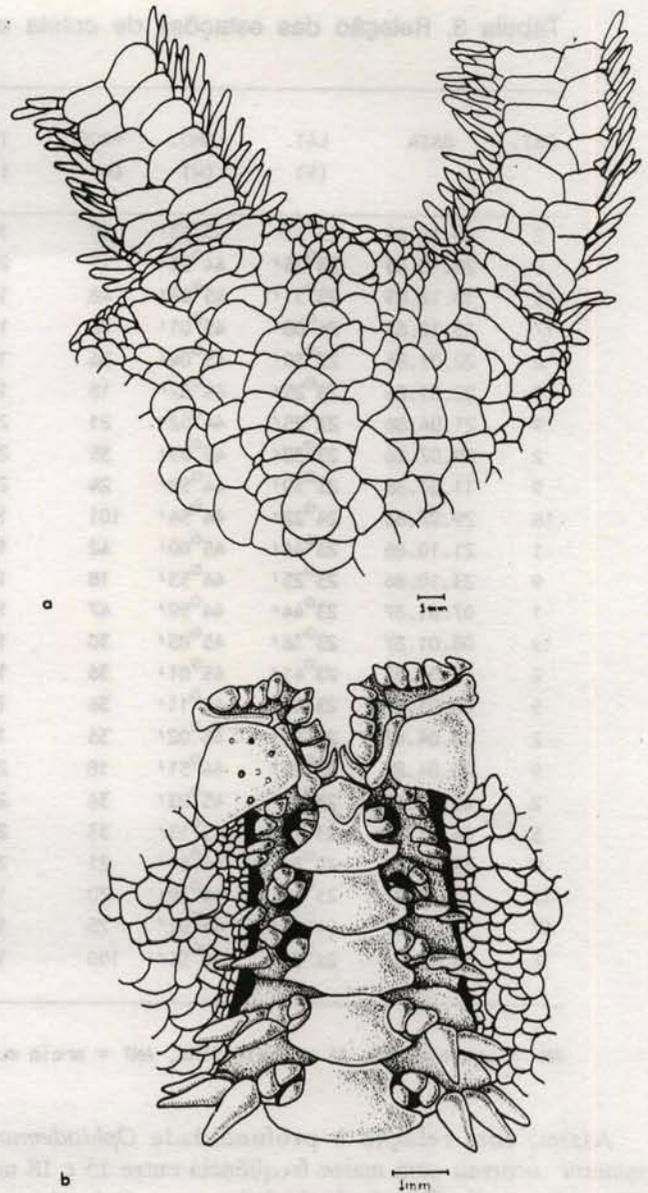


Fig. 13. Vistas dorsal (a) e ventral (b) de *Ophioplocus januarii* com 21,5 mm de diâmetro do disco.

faixas transversais dos braços também são irregulares, ocupando de dois a seis segmentos claros ou escuros.

Parâmetros ambientais

Analisando-se a distribuição dos ophiuróides estudados em relação aos parâmetros ambientais (Tab. 3), observa-se que existe variação na ocorrência dos mesmos, notando-se que a maior frequência dos exemplares, muitas vezes ocorreu em valores bem distintos.

Tabela 3. Relação das estações de coleta e valores dos parâmetros ambientais analisados

EST.	DATA	LAT. (S)	LONG. (W)	PROF. (m)	TEMP. (°C)	SALIN. (‰)	OXIGEN. (ml/l)	% M.O.	% CaCO ₃	TIPO DE FUNDO
2	26.10.85	23°37'	45°03'	35	16.79	35.82	3.58	0.70	36.10	AMF
9	28.10.85	23°25'	44°52'	17	20.48	35.56	4.49	2.80	16.00	AF
16	18.12.85	23°51'	45°07'	48	15.45	35.56	4.01	0.10	41.30	AF
17	18.12.85	24°08'	45°01'	76	14.43	35.44	4.58	3.00	17.80	SM
2	20.01.86	23°39'	45°04'	36	15.77	35.35	4.44	0.70	29.20	AMF
9	22.01.86	23°25'	44°52'	18	18.41	35.43	3.60	0.50	14.70	AMF
9	21.04.86	23°25'	44°52'	21	24.78	35.62	3.19	0.80	12.00	AMF
2	09.07.86	23°38'	45°03'	35	22.42	35.87	4.87	1.60	12.30	AMF
9	11.07.86	23°50'	44°52'	24	22.33	35.82	4.57	2.30	8.70	AMF
18	29.07.86	24°22'	44°54'	101	18.13	36.06	3.24	0.80	25.90	AF
1	21.10.86	23°44'	45°00'	42	17.99	35.64	3.77	1.30	19.40	AMF
9	23.10.86	23°25'	44°53'	18	18.80	35.67	0.90	0.90	16.20	AMF
1	07.01.87	23°44'	44°59'	47	15.88	35.53	3.40	3.60	38.90	AF
1a	08.01.87	23°36'	45°03'	30	16.40	35.52	2.83	1.60	18.90	AMF
2	07.01.87	23°41'	45°01'	36	15.81	35.50	3.41	3.00	18.90	AMF
5	06.01.87	23°47'	45°11'	36	17.21	35.56	2.78	1.80	17.60	SM
2	22.04.87	23°41'	45°02'	36	18.68	35.45	3.12	1.30	56.60	AF
9	23.04.87	23°25'	44°51'	18	25.17	35.12	4.28	2.20	9.00	AMF
2	05.07.87	23°41'	45°03'	36	20.81	34.86	4.42	0.70	26.70	AMF
5	04.07.87	23°46'	45°13'	33	20.78	34.48	4.58	1.40	15.90	SM
9	02.07.87	23°25'	44°51'	21	20.64	34.52	4.52	1.30	13.30	AMF
11	17.07.87	23°49'	44°39'	70	16.96	35.37	4.04	0.20	23.50	AM
17	19.07.87	24°08'	45°01'	75	16.97	35.55	4.09	-	-	-
18	19.07.87	24°22'	44°54'	100	15.85	35.40	4.03	-	-	-

AM = areia média, AF = areia fina, AMF = areia muito fina, SM = silte médio.

Assim, com relação à profundidade *Ophioderma januarii* ocorreu com maior frequência entre 15 e 18 m (Fig. 14). A distribuição batimétrica para *Ophioderma januarii* é dada por Tommasi (1970) como sendo desde a zona de marés até 30 m e estendida por Albuquerque (1986) até 118 m. Os vários autores que coletaram *Ophioderma januarii*, mencionaram que obtiveram-na em fundos arenosos ou lodosos. Para *Ophioplocus januarii* a maior frequência foi obtida entre 70 e 80 m, mas com alta densidade entre 40 e 50 m (Fig. 15). Segundo Tommasi (1970) *Ophioplocus januarii* está distribuída desde a zona de marés até 182 m de profundidade. Monteiro (1987) coletou-a a 30 m, e citou valores de alguns parâmetros ambientais semelhantes aos obtidos neste trabalho. O tipo de fundo onde esta espécie foi registrada pelos autores mencionados, varia desde lodo a fundos duros.

A granulometria do sedimento de fundo nos locais onde as duas espécies foram amostradas, variou de silte médio a areia muito fina. Furtado & Mahiques (1990) mencionaram que a plataforma continental norte do Estado de São Paulo é marcada por grande

variabilidade de tipos sedimentológicos, conferindo certo grau de complexidade ao padrão de sedimentação na área. Há um domínio de areias finas e muito finas na plataforma continental. As enseadas atuam como retentores naturais de pelitos devido às condições de circulação restrita nela existentes. O mecanismo principal de aporte de pelitos para a plataforma pode estar associado à saída de água costeira induzida pela penetração da ACAS. O domínio de termos siltosos sobre os argilosos parece estar afeito ao sistema incipiente de drenagem na área, bem como à composição litológica das áreas emersas adjacentes.

Em relação à temperatura, *Ophioderma januarii* ocorreu em valores entre 15,77 e 25,17°C, mas foi mais frequente entre 17 e 19°C (Fig. 16). *Ophioplocus januarii* foi amostrada em locais com temperaturas menores, entre 14,33 e 18,66°C (Fig. 17).

As salinidades obtidas durante o período de estudo variaram muito pouco, entre 34,36 e 35,91‰, o que impossibilitou análises mais detalhadas.

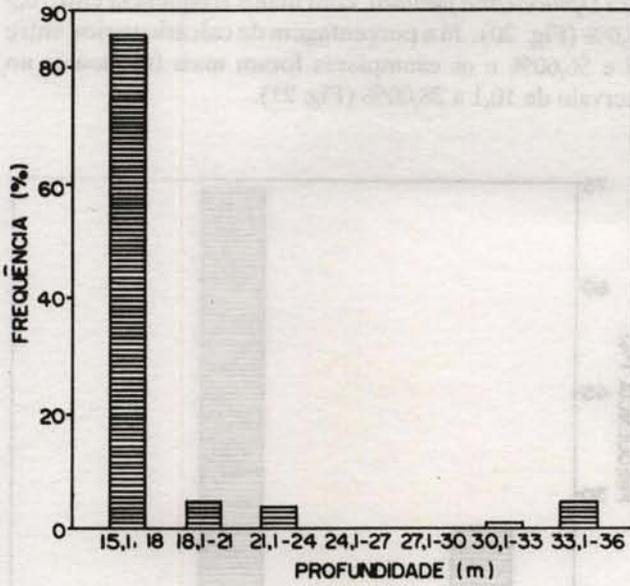


Fig. 14. Distribuição da freqüência de *Ophioderma januarii* em classes de profundidade.

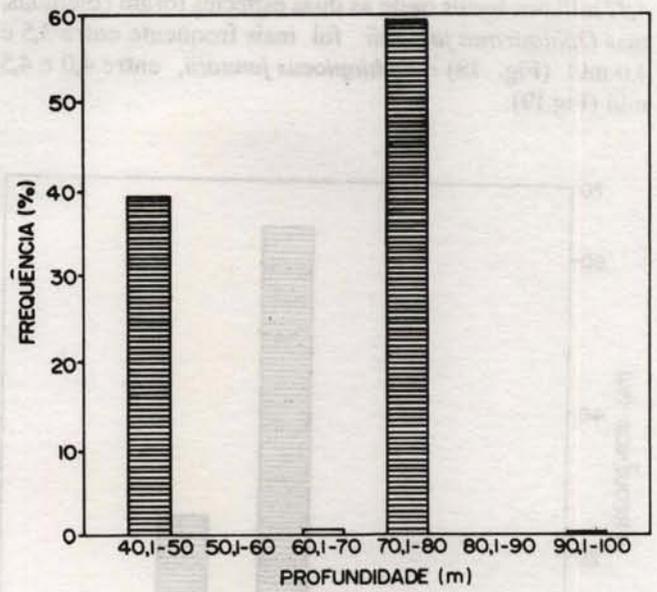


Fig. 15. Distribuição da freqüência de *Ophioplocus januarii* em classes de profundidade.

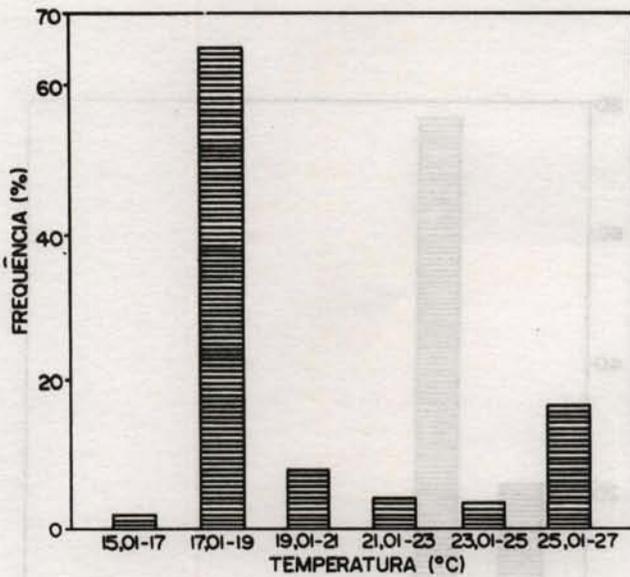


Fig. 16. Distribuição da freqüência de *Ophioderma januarii* em classes de temperatura.

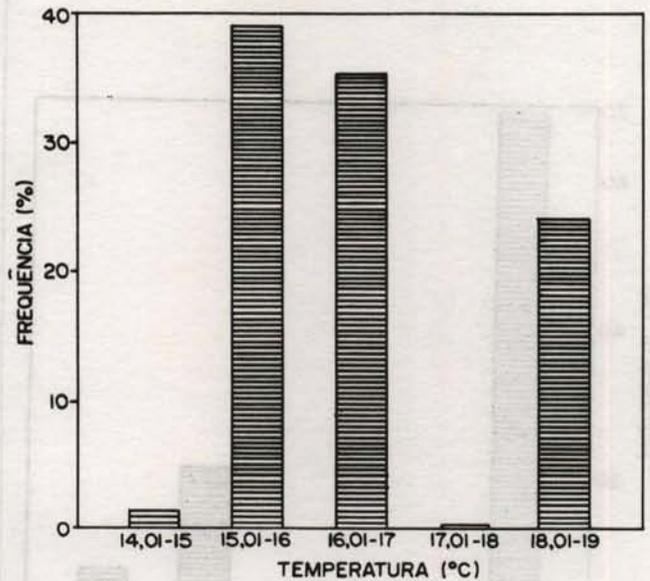


Fig. 17. Distribuição da freqüência de *Ophioplocus januarii* em classes de temperatura.

Os teores de oxigênio dissolvido variaram entre 2,58 e 4,87 ml/l nos locais onde as duas espécies foram coletadas, mas *Ophioderma januarium* foi mais freqüente entre 3,5 e 4,0 ml/l (Fig. 18) e *Ophioplocus januarium*, entre 4,0 e 4,5 ml/l (Fig.19).

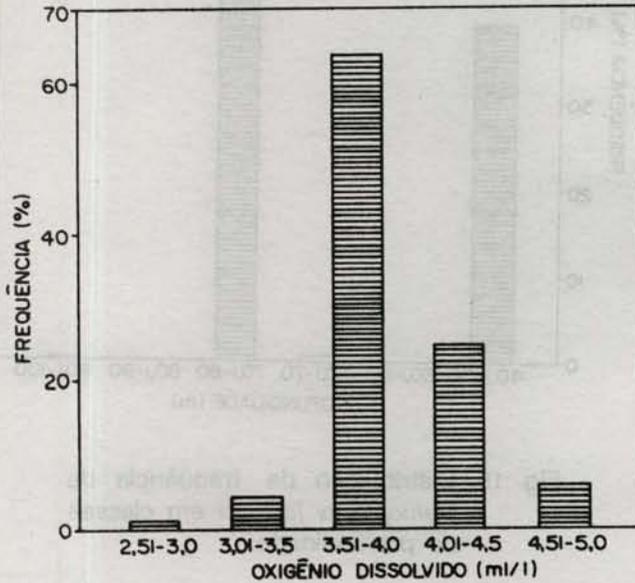


Fig. 18. Distribuição da freqüência de *Ophioderma januarium* em classes de oxigênio dissolvido.

O conteúdo de matéria orgânica variou de 0,50 a 2,30% para *Ophioderma januarium*, com maior freqüência entre 0,5 a 1,0% (Fig. 20). Já a porcentagem de calcário variou entre 8,7 e 56,60% e os exemplares foram mais freqüentes no intervalo de 10,1 a 28,00% (Fig. 21).

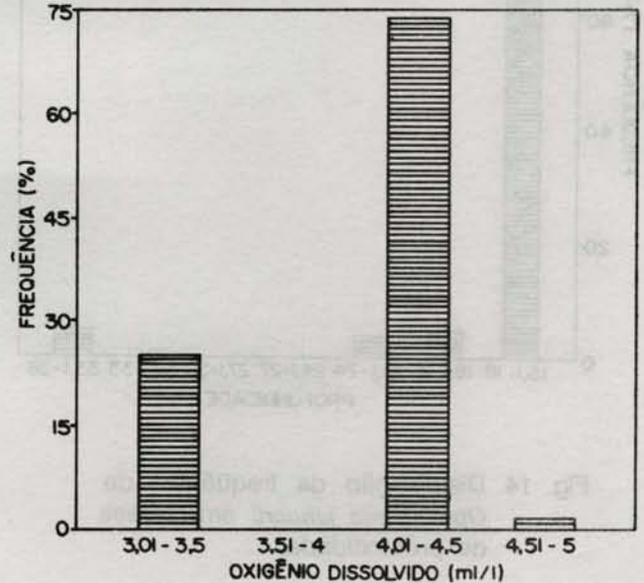


Fig. 20. Distribuição da freqüência de *Ophioderma januarium* em classes de teores de matéria orgânica.

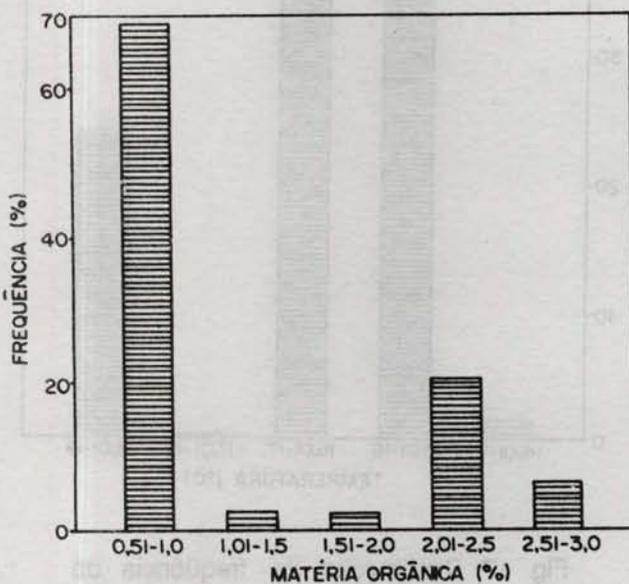


Fig. 19. Distribuição da freqüência de *Ophioplocus januarium* em classes de oxigênio dissolvido.

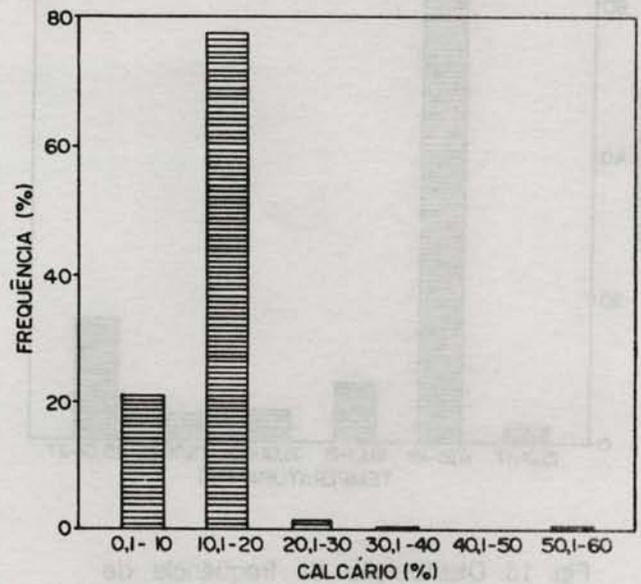


Fig. 21. Distribuição da freqüência de *Ophioderma januarium* em classes de teores de matéria orgânica.

Tendo em vista que *Ophioplocus januarii* foi amostrada em nove coletas, que nas estações 17 e 18 (07/87) não foram realizadas análises do sedimento e que ocorreu grande número de espécimes na 17, não foram confeccionados gráficos com a frequência dos exemplares para os parâmetros relativos a sedimento.

Conforme análise da ocorrência de *Ophioderma januarii* e *Ophioplocus januarii* e os resultados dos parâmetros ambientais medidos, observa-se que essas espécies habitam ambientes distintos na região em apreço.

Ophioderma januarii ocorreu na área da plataforma interna, isto é, na área costeira limitada pela isóbata de 50 m e *Ophioplocus januarii* ocorreu próximo à Ilha da Vitória em duas estações e na área da plataforma externa, isto é, na área além da isóbata de 50 m.

Registros anteriores na região (Tommasi, 1970 e 1985; Monteiro, 1987) indicam a ocorrência de *Ophioderma januarii* em profundidades inferiores a 30 m e de *Ophioplocus januarii*, em superiores a 30 m.

Conclusões

Ophioderma januarii e *Ophioplocus januarii* ocorrem com frequência em redes-de-arrasto de fundo na plataforma continental do Estado de São Paulo.

O diâmetro do disco de *Ophioderma januarii* variou entre 10,5 e 21,5 mm e de *Ophioplocus januarii* entre 2,6 e 21,5 mm, a medida de 2,6 mm é a menor registrada para esta espécie. A maior frequência dos exemplares de *Ophioderma januarii* ocorreu entre 14,1 e 18,0 mm de diâmetro do disco e de *Ophioplocus januarii* entre 14,1 e 17,0 mm.

Com relação às estações do ano, maior número de indivíduos de *Ophioderma januarii* foi obtido na primavera e de *Ophioplocus januarii*, no inverno.

Foi verificada pouca variação dos caracteres morfológicos externos usuais na taxonomia, exceto as mudanças inerentes ao crescimento dos indivíduos.

Organizando-se a série de crescimento das duas espécies foi possível observar o seguinte:

- *Ophioderma januarii* - variações na forma dos escudos orais, no número de papilas orais e de espinhos braquiais, na coloração da superfície dorsal do disco e das placas braquiais dorsais;
- *Ophioplocus januarii* - variações nas escamas primárias, na série de escamas maiores da região interr radial dorsal do disco, no número de escamas entre a centro-dorsal e a margem do disco, na forma dos escudos radiais e orais, no número de papilas orais, na coloração da superfície dorsal do disco e das placas braquiais dorsais.

A distribuição dos exemplares na área estudada, mostrou que as duas espécies ocorreram em áreas com condições ambientais distintas. *Ophioderma januarii* foi amostrada na região costeira até 36 m de profundidade e *Ophioplocus januarii* entre 30 e 100 m, respondendo

diferentemente, em termos de frequência de indivíduos aos vários parâmetros ambientais estudados.

Resumo

Durante o período de outubro de 1985 a julho de 1987, foram coletados 722 ophiúroides pertencentes às espécies *Ophioderma januarii* e *Ophioplocus januarii*, na costa do Estado de São Paulo.

Realizou-se medidas do diâmetro do disco dos exemplares e estas variaram entre 10,5 e 21,5 mm para *Ophioderma januarii* e entre 2,6 e 21,5 mm, para *Ophioplocus januarii*.

Foram efetuadas observações das características morfológicas externas dos indivíduos e posteriormente, organizadas séries de crescimento, com o intuito de evidenciar possíveis alterações.

Verificou-se para *Ophioderma januarii*, variações na forma dos escudos, no número de papilas orais e de espinhos braquiais, na coloração da superfície dorsal do disco e das placas braquiais dorsais e para *Ophioplocus januarii* variações nas escamas primárias, na série de escamas maiores da região interr radial dorsal do disco, no número de escamas entre a centro-dorsal e a margem do disco, na forma dos escudos radiais e orais, no número de papilas orais, na coloração da superfície dorsal do disco e das placas braquiais dorsais.

O resultado das análises de parâmetros ambientais dos locais de coleta, mostrou que as duas espécies ocorreram em áreas com condições ambientais distintas. *Ophioderma januarii* foi amostrada na região costeira até 36 m de profundidade e *Ophioplocus januarii* entre 30 e 100 m.

Agradecimentos

A Derci Anésia Borela, Luiz Fernando Tirapelli e Soraia Fernandes Rodrigues Soares pelo auxílio técnico, durante a realização deste trabalho.

Referências bibliográficas

- ALBUQUERQUE, M. N. 1986. Ophiuroidea Gray, 1840 (Echinodermata) da plataforma continental do norte e nordeste brasileiro. Tese de doutorado. Universidade de São Paulo, Instituto de Biociências. 393 p.
- BARTSCH, I. 1982. Ophiuroidea (Echinodermata) from the Patagonian shelf. Mitt. Hamb. Zool. Mus. Inst., 79:211-250.

- BERNASCONI, I. & D'AGOSTINO, M. M. 1977. Ofiuroideos del mar Epicontinental Argentino. *Revta Mus. argent. Cienc. nat. Bernardino Rivadavia, Hidrobiol.*, 5(5):65-114.
- BRITO, I. M. 1962. Ensaio de catálogo dos equinodermas do Brasil. *Avulso Cent. Estud. zool. Univ. Bras.*, (13):1-11.
- FELL, H. B. 1960. Synoptic keys to the genera of Ophiuroidea. *Zoology Publs, Vict. Univ., Wellington*, (26):1-14.
- FURTADO, V. V. & MAHIQUES, M. M. 1990. Distribuição de sedimentos em regiões costeiras e plataforma continental norte do Estado de São Paulo. In: SIMPÓSIO DE ECOSSISTEMAS DA COSTA SUL E SUDESTE BRASILEIRA: ESTRUTURA, FUNÇÃO E MANEJO, 2., Águas de Lindóia, 1990. São Paulo, Academia de Ciências do Estado de São Paulo. v. 1, p.20-29.
- MANSO, C. L. C. 1988a. Sobre a ocorrência de *Amphilepis sanmatiensis* Bernasconi & D'Agostino, 1975 na costa sul do Brasil (Echinodermata: Ophiuroidea). *Revta brasil. Biol.*, 48(2):371-373.
- _____ 1988b. Uma nova espécie de *Ophiactis* (Echinodermata: Stellerioidea) da costa sudeste do Brasil. *Revta brasil. Biol.*, 48(2):375-379.
- _____ 1988c. Ofiuróides da plataforma continental brasileira. Parte I: Rio de Janeiro (Echinodermata: Ophiuroidea). *Revta brasil. Biol.*, 48(4):845-850.
- _____ 1988d. Sobre a ocorrência de *Ophionema intricata* Lutken, 1869 e *Ophiophragmus brachiatis* H. L. Clark, 1915 no Brasil (Echinodermata, Ophiuroidea, Amphiuridae). *Revta brasil. Biol.*, 48(4):965-968.
- _____ 1989. Os Echinodermata da plataforma continental interna entre Cabo Frio e Saquarema, Rio de Janeiro, Brasil. *Revta brasil. biol.*, 49(2):355-359.
- MONTEIRO, A. M. G. 1987. Ophiuroidea (Echinodermata) da região de Ubatuba (SP) - Aspectos morfológicos e ecológicos. Tese de doutorado. Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico. 166p.
- MOURA-BRITO, M. 1985. Stellerioidea da "Operação Sueste I" e das regiões costeira e estuarina do Estado do Paraná (Echinodermata). Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Paraná, Departamento de Zoologia. 78p.
- OLIVEIRA, L. 1950. Levantamento biogeográfico da Baía da Guanabara. *Mems Inst. Oswaldo Cruz*, 48:363-391.
- RATHBUN, R. 1879. A list of the Brazilian echinoderms with notes on their distribution. *Trans. Conn. Acad. Arts Sci.*, 5(3):139-158.
- TOMMASI, L. R. 1965. Alguns Amphiuridae (Ophiuroidea) do litoral de São Paulo e de Santa Catarina. *Contrções Inst. oceanogr. Univ. S Paulo, sér. Oceanogr. biol.* (8):1-9.
- _____ 1970. Os ofiuróides recentes do Brasil e de regiões vizinhas. *Contrções Inst. Oceanogr. Univ. S Paulo, sér. Oceanogr. biol.*, (20):1-146.
- _____ 1971a. The echinoderms of the Ilha Grande (RJ, Brasil). Distribution and abundance of six species up to the isobath of 50 m. In: Costlow Jr., J. D., ed. *Fertility of the sea*. New York, Gordon and Breach. v.2, p.581-592.
- _____ 1971b. Equinodermos do Brasil. II. Equinodermes da Baía do Trapandé, situada no complexo estuarino-lagunar de Cananéia, SP. *Bolm Inst. oceanogr., S Paulo*, 20:20-23.
- _____ 1971c. Equinodermes do Brasil. I. Sobre algumas novas espécies e outras pouco conhecidas, para o Brasil. *Bolm Inst. oceanogr., S Paulo*, 20:1-21.
- _____ 1974a. Observações sobre a distribuição batimétrica de seis espécies de equinodermes na região da desembocadura do Rio Doce (ES). *Revta bras. Biol.*, 34(2):187-190.
- _____ 1974b. Equinodermes do Brasil. III. Observações sobre algumas espécies coletadas durante as viagens do N/Oc. "Almirante Saldanha". *Bolm Inst. oceanogr., S Paulo*, 23:1-15.
- _____ 1985. Equinodermes da região da Ilha da Vitória (SP). *Relat. int. Inst. oceanogr., Univ. S Paulo*, (13):1-5.
- TOMMASI, L. R. & ABREU, J. 1974. Equinodermes do Brasil. IV. Sobre seis espécies novas de Ophiuroidea da região ao largo da Ilha Grande (RJ). *Bolm Inst. oceanogr., S Paulo*, 23:17-32.
- TOMMASI, L. R. & ARON, M. A. 1987. Equinodermes dos bancos submarinos da cadeia de montanhas Vitória-Trindade. *Relat. int. Inst. oceanogr., Univ. S Paulo*, (18):1-9.
- _____ 1988. Equinodermes da plataforma continental do sudeste do Estado da Bahia. *Relat. int. Inst. oceanogr., Univ. S Paulo*, (19):1-6.

- TOMMASI, L. R.; CASTRO, S. M. & SOUSA, E. C. P. M. 1988a. Echinodermata coletados durante as campanhas oceanográficas do N/Oc. "Almirante Saldanha" no Atlântico Sul Ocidental. *Relat. int. Inst. oceanogr. Univ. S Paulo*, (21):1-11.
- ; CERNEA, M. C. W. & CONDEIXA, M. C. G. 1988b. Equinodermes coletados pelo N/Oc. "Almirante Saldanha", entre 26°59'S e 38°39'S. *Relat. int. Inst. oceanogr., Univ. S Paulo*, (22):1-11.
- TOMMASI, L. R. & OLIVEIRA, E. 1976. Equinodermes do Brasil. V. Sobre algumas espécies coletadas durante viagens do N/Oc. "Prof. W. Besnard". *Bolm. Inst. oceanogr., S. Paulo*, 25:77-100.
- (Manuscrito recebido 5 dezembro 1991; revisto 5 outubro e 1º dezembro 1992; aceito 10 dezembro 1992)*