

P A P E I S A V U L S O S
DO
DEPARTAMENTO DE ZOOLOGIA
SECRETARIA DA AGRICULTURA — SÃO PAULO - BRASIL

OS EQUINODERMAS DO LITORAL DE SÃO PAULO

I. ECHINOIDEA, CRINOIDEA E HOLOTHUROIDEA DO BENTOS
COSTEIRO

LUIZ ROBERTO TOMMASI

INTRODUÇÃO

São escassos os dados sobre os equinodermas brasileiros; nos trabalhos de caráter monográfico de Clark, Mortensen, Deichmann, e outros, há referências a material brasileiro enviado por von Ihering, Luederwaldt, Sawaya, Marcus, entre outros, além dos exemplares colecionados por grandes expedições.

São os seguintes os trabalhos com listas faunísticas do Brasil: Lütcken (26) sobre Asteroidea, com descrição de uma nova espécie; Verrill (38) sobre corais e equinodermas coletados por Hartt em Abrolhos, BA, em 1867; Rathbun (35) sobre os Echinoidea; Rathbun (36) sobre equinodermas coletados por Branner de 1875 a 1877; Ludwig (24) sobre Holothuroidea, principalmente Synaptidae; Ludwig (25) sobre equinodermas coletados por van Beneden; Sluiter (34) sobre Holothuroidea; Oliveira (29) sobre os equinodermas da Baía de Guanabara; Krau (19) sobre equinodermas da mesma baía; Oliveira (31) no seu relatório sobre as excursões científicas do navio hidrográfico "Rio Branco", no seu levantamento bio-geográfico da Baía de Guanabara (30) sobre a fauna e a flora bentônicas da Ilha da Trindade (32); finalmente, Krau (20) sobre Cassiduloida (Echinoidea) com descrição de uma nova espécie e chave para as espécies recentes do gênero *Cassidulus*.

Pretendemos neste trabalho atualizar a lista das espécies conhecidas do bentos costeiro até cerca de 15 m de profundidade, do Estado de São Paulo, possibilitando o seu reconhecimento por parte dos interessados em pesquisas de biologia marinha e zoogeografia.

Não temos dúvida sobre o caráter preliminar desta relação, que esperamos sofra, em futuro próximo, adições e outras alterações.

Este trabalho é baseado nas coleções do Departamento de Zoologia da Secretaria da Agricultura de São Paulo, do Departamento de

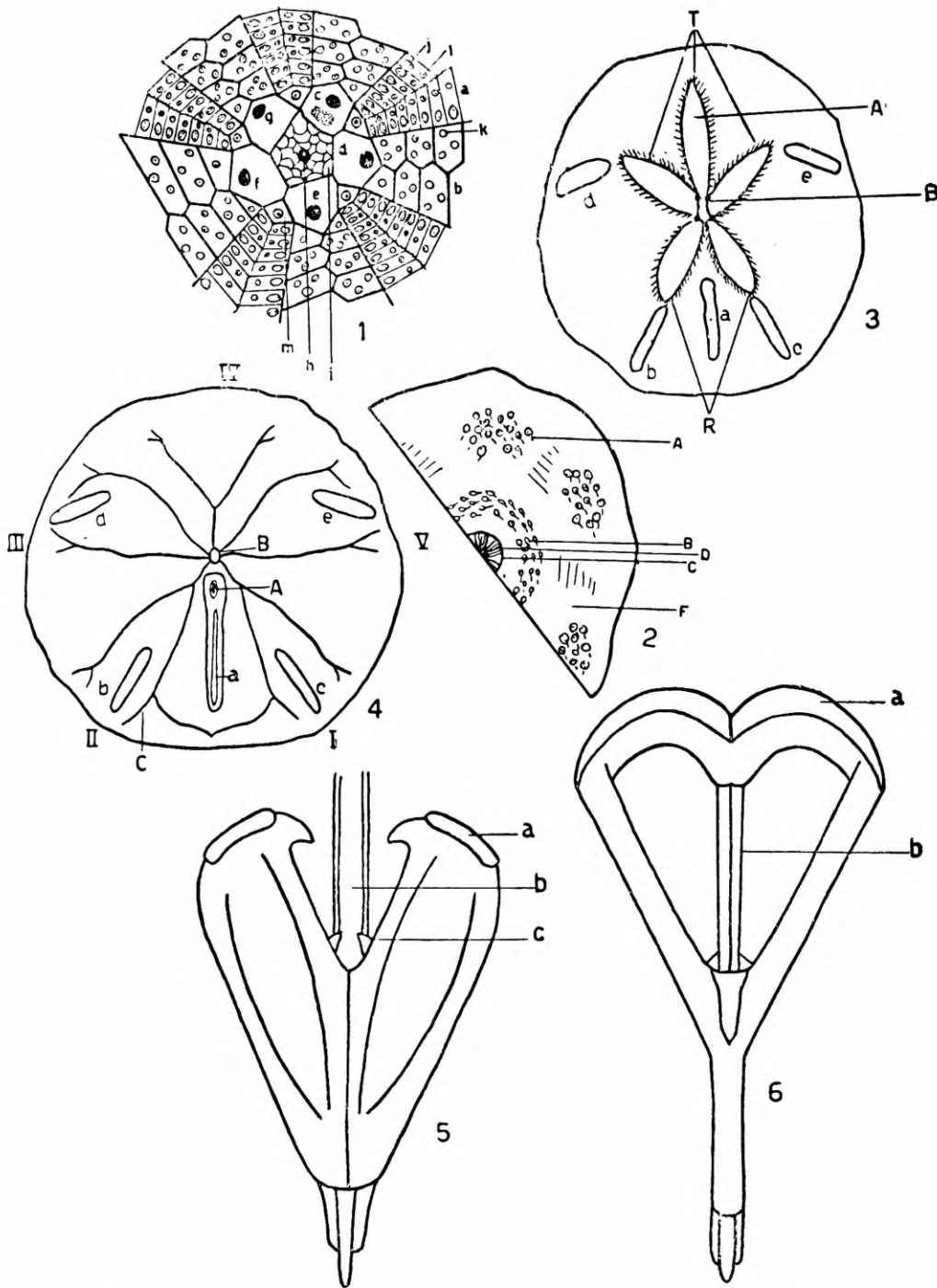


Fig. 1 — Ouriço regular: região apical; a — Placas ambulacrais; b — placas inter-ambulacrais; c — placa madreporica; d-g — placas genitais; h — anus; i — placas do periprocto; j — poros duplos; k — tuberculos das placas ambulacrais; l — tuberculos das placas inter-ambulacrais. Fig. 2 — *Idem*: região oral; A — pés ambulacrais; B — zona dos pedicelarios; C — boca; D — dentes; F — peristômio. Fig. 3 — Ouriço irregular: região aboral; A — petalas; B — poros genitais; a — lunula interradial; b-e — lunulas radiais; T — trivium; R — bivium. Fig. 4 — *Idem*: — região oral; A — anus; B — boca; C — sulco ambulacral; a-e — lunulas radiais. Fig. 5 — Maxilar de *Stirodonta* (seg. Grassé): a — epífise; b — boca; c — corpo de fixação. Fig. 6 — Maxilar de *Camarodonta*: a — epífise; b — dente; e — corpo de fixação.

Zoologia da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo e do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo. Os exemplares da primeira destas coleções são identificados pela abreviação DZ, os da segunda pela abreviação FFUSP e os da terceira pela abreviação IO.

Adotamos o seguinte critério na confecção deste trabalho: apresentamos chaves ilustradas a partir das ordens. Na chave para as ordens estão incluídas apenas as que apresentam representantes conhecidos no litoral de São Paulo; nas de subordem, as que apresentam representantes recentes; para famílias somente quanto uma subordem ou ordem encerra mais do que uma família com representantes no litoral de São Paulo; para subfamílias apenas para as pouco conhecidas ou com gêneros cuja distinção nos esteja parecendo susceptível de crítica (ver discussão de *Mellita quinquiesperforata*). As chaves para ordens, subordens, famílias, sugfamílias e gêneros, foram adaptadas de Mortensen, Clark e Deichmann.

Na sinonímia de cada espécie são citados apenas a descrição original e as redescrições de utilidade na identificação. As diagnoses específicas são também baseadas na literatura geral. Para a descrição das espécies, apresentamos os caracteres mais conspicuos apresentados pelos autores, e que pudemos observar nos nossos exemplares.

LISTA DAS ESPECIES

ECHINOIDEA

- Arbacia lixula* (L.), Arbaciidae
Lytechinus variegatus (Lamarck), Toxopneustidae
Paracentrotus gaimardi (Blainville), Echinidae
Echinometra lucunter (L.), Echinometridae
Clypeaster subdepressus (Gray), Clypeastridae
Mellita quinquiesperforata (Leske), Scutellidae
Encope emarginata (Leske), Scutellidae

CRINOIDEA

- Tropiometra carinata* (Lamarck), Tropiometridae

HOLOTHUROIDEA

- Synaptula hydriformis* (Lesuer), Synaptidae
Holothuria grisea Selenka, Holothuridae
Stichopus badionotus Selenka, Stichopodidae

Classe Echinoidea

Chave para as ordens (adaptada de Mortensen, 1943)

- | | | |
|----|---|----------------|
| 1. | Carapaça mais ou menos globosa. Boca e anus diametralmente opostos (fig. 1-2) | 2 |
| — | Carapaça achatada. Boca e anus não diametralmente opostos; anus às vezes ventral (fig. 3-4) | 3 |
| 2 | (1). Epifises não unidas sobre os dentes. Forame aberto. (fig. 5) | Stirodonta |
| — | Epifises unidas sobre os dentes. Forame fechado. (fig. 6) | Camarodonta |
| 3 | (1). Boca anterior sem aparelho dentário | Spatangoidea |
| — | Boca central, com aparelho dentário | Clypeastroidea |

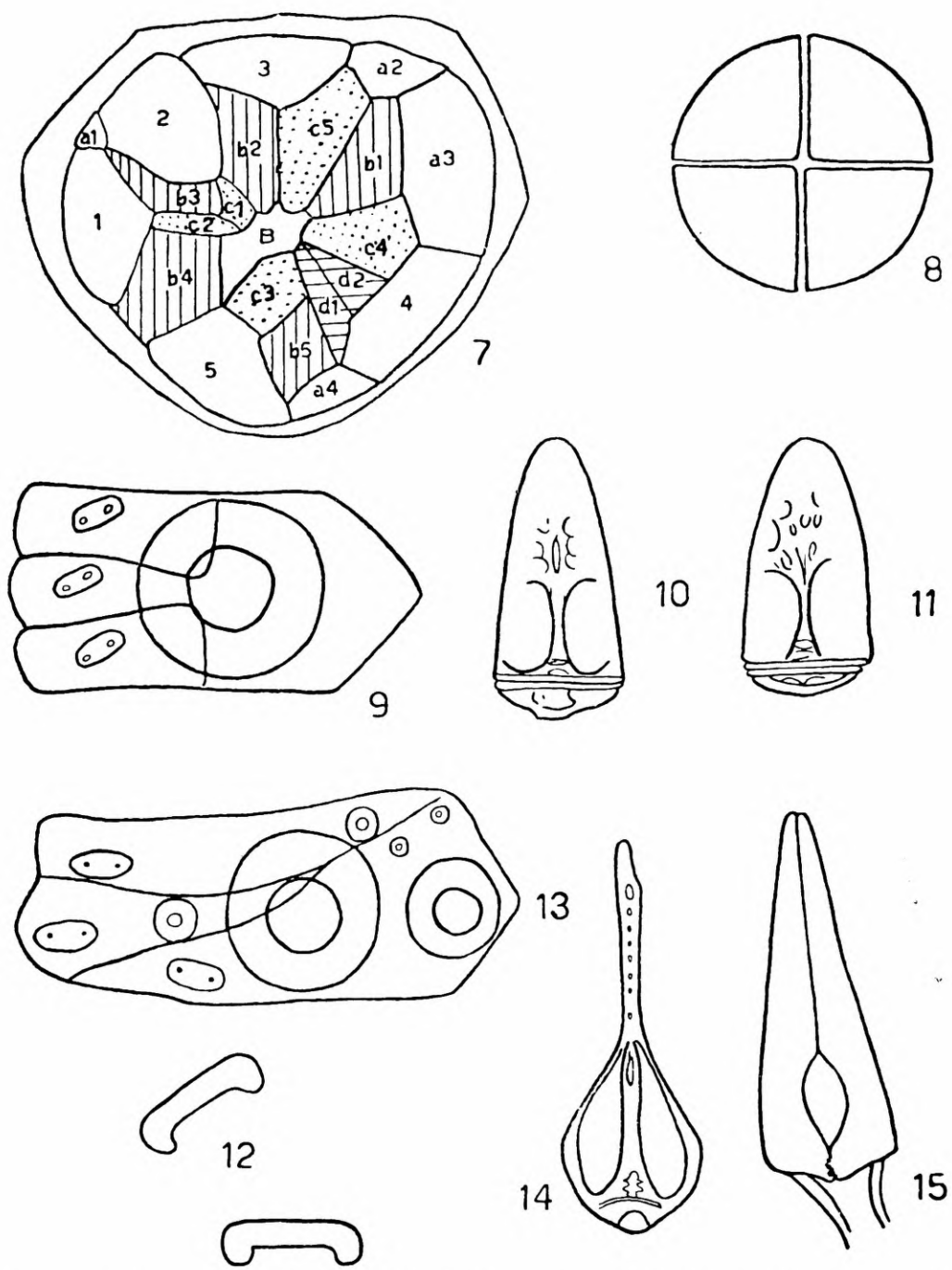


Fig. 7 — Periprocto de *Salenia miliares* (seg. Agassiz, 1904): b — boca; 1-5 — placas anais; 6-9 a1 — a4, b1-b5, c1-c5, series de placas supra-anais.

Figs. 8-11 — *Arbacia lixula*: 8. Placas triangulares do periprocto. 9. Placas ambulacrais de *Arbacia lixula*. 10. Valva do pedicelario trifoliado. 11. Valva do pedicelario tridentado.

Figs. 12-15 — *Lytechinus variegatus*: 12. Espiculas dos pedicelarios globiferos. 13. Placas ambulacrais. 14. Valvas dos pedicelarios globiferos. 15. Pedicelarios tridentados.

Ordem **Stirodonta**

Chave para as subordens (adaptado de Mortensen, 1935)

1. Uma ou mais placas supra-anais no sistema apical (fig. 7) **Calycina**
 — Sem placas supra-anais **Phymosomina**

Subordem **Phymosomina**Familia **Arbaciidae**

Tuberculos primarios imperfurados, não crenulados. Interambulacros com duas colunas de placas. Periprocto com 4 a 5 placas.

Arbacia lixula (L., 1758)

Fig. 8-11, 14

Est. I, fig. 1

Echinus lixula Lineu, 1758: 664*Arbacia pustulosa* Gray, 1835: 58.*Arbacia lixula*, Mortensen, 1935: 566; est. LXX, fig. 13, est. LXXXVII, fig. 11, 12.

DIAGNOSE (segundo Mortensen, 1935)

Periprocto formado por 4 placas iguais e triangulares (fig. 8). Espinhos fortes, afilados. Sem pedicelarios globiferos. Sem espaço nu distinto na zona iterambulacral, no lado aboral.

DESCRIÇÃO

Carapaça ligeiramente conica, com a face ventral aplanada. Placas ambulacrais do tipo arbacioide. Cada uma com um grande tuberculo primario (fig. 9). Placas interambulacrais bem desenvolvidas, com 4-5 tuberculos primarios. Espinhos primarios alongados, fortes e espessos na base, afilados na extremidade. Espinhos da região oral obtusos e arredondados. Pedicelarios trifoliados com valvas alongadas (fig. 10). Pedicelarios tridenteados tambem alongados, porem um pouco mais largos e curtos (fig. 11). Um esferideo em cada ambulacro, alojado em uma pequena cavidade. Pés ambulacrais da região ventral com ventosas; na região dorsal as ventosas tornam-se mais simples, até desaparecerem, ficando os pés ambulacrais simplesmente afilados. Carapaça negra. Espinhos avermelhados, com as extremidades esbranquiçadas.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRAFICA

LOCALIDADE — TIPO: Oceano Indico.

Mediterraneo; Açores; Madeira; Cabo Verde; Costa pacifica da America do Sul, do Panamá ao Chile; costa atlantica da America do Sul, até La Plata.

Rio de Janeiro, D.F.; Ubatuba; Ilha de São Sebastião; São Sebastião; Santos, SP.; Itajaí; Florianopolis, SC.

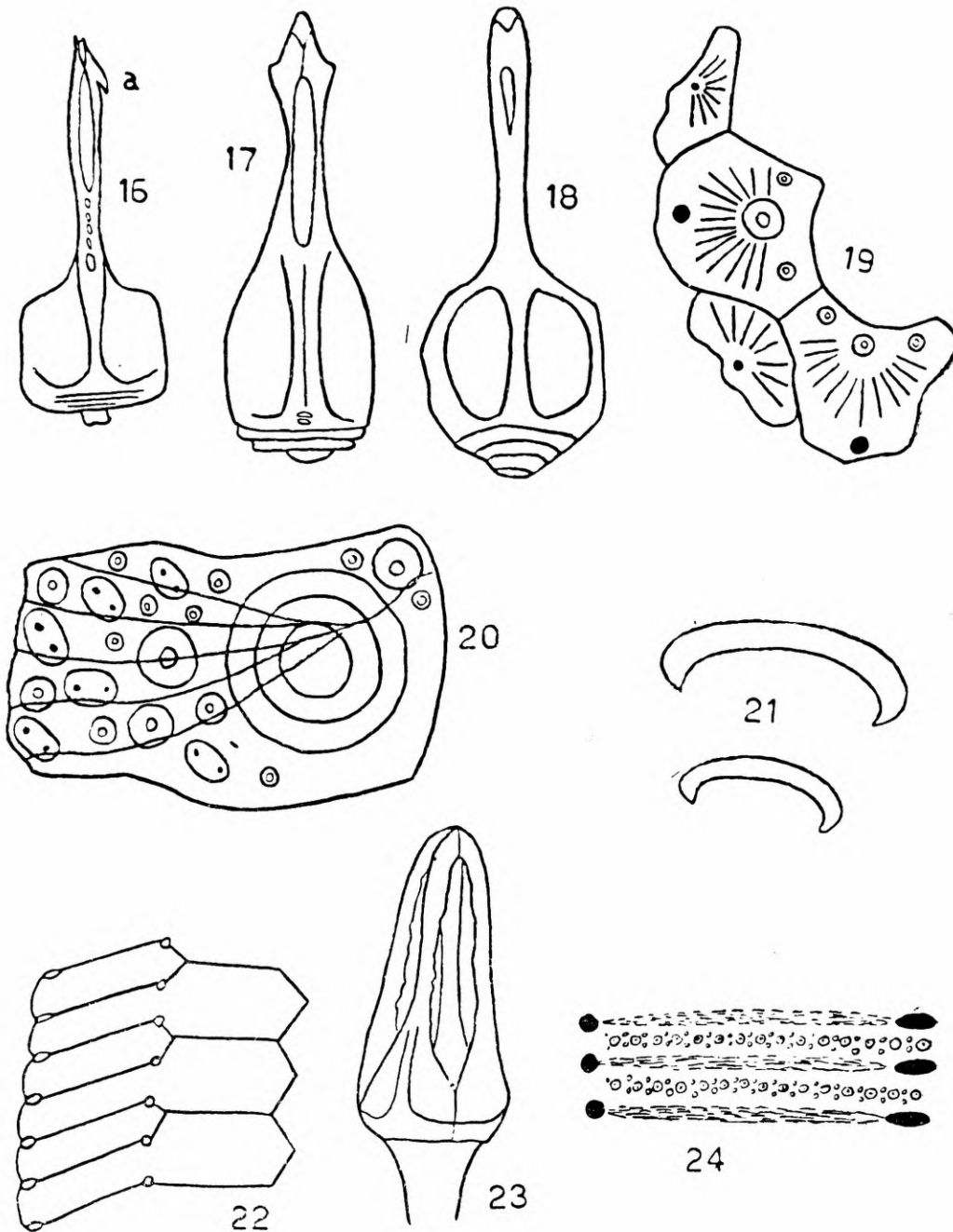
MATERIAL EXAMINADO

DZ 192 (1 exemplar seco) Ubatuba, SP, X-1955, Tommasi col. e det.

DZ 147 (2 exemplares secos), 161 (6 exemplares em formol), Ilha de São Sebastião, S.P., X-1925, Luederwaldt col. Tommasi det.

DZ 52 (3 exemplares secos) "Costa de São Paulo", sem mais dados, A. H. Clark det. 1921.

DZ 201 (3 exemplares em formol), Ilha de Sto. Amaro, S.P., I-56, Tommasi col. e det.



- Figs. 16-18 — Valvas de pedicelarios globiferos de Echinidae: 16. Echininae, mostrando dente lateral (a). 17. Parechininae, em forma de triangulo agudo. 18. Echininae (seg. Clark, 1927).
- Fig. 19 — Placas apicais de *Paracentrotus gaimardi*.
- Figs. 20-21 — *Echinometra lucunter*: 20. Placas ambulacrais. 21. Espiculos do pedicelario globifero.
- Fig. 22 — Placas primarias e semi-placas da petala de *Clypeastrina* (seg. Mortensen, 1948).
- Fig. 23 — Pedicelarios tridentado tetravalvado de *Clypeaster subdepressus*.
- Fig. 24 — Zona entre os poros duplos de *Clypeaster subdepressus* mostrando tuberculos primarios em numero de 15.

DZ 20 (3 exemplares secos) Itajaí, S. C., VII-1919, Luederwaldt col. e det.

DZ 285 (2 exemplares em alcool) Cananéia, S. P., VIII-56, Sadowsky col., Tommasi det.

Ordem Camarodonta

Chave para as subordens (adaptada de Mortensen, 1943)

- 1. Placas ambulacrais simples Orthopsina
- Placas ambulacrais compostas (fig. 13) 2
- 2 (1). Carapaça esculpuraada ou não. Se não esculpuraada,
as fendas branquiais são profundas e estreitadas Temnopleurina
- Carapaça não esculpuraada; fendas branquiais não profundas
e estreitadas Echinina

Subordem Temnopleurina

Familia Toxopneustidae

Tuberculos lisos. Carapaça não esculpuraada. Fendas branquiais profundas e estreitadas.

Lytechinus variegatus (Lamarck, 1816)

Fig. 12-15

Est. I, fig. 2, 5.

Echinus variegatus Lamarck, 1816, III: 48

Toxopneustes variegatus, Agassiz, 1863: 24

Toxopneustes variegatus, Rathbun, 1879: 144

Lytechinus variegatus, Clark, 1925: 120

Lytechinus variegatus, Mortensen, 1943: 437. Pl. XXXIV, fig. 1-9; est. XXV, fi. 1-12; est. LIII, fig. 1, 6, 7, 11-13.

DIAGNOSE (segundo Mortensen, 1943)

Carapaça esverdeada. Tuberculos e zonas dos poros esbranquiçadas. Carapaça regular, hemisferica, achatada na face inferior. Espiculas dos pedicelarios globiferos em forma de halteres (fig. 12).
DESCRIÇÃO

Carapaça regular, hemisferica, achatada na face inferior, de contorno variando de pentagonal a circular. Tuberculos secundarios ambulacrais não formando series regulares verticais. Três poros duplos em cada placa ambulacral (fig. 13). Espinhos de formato uniforme, afilados. Periprocto usualmente com placas e espinhos porem às vezes completamente nu. Valvas dos pedicelarios globiferos alongadas (fig. 14). Pedicelarios tridentados bastante grandes (fig. 15), ultrapassando 1 mm de comprimento. Espinhos verdes, com a região basal de um verde arroxeado.

São encontrados geralmente cobertos por pedaços de algas, conchas, etc., que colocam sobre si, possivelmente para proteção contra a luz.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

LOCALIDADE-TIPO: Republica Dominicana.

Cuba; Haiti; Bahamas; St. Thomas; Jamaica; Barbuda; Florida.

Bahia; Fernando de Noronha; Vitoria, E. S.; Rio de Janeiro, D. F. Ubatuba; Caraguatatuba; Ilha de São Sebastião; São Sebastião, Santos, S. P.; Armação, S. C.

MATERIAL EXAMINADO

- FFUSP (3 exemplares secos) Fortaleza, CE., Borodin col. Mortensen det.
 DZ 195 (9 exemplares secos) 2-X-1945, Travassos F^o col. e det.
 DZ 256 (4 exemplares em formol) III-56, Tommasi col. e det.
 DZ 212 (15 exemplares em formol) Angra dos Reis, Travassos F^o col. 25-X-45 Tommasi det.
 DZ 157 (5 exemplares secos e 13 em formol) Ilha de São Sebastião, SP., X-1925, Luederwaldt col., Clark det. 1927.
 DZ 38 (5 exemplares secos e 4 em formol) Ilha de São Sebastião, S. P., 1896, Bicego col., Clark det. 1921.
 DZ 324 (1 exemplar seco) Cananéia, S. P., Sadowsky col. IX-56, Tommasi det.

Subordem Echinina

Chave para as famílias (adaptada de Mortensen, 1943)

1. Pedicelarios globiferos com um ou mais dentes laterais de cada lado da lamina Echinidae
 — Pedicelarios globiferos com apenas um dente Echinometridae

Família Echinidae

Chave para as subfamílias (adaptada de Mortensen, 1943)

1. Valvas dos pedicelarios globiferos em forma de um triangulo agudo (fig. 17) Parechininae
 — Valvas dos pedicelarios globiferos não em forma de um triangulo agudo Echininae

Subfamília Parechininae

Paracentrotus gaimardi (Blainville, 1825)

Fig. 19

Est. I, fig. 3

Echinus gaimardi Blainville, 1825: 86

Echinus aciculatus Dujardin et Hupé, 1862: 528

Strongylocentrotus gaimardi, Agassiz, 1872-74: 163, 443

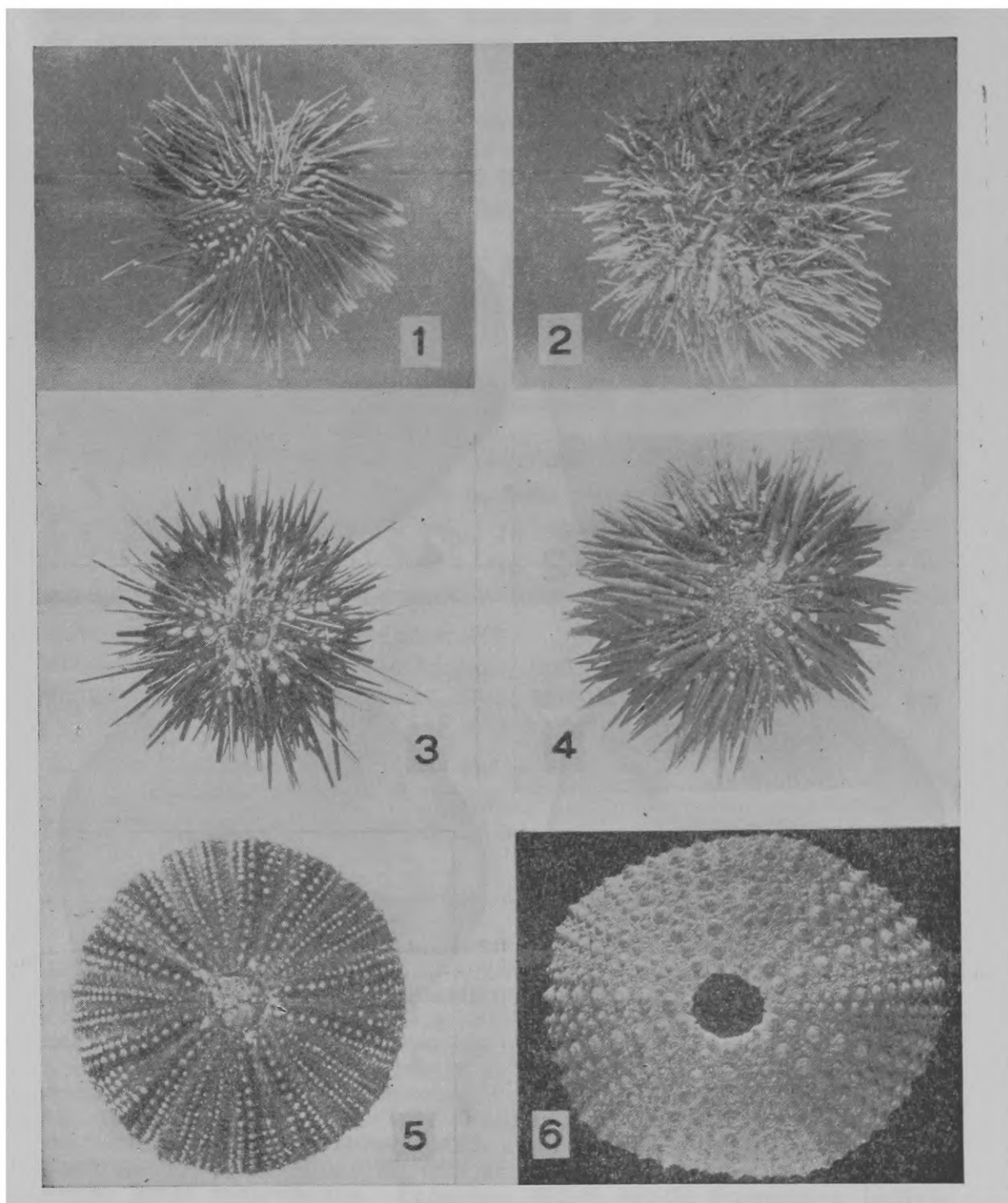
Paracentrotus gaimardi, Mortensen: 168, est. LVII, fig. 13-15

DIAGNOSE (segundo Mortensen, 1943)

Placas apicais distintamente sulcadas radialmente (fig. 19). 4 poros duplos em cada arco aboral.

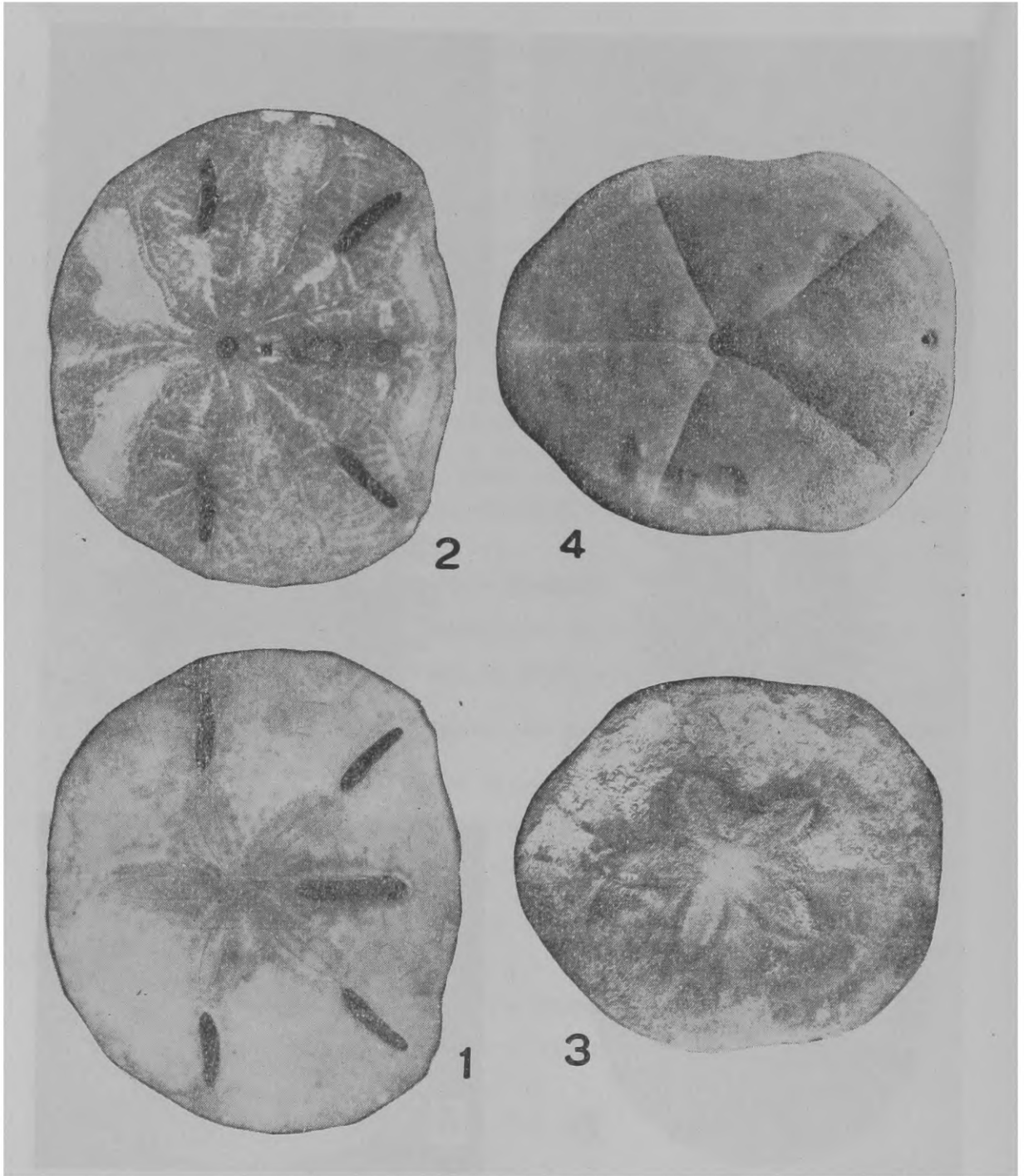
DESCRIÇÃO

Carapaça hemisferica, pequena, não ultrapassando 35 mm de diametro. Quinze placas coronais. As placas do sistema apical com nitidas estrias radiais, o que é muito caracteristico da especie.



Estampa I

Fig. 1 — Vista dorsal de *Arbacia lixula* (DZ 269); Fig. 2 — Idem de *Lytechinus variegatus* (DZ 53). Fig. 3 — Idem de *Paracentrotus gaimardi* (DZ 19). Fig. 4 — Idem de *Echinometra lucunter* (DZ 271). Fig. 5 — Vista dorsal da carapaça desnuda de *Lytechinus variegatus* (DZ 53). Fig. 6 — Idem de *Echinometra lucunter* (DZ 253).



Estampa II

Figs. 1-2 — *Mellita quinquiesperforata* (DZ 276), dorsal e ventral. Figs. 3-4
— *Clypeaster subdepressus* (DZ 245), idem.

Espinhos afilados, uniformes. Laminas dos pedicelarios globiferos de comprimento bastante variavel. Pedicelarios tridentados com valvas largas, dentadas distalmente. Coloração esverdeada.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRAFICA

LOCALIDADE-TIPO: Segundo Mortensen (1943: 171) conhecido originalmente do Brasil, do Rio de Janeiro a Desterro.

Mossamedes; Angola; Elobei; Golfo da Guiné.

Rio de Janeiro a Florianopolis (Mortensen, 1943); Itajaí, SC.

MATERIAL EXAMINADO

DZ 158 (1 exemplar seco) Itajaí, SC, VII-1919, Luederwaldt col. Clark det. 1927.

DZ 19 (30 exemplares em formol) Itajaí, S. C., VII-1919, Luederwaldt col., Tommasi det.

DZ 328 (6 exemplares em alcool), Lage dos Moleques, Canal de São Sebastião, S. P., IX-56, Tommasi col. e det.

Familia Echinometridae

Echinometra lucunter (L. 1758)

Figs. 16, 20

Est. I, fig. 4, 6.

Echinus lucunter Linné, 1758: 665

Echinometra lucunter, Clark, 1925: 143

Echinometra subangularis Des Moulins, 1837: 112.

Echinometra lucunter, Mortensen, 1943: 357, est. XLI, Fig. 1-5; XLII, Fig. 12-14; XLIII, Fig. 1-13; XLIV, Fig. 9; LXIV, Fig. 17, 20-24.

DIAGNOSE (segundo Mortensen, 1943)

Seis poros duplos em cada placa ambulacral (fig. 20). Pedicelarios globiferos com um unico dente lateral curto (fig. 16). Espinhos grossos e muito fortes. Espiculas dos pedicelarios globiferos em forma de um C (fig. 21).

DESCRIÇÃO

Carapaça alongada, grosseiramente eliptica. A simetria radial é geralmente imperfeita, dando às vezes a impressão de uma carapaça assimetrica. Face oral caracteristicamente concava. Placas ambulacrais com 6 poros duplos (fig. 20). Tuberculos primarios bem desenvolvidos. Tuberculos secundarios formando uma serie mediana bem regular. Espinhos adorais achatados e espatulados. Espinhos secundarios afilados. Pedicelarios globiferos com um unico dente em posição lateral (fig. 16). Pedicelarios tridentados com valvas estreitas e longas. Periprocto com placas e espinhos pequenos. Placa madreporica bem maior do que as outras do sistema apical. Coloração geral roxo-escuro. Espinhos roxos, sendo frequentes individuos com a região basal dos espinhos esbranquiçada.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRAFICA

LOCALIDADE-TIPO: Oceano Indico

South Carolina; Florida; West Indies; St. Croix; Jamaica; Barbuda; St. Vicent; Barbados; Trinidad; Venezuela. Chile. Pernambuco; Abrolhos BA; Rio de Janeiro, DF; Ilha dos Alcatrazes; Ubatuba; Caraguatatuba; São Sebastião; Ilha de São Sebastião; Santos; Cananéia, SP.

MATERIAL EXAMINADO

- DZ 159 (3 exemplares em formol) Bahia, V-1896, Bicego col.
 DZ 160 (5 exemplares em formol) Ilha de São Sebastião, S.P., X-1925, Luederwaldt col. e det.
 DZ 70 (3 exemplares secos) Ilha dos Alcatrazes, S.P., X-1920, Garbe col., Clark det. 1920.
 DZ 202 (2 exemplares secos) Santos, S.P., 1954, Tommasi col. e det.
 FFUSP (1 exemplar seco) Ilha das Palmas, S.P., 24-XII-1937, Sawaya col., Mortensen det.
 DZ 37 (17 exemplares secos) "Costa de São Paulo", Clark det. 1920.
 DZ 126 (7 exemplares secos) "Costa de São Paulo", sem mais dados.
 DZ 191 (2 exemplares em formol) Itanhaem, S.P., V-1928, Spitz col., Tommasi det.
 DZ 203 (14 exemplares em formol) Ilha da Queimada Grande, S.P., IV-1947, Dente col., Tommasi det.
 DZ 193 (1 exemplar seco) Cananéia, S.P., 1955, Sadowsky col., Bernasconi det.
 DZ 286 (5 exemplares em álcool) Cananéia, S.P., VIII-56, Sadowsky col., Tommasi det.

Ordem Clypeastroidea

Chave para as subordens (adaptada de Mortensen, 1948)

1. Petalas com placas primarias e semiplacas alternadas (fig. 22) Clypeastrina
 — Petalas apenas com placas primarias Laganina

Subordem Clypeastrina

Família Clypeastridae

5 poros genitais. Sulcos ambulacrais indistintos.

Clypeaster (Stolonoclypus) subdepressus (Gray, 1825)

Fig. 22-24

Est. II, fig. 3, 4.

Echinanthus subdepressus Gray, 1825: 427

Clypeaster subdepressus, Rathbun, 1879: 144

Clypeaster subdepressus, Clark, 1925: 153

Clypeaster subdepressus, Mortensen, 1948: 112

DIAGNOSE (segundo Mortensen, 1948)

Petalas com placas primarias e semiplacas alternadas (fig. 22). Petalas fechadas distalmente. Bordas da carapaça espessas. Pilares do esqueleto interno não coalescentes em uma parede completa. Distancia do periprocto à borda da carapaça não maior que o diametro do periprocto.

DESCRIBÇÃO

Carapaça nitidamente mais longa do que larga. Bordos interambulacrais mais ou menos concavos. Região oral concava.

Pedicelarios tridentados tetravalvados, que Mortensen (1948) e Clark (1925) apontam como característico desta espécie (fig. 23).

Zona entre os poros duplos com até 15 tuberculos primarios (fig. 24).

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

LOCALIDADE-TIPO: Não pudemos consultar a descrição original.

Florida, S. Carolina; West Indies.

Angra dos Reis, R. J.; Ubatuba, S. P.

MATERIAL EXAMINADO

DZ 245 (2 exemplares secos) Ubatuba, S. P., VII-1954, Tommasi col. e det.

DZ 254 (19 exemplares secos) Angra dos Reis, R. J., III-56, Tommasi col. e det.

DZ 312 (8 exemplares secos) Prainha, Ilha de São Sebastião, IX-56, Tommasi col. e det.

Subordem Laganina

Familia Scutellidae

4 ou 5 poros genitais. Carapaça discoidal. Esqueleto interno muito complicado. Sulcos ambulacrais na região oral bastante nitidos.

Chave para as subfamilias (adaptada de Mortensen)

- | | |
|--|----------------|
| 1. Carapaça sem lunulas | Scutellinae |
| — Carapaça com lunulas | 2 |
| 2 (1) Uma lunula no interambulacro posterior | Monophorinae |
| — Interambulacro posterior sem lunula | 3 |
| 3 (2) Região posterior da carapaça dentada | Astroclypeinae |
| — Região posterior da carapaça não dentada | Rotulinae |

Subfamilia Monophorinae

Chave para os generos e especies (adaptada de Mortensen, 1948)

- | | |
|--|----------------------------------|
| 1. 4 poros genitais. Periprocto na placa basicoronal do interambulacro posterior. 5 lunulas. | <i>Mellita quinquesperforata</i> |
| — 5 poros genitais. Periprocto afastado da placa basicoronal do interambulacro posterior. 6 lunulas. | <i>Encope emarginata</i> |

Mellita quinquesperforata (Leske, 1778)

Fig. 3

Est. II, fig. 1, 2. Est. III, fig. 3, 4

Echinodiscus quinquesperforatus Leske, 1778: 197

Mellita testudinata Agassiz & Desor, 1847: 138

Mellita testudinata, Ihering, 1897: 155

Mellita quinquesperforata, Clark, 1925: 174

Mellita quinquesperforata, Bernasconi, 1953: 29

Mellita quinquesperforata, Mortensen, 1948: 422

DIAGNOSE

4 poros genitais (fig. 3). 5 lunulas. Carapaça truncada posteriormente, mais larga do que longa. Largura das áreas interambulacrais menor do que o seu comprimento.

DESCRIÇÃO

Carapaça um pouco mais larga do que longa, de margem posterior frequentemente truncada, tendo a região anterior mais espessa do que o restante. Petalas latero-anteriores mais curtas do que as outras. Sulcos ambulacrais perfeitamente visíveis. Periprocto na placa basicoronal do interambulacro posterior. Espinhos primários com as extremidades dilatadas e dentadas. Coloração dorsal verde-oliva, ventral mais clara.

OBSERVAÇÃO

As figuras 3 e 4 da estampa III mostram um exemplar de *Mellita quinquesperforata* com 5 poros genitais. Como possuímos somente esse exemplar com tal número de poros, sendo ele seco e antigo, não podemos verificar o que aconteceu interiormente com suas gonadas, nem saber se se trata de uma anomalia qualquer. Talvez futuros encontros possam elucidar o problema. Achei, porém, necessário, para evitar confusões com outras *Mellita* com 5 poros genitais, introduzir na chave para os gêneros e espécies de *Monophorinae*, além do número de poros genitais o periprocto em relação as placas basicoronais. O número de lunulas também é indicado mas existe no litoral do Estado do Rio *Mellita* com 6 lunulas (*M. sexperforata*). Estas diferem da nossa *Encope* além de outros caracteres pelo número de poros genitais que em todas as *Mellita* com exceção do nosso exemplar já referido, possuem 4 poros.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

LOCALIDADE-TIPO: Não pudemos consultar a descrição original.

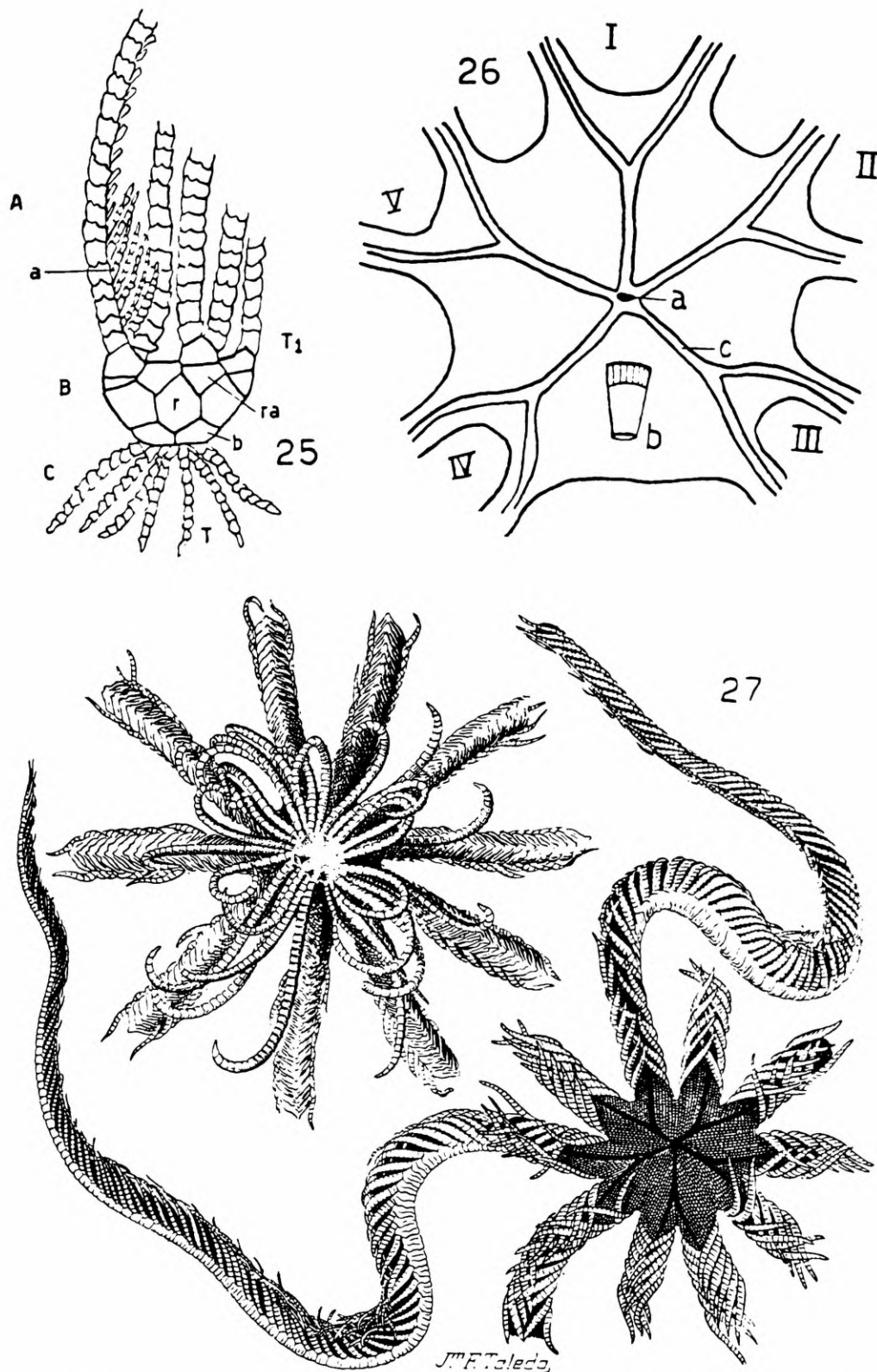
Costa atlântica da Carolina do Sul ao Brasil: Antilhas; Bermuda; Hawaii.

Maranhão; Espírito Santo. Ubatuba; Caraguatatuba; São Sebastião; Ilha de São Sebastião; Santos; Itanhaém; Guarujá, Cananéia, SP. Itajaí; SC.

MATERIAL EXAMINADO

- DZ 35 (5 exemplares secos) Bahia. IV-1919, Garbe col. Clark det. 1920.
- DZ 153 (16 exemplares em formol) Bertioga, S.P. IX-1926, Luederwaldt col. e det.
- DZ 154 (5 exemplares em formol) Guarujá, S.P. IV-1920, Hempel col.
- DZ 91 (2 exemplares secos) Santos, S.P. 1922, Luederwaldt col. e det.
- FFUSP (1 exemplar seco) Ilha das Palmas, S.P. 24-II-1937, Sawaya col. e det. 1945.
- DZ 120 (3 exemplares secos) "Costa de São Paulo", Spitz col.
- DZ 34 (2 exemplares secos) e 119 (2 exemplares secos) Itajaí, SC, VII-1919, Luederwaldt col., Clark det. 1920.

NOTA: Não conseguimos averiguar a referência original de *Mellita testudinata*, limitando-nos a repetir a indicação de Sherborn, 1922: 6219.



Figs. 25-26 — Esquema de um crinoide: 25. Lateral. A — braços; B — calice; C — cirros; a — pinula; b — placas bassais; r — placas radiais; ra — placas primiradiais. 26. Face oral. a — boca; b — tubo anal; c — sulco ambulácral; I a V raios.

Fig. 27 — Vista superior e inferior de *Tropiometra carinata*.

Encope emarginata (Leske, 1778)

Est. III, fig. 1, 2

Echinodiscus emarginatus Leske, 1778: 200; tab. 50, fig. 5-6.*Encope emarginata*, Rathbun, 1886: 285*Encope emarginata*, Clark, 1925: 172*Encope emarginata*, Mortensen, 1948: 438; est. LXII, fig. 2*Encope emarginata*, Bernasconi, 1953: 27; est. XII; XVII, fig. 8-11; XXXIII, fig. 3.**DIAGNOSE** (segundo Mortensen, 1948)

5 poros genitais. Lunula posterior bem desenvolvida.

DESCRIÇÃO

Carapaça elíptica, truncada posteriormente, de região mediana espessada, um pouco mais alta em alguns exemplares na região da lunula do ambulacro posterior, adelgada nas extremidades anterior e posterior. As lunulas posteriores são maiores do que as anteriores. As pétalas posteriores também são maiores que as anteriores. Em cada vertice da placa madreporica situa-se um dos cinco orifícios genitais. Espinhos da região oral com as extremidades em massa dentada. Periprocto afastado da placa basicoronal do interambulacro posterior.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

LOCALIDADE-TIPO: Não pudemos consultar a descrição original. Da Florida a Mar del Plata.

MATERIAL EXAMINADO

DZ 93 (3 exemplares secos) Bahia, Bicego col.

DZ 194 (9 exemplares secos) Angra dos Reis, R. J., L. Travassos F^o col. e det.

DZ 33 (4 exemplares secos) Ilha de São Sebastião, S. P., 1915, Garbe col., Clark det. 1920.

DZ 55 (14 exemplares secos) Ilha de São Sebastião, S. P., IX-1896, Bicego col., Clark det. 1920.

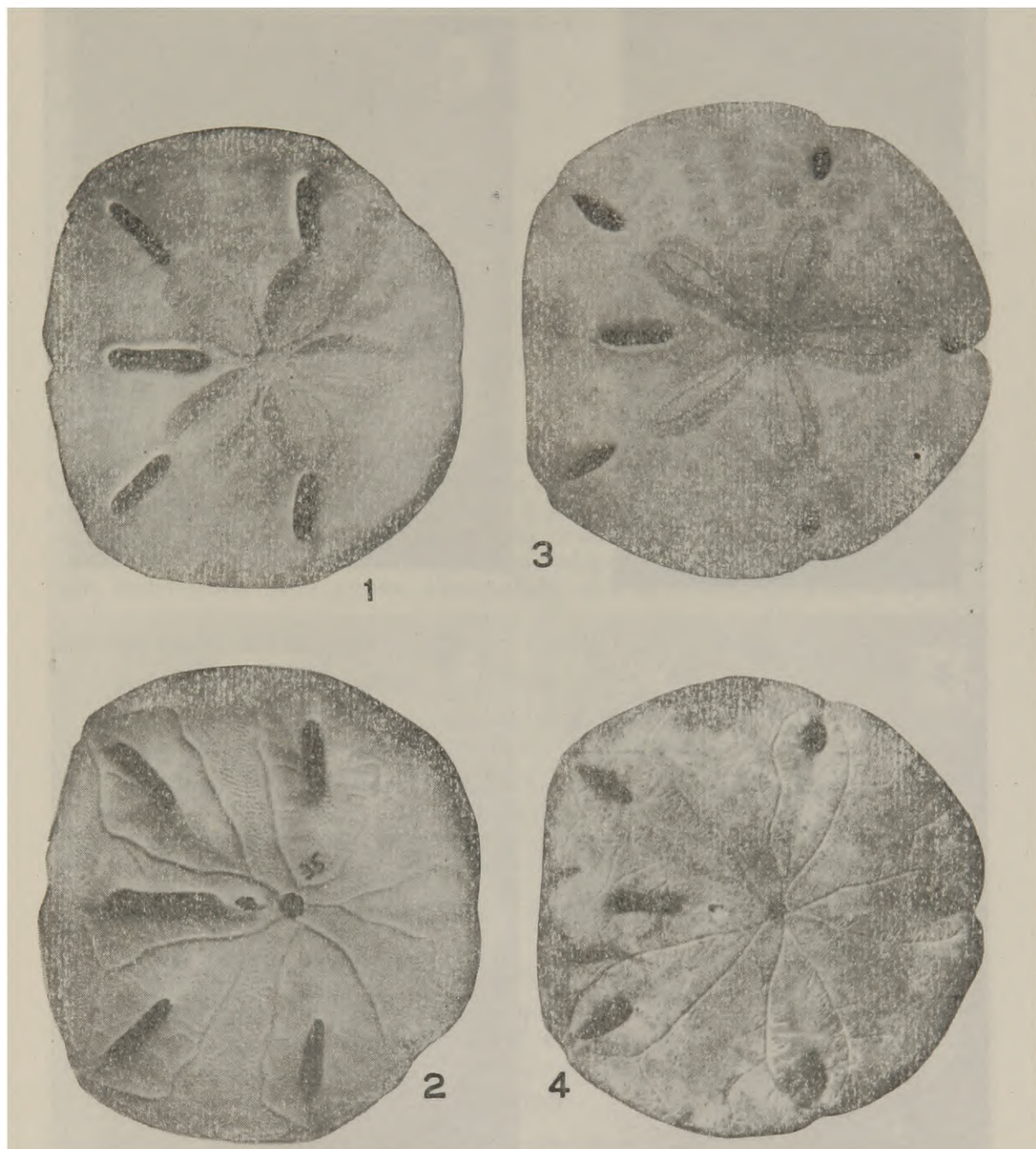
DZ 94 (3 exemplares secos) São Vicente, S. P., IV-X-1903, Ihering col.

DZ 241 (2 exemplares secos) Cananéia, S. P., Sadowsky col. Bernasconi det. 1955.

Classe **Crinoidea**Ordem **Articulata**Subordem **Comatulida**Grupo **Oligophreata**Familia **Tropiometridae**

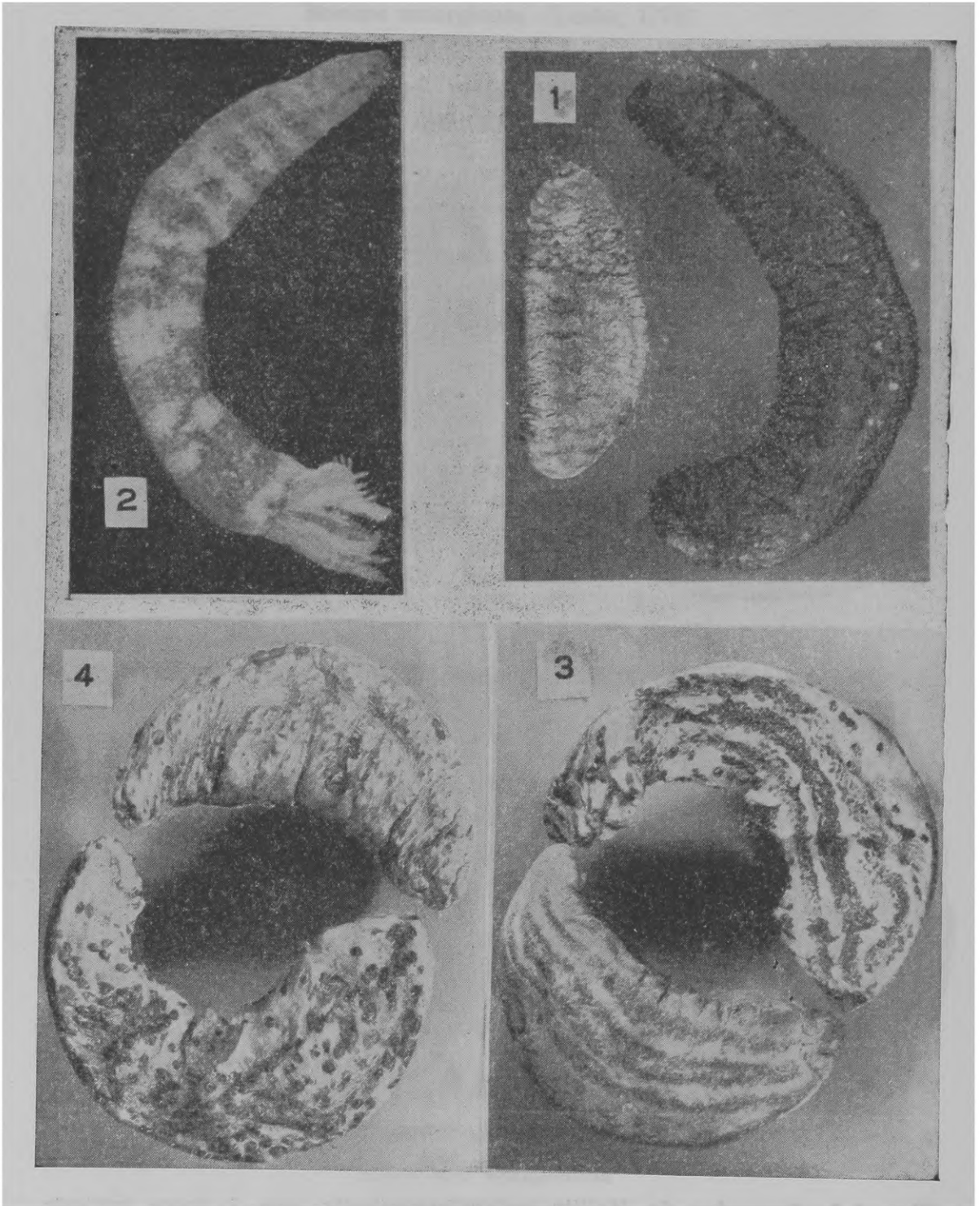
Figs. 25-27

Placas orais ausentes. Placas basais transformadas em uma roseta. Braços divididos. Boca central, anus lateral. Placas costais articuladas. Fossa muscular estreita, transversal. Placas laterais e de cobertura dos sulcos ambulacrais das pinulas, ausentes.



Estampa III

Figs. 1-2. Exemplar de *Mellita quinquiesperforata* com 5 poros genitais (DZ 35). Figs. 3-4. *Encope emarginata* (DZ 33), dorsal e ventral.



Estampa IV

Fig. 1 — Vista dorsal de dois exemplares de *Holothuria grisea* (DZ 187 e 209), mostrando extremos de coloração. Fig. 2. *Synaptula hydriformis* (DZ 210), vista lateral. Fig. 3. Vista dorsal (fig. 3) e ventral (fig. 4) de dois exemplares de *Stichopus badionotus* (DZ 258), mostrando extremos de coloração.

Tropiometra carinata (Lamarck, 1816)

Fig. 26-27

Comatula carinata Lamarck, 1816: 534*Tropiometra carinata*, Clark, 1907: 349*Tropiometra picta* Clark, 1911: 3*Tropiometra carinata carinata* Clark, 1927: 291; est. 35, fig. 183, 184; est. 36, fig. 187, 188.

DIAGNOSE (segundo Clark, 1947)

10 braços, todos com um sulco na região mediana dorsal. Cirros de 15-27 mm de comprimento com 20 a 30 segmentos. Braços com menos de 180 e mais de 130 mm de comprimento, no adulto.

DESCRIÇÃO

Boca no centro do disco, para onde convergem os 5 sulcos ambulacrais (fig. 26). Segmentos dos braços mais largos do que longos. A primeira pinula de cada braço é mais curta e mais fraca do que as outras. Comprimento medio dos braços 130 mm. Coloração bastante variavel, desde individuos totalmente castanho-avermelhados até individuos com zonas alternadas, avermelhadas e amarelas.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRAFICA

LOCALIDADE-TIPO: Ilha Maurítius

Oceano Indico; Africa Oriental e do Sul; Sta. Helena; Pequenas Antilhas; Costa da America do Sul, da Venezuela a Santa Catarina.

Ubatuba; Caraguatatuba; São Sebastião; Ilha de São Sebastião; Santos; Cananéia, S. P.; Florianopolis; S. C.

MATERIAL EXAMINADO

DZ 253 (2 exemplares em formol) Angra dos Reis, R. J., III-56, Tommasi col. e det.

FFUSP (12 exemplares secos) Ubatuba, S. P., 1955, Tommasi col. e det.

DZ 134 (10 exemplares, 8 em formol e 2 secos) Ilha de São Sebastião, S. P., 1926, Luederwaldt col. e det.

DZ 176 (12 exemplares em formol) Ilha de São Sebastião, S. P., 1896, Bicego col., Luederwaldt det. 1926.

DZ 186 (5 exemplares em formol) Bertioga, S. P., IX-1926, Luederwaldt col. e det.

FFUSP (50 exemplares secos) Santos, S. P., 1955, Tommasi col. e det.

DZ 283 (1 exemplar em alcool) Santos, S. P. VIII-56, Tommasi col. e det.

DZ 175 (19 exemplares secos) Iguape, S. P., Krone col., Luederwaldt det. 1926.

IO (1 exemplar em formol) Cananéia, S. P., 1955, Sadowsky col. Tommasi det.

DZ 284 (5 exemplares em alcool) Cananéia, S. P., VIII-56, Sadowsky col., Tommasi det.

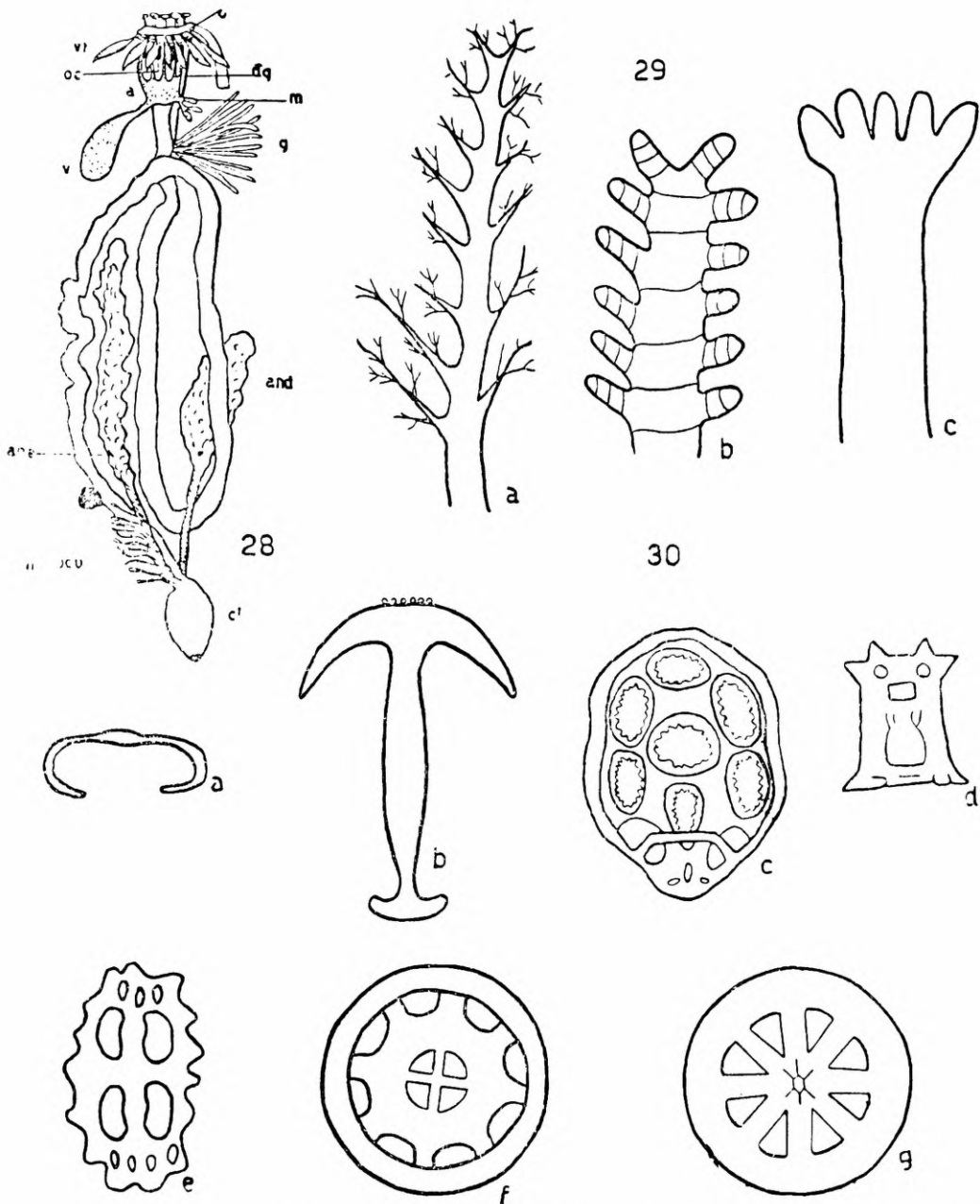


Fig. 28 — Esquema dos órgãos internos de uma *Holothuria* (adaptado de Grassé, 1948): a — anel ambulacral oral; ard — arvore respiratoria direita; are — arvore respiratoria esquerda; cl — cloaca; dg — duto genital; i — intestino; o — orificio genital; oc — orificio de comunicação entre o celoma e o espaço perifaríngeo; ocu — órgão de Cuvier; vt — vesículas dos tentáculos bucais; v — vesícula de Poli; g — gonada; m — madreporito de um dos tubos aquíferos.

Fig. 29 — Tipos de tentáculos de holotúrias: a — dendroide; b — digitado; c — peltado.

Fig. 30 — Tipos de corpúsculos calcáreos de holotúrias: a — em C (*Stichopus badiotus*); b — em ancora (*Synaptula hydriformis*); c — placa da ancora (*Synaptula hydriformis*); d — turriforme (*Holothuria grisea*); e — placas perfuradas (*Holothuria grisea*); f — placas em botão; g — placas em forma de rola.

Classe Holothuroidea

Chave para as ordens (adaptada de Deichmann, 1931)

- | | |
|---|---------------|
| 1. Com pés ambulacrais | 2 |
| — Sem pés ambulacrais | Apoda |
| 2 (1) Tentáculos peltados ou digitados (fig. 29) | 3 |
| — Tentáculos dendroides (fig. 29) | Dendrochirota |
| 3 (2) Com árvore respiratória | 4 |
| — Sem árvore respiratória | Elasipoda |
| 4 (3) Apendices numerosos. Tentáculos peltados | Aspidochirota |
| — Apendices ausentes, apenas a papila anal presente. Tentáculos digitados | Molpadonia |

Ordem Apoda

Família Synaptidae

Placas calcáreas de dois tipos, âncoras e placas perfuradas (fig. 30, b, c). Sem placas em forma de roda (fig. 30 g).

Synaptula hydriformis (Lesueur, 1823)

Fig. 30 b, c

Est. IV, fig. 2

Holothuria hydriformis Lesueur, 1823: 162

Synaptula hydriformis, Clark, 1924: 473; est. 3; fig. 5-6; est. 4; fig. 4.

Synaptula hydriformis, Deichmann, 1926: 27

Synaptula hydriformis, Deichmann, 1930: 206

DIAGNOSE (segundo Deichmann, 1926)

Tentáculos digitados. Braços das âncoras não dentados (fig. 29 b). Vertex com pequenos corpusculos esféricos. Perfurações das placas das âncoras dentadas e regularmente dispostas (fig. 30 c).

DESCRIÇÃO

Tentáculos com dígitos ao longo de cada lado em todo o seu comprimento. Tamanho de 3 a 25 mm. Corpo transparente com estrias transversais acinzentadas. Todos os nossos exemplares foram coletados sobre *Sargassum*. Viviparo.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

LOCALIDADE-TIPO: Não pudemos consultar o trabalho original. Das Bermudas ao Brasil.

Ubatuba, S. P.

OBSERVAÇÃO

Esta espécie havia sido assinalada do “Brasil” às Bermudas. Os exemplares utilizados nesta nota foram os primeiros a entrar nas coleções ao nosso alcance. Pela sua identificação específica, somos gratos à Dra. Elisabeth Deichmann, do Museum of Comparative Zoology.

MATERIAL EXAMINADO

DZ 210 (20 exemplares em alcool) Ubatuba, S. P., Tommasi col. Deichmann det.

DZ 211 (10 exemplares em alcool) Ubatuba, S. P., 1955, Marcus col. Tommasi det.

Ordem **Aspidochirota**

Chave para as familias (adptada de Deichmann, 1931)

- | | |
|---|---------------|
| 1. Ampola dos tentaculos presente | 2 |
| — Ampola dos tentaculos ausente | Synallactidae |
| 2 (1) Orgãos genitais em dois tufos | Holothuriidae |
| — Orgãos genitais em um tufo | Stichopodidae |

Familia **Holothuriidae**

Holothuria grisea Selenka, 1867

Fig. 28, 30. d, e.

Est. IV, fig. 1.

Holothuria grisea Selenka, 1867: 328; est. 18, fig. 52-56

Holothuria grisea, Deichmann, 1930: 76; est. 5, fig. 1-4.

DIAGNOSE (segundo Deichmann, 1930)

Placas calcareas (fig. 30 e) com 2 a 4 perfurações centrais e com os bordos dentados. 20 a 25 tentaculos. Faces dorsal e ventral bem diferenciadas. Gonadas somente no lado esquerdo do mesenterio dorsal.

DESCRIÇÃO

Arvore respiratoria ligada ao canal alimentar pela *rete mirabilis*. Canal petreo não ligado à parede do corpo. Orgãos de Cuvier presentes (fig. 28). Os corpusculos calcareos são turriformes (fig. 30 d). Placas com duas a quatro perfurações centrais bem caracteristicas (fig. 30 e), nunca corpusculos em forma de C. Uma só vesicula de Poli. Coloração bastante variavel, desde verde amarelado com pontuações vermelhas até castanho-escuro, quase negro. O maior exemplar que observamos vivo media 25 cm. É sem duvida o equinoderma mais encontrado em nossas praias rochosas. Às vezes é verdadeiramente surpreendente o numero de exemplares que se pode obter. Já tinham sido assinalados em grande quantidade, no litoral paulista, quando da preparação da tese do Dr. Erasmo Garcia Mendes sobre a fisiologia muscular desses animais (Mendes, 1954: 8). Possuem na pele um pigmento soluvel em alcool, de uma bela fluorescencia verde-amarelada.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRAFICA

LOCALIDADE-TIPO: Haiti

Florida; Grandes e Pequenas Antilhas; Colombia; Panamá; Africa Ocidental.

Ubatuba; Caraguatatuba; São Sebastião; Ilha de São Sebastião; Cananéia, S. P.

MATERIAL EXAMINADO

- DZ 23 (5 exemplares em formol) Ilha Grande, R. J., VII-1905, Garbe col. Smith Inst. det. 1920.
- DZ 26 (1 exemplar em formol) Ubatuba, S. P., Clark det. 1920.
- DZ 27 (1 exemplar em formol) Ilha de São Sebastião, S. P., IV-1889, Clark det. 1920.
- DZ 132 (3 exemplares em formol) Ilha de São Sebastião, S. P., X-1925, Luederwaldt col. e det.
- DZ 25 (3 exemplares em formol) Ilha de São Sebastião, S. P., 1915, Garbe col. Clark det. 1920.
- DZ 130 (18 exemplares em formol) Iguape, S. P., 1901, Clark det. 1920.
- DZ 282 (20 exemplares em alcool) Santos, S. P., VIII-56, Tommasi col. e det.
- FFUSP (100 exemplares em formol) Santos, S. P., 1954, Tommasi col. e det.
- DZ 209 (5 exemplares em formol) Bertioga, S. P., I-56, Tommasi col. e det.
- DZ 187 (7 exemplares em formol) Itanhaem, S. P., V-1927, Spitz col.
- IO (4 exemplares em formol) Cananéia, S. P., 1955, Sadowsky col., Tommasi det.
- DZ 213 (1 exemplar em formol) Cananéia, S. P., 1955, Forneris Col., Tommasi det.
- DZ 287 (10 exemplares em formol) Cananéia, S. P., VIII-56, Sadowsky col., Tommasi det.

Familia Stichopodidae

Stichopus badionotus Selenka, 1867

Fig. 30 a

Est. IV, fig. 3, 4

Stichopus badionotus Selenka 1867: 316, est. 18, fig. 26*Stichopus badionotus*, Clark, 1922: 55-60; est. 2, fig. 11-18*Stichopus badionotus*, Deichmann, 1930: 80; est. 5, fig. 30-36

DIAGNOSE (segundo Deichmann, 1931)

Sem botões ou rosetas entre as placas calcareas. Corpusculos turriformes e em forma de C presentes. Corpusculos em forma de C (fig. 30 a) típicos, com cerca de 60 micra de comprimento. O comprimento dos corpusculos varia, porem não ultrapassa geralmente 75 micra. Discos dos corpusculos turriformes com um circulo de furos marginais. Coloração muito variavel.

DESCRIÇÃO

Grande variabilidade de colorido, sendo este porem de um modo geral castanho amarelado, com manchas castanho-escuras, cujo numero varia extraordinariamente de individuo para individuo. Papi-las bem desenvolvidas e distribuidas irregularmente pela face dorsal e lados. 18 a 21 tentaculos. Pés ambulacrais dispostos em tres series na face ventral, sendo estas series de um castanho escuro em alguns exemplares; em outros a coloração da face ventral é uniforme. Tamanho medio 30 cm. Arvore respiratoria ligada ao canal alimentar por uma *rete mirabile*. Canal petreo ligado à parede do corpo. Sem órgãos de Cuvier.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

LOCALIDADE-TIPO: "Florida (Acapulco)" (*sic*).

Florida; Haiti; Bermudas; Tortugas; Jamaica; Tobago.

Angra dos Reis, R. J.; Ubatuba; São Sebastião; Ilha de São Sebastião, S. P.

MATERIAL EXAMINADO

DZ 258 (12 exemplares em formol) Angra dos Reis, R. J., 1956, Tommasi col. e det.

DZ 206 (1 exemplar em formol) Ilha de São Sebastião, S. P., 1954, Tommasi col. e det.

FFUSP (4 exemplares em formol) São Sebastião, S. P., 1955, Tommasi e Barea col., Tommasi det.

AGRADECIMENTOS

Para a elaboração deste trabalho utilizamos as coleções do Departamento de Zoologia da Secretaria da Agricultura, do Departamento de Zoologia da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da USP, do Instituto Oceanográfico da USP, a cujas autoridades apresentamos nossos agradecimentos.

Aos Drs. P. E. Vanzolini e Lindolfo R. Guimarães, do Departamento de Zoologia da Secretaria da Agricultura, Dra. Marta Vanucci do Instituto Oceanográfico e, principalmente a D. Irene Bernasconi, agradecemos a orientação dada aos nossos estudos e à confecção deste trabalho.

Aos Drs. Paulo Sawaya e Edmundo Nonato agradecemos a permissão de frequentar as bases oceanográficas de São Sebastião e Ubatuba, das quais são respectivamente diretor e chefe.

Finalmente à Diretoria do Departamento de Zoologia da Secretaria da Agricultura agradecemos a oportunidade de estagio que nos foi oferecida.

REFERÊNCIAS

1. Agassiz, A.: List of Echinoderms sent to different Institutions in Exchange for the Specimens. *Bull. Mus. Comp. Zool.* Harvard, 1: 17-28, 1863.
2. *Idem*: Revision of the Echini. *III. Cat. Mus. Comp. Zool.* Cambridge, (2) 4 pts. 1872-74.
3. Agassiz, L. & Desor, E.: Catalogue raisonné des espèces, des genres et des familles des Echinides. *Ann. Sci. Nat.* Paris, (3) 7: 129-168, 1847.
4. Bernasconi, I.: Monografia de los Equinoideos Argentinos. *An. Mus. Hist.* Montevideo, 2a. serie, 6 (2): 1-58, 1953.
5. Blainville, H. M. D. de: *Les Animaux sans vertèbre, à la exception des Insectes* in Viellot, L. J. P., et al. Faune Française, etc., 8 vol. & Atlas, 4 vol. 8.º & 4.º. Paris, 1820-30.
6. Clark, A. H.: New Genera of Crinoids, *Smith. misc. Coll.* 50 (3): 349, 1907.
7. *Idem*: African Crinoids. *Proc. U.S. nat. Mus.* 40: 3, 1911.

8. *Idem*: A Monograph of the Existing Crinoids. *Bull. U.S. nat. Mus.* 82, 1941, 47, 50.
9. Clark, H. L.: The Echinoderm Fauna of Torres Strait, etc. *Dep. Mar. Biol. Carnegie Inst.* 10: 224, est. 1-38, 1921.
10. *Idem*: The Synaptidae. *Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard*, 65 (13); 457-501, est. 1-12, 1924.
11. *Idem*: *A Catalogue of the Recent Sea Urchins*. London, British Museum edit. 1925.
12. Deichmann, E.: The Holothurians of the Museum of Comparative Zoology. The Synaptinae. *Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard*, 65: 459-501, est. 1-12, 1924.
13. *Idem*: The Holothurians of Western Part of the Atlantic Ocean. *Ibid.* 71: 43-219, 1930.
14. Des Moulins, C.*: Études sur les Echinides. *Act. Soc. Linn. Bordeaux* VII & IV 520, 2 Tabs.: 3 Pls. 1835-37.
15. Dujardin, F. & Hupé, L. H.: *Histoire Naturelle des Zoophytes Echinoderms, comprenant la description des Crinoids, des Ophiuroides, des Astérides, des Echinidés, et des Holothurides, &* pp. 627, 7, 10 est., 8.º. Paris. 1862.
16. Gray, J. E.*: Attempt to divide the Echinida or Sea-Eggs in Natural Families. *An. Philos. (N.S.)* 10 (26), 1825.
17. Gray, J. E.: Sessão de 28 de Abril de 1835. *Proc. Zool. Soc. London* 2 (3): 57-60, 1835.
18. Ihering, H. von: A Ilha de São Sebastião. *Rev. Mus. Paulista*, 2: 129-164, 1897.
19. Krau, L.: Observações sobre os Echinodermas da Baía de Guanabara. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 48: 355-362, 1950.
20. *Idem*: Nova especie de ouriço do mar, *Cassidulus mites*. *Ibid.*, 52 (2): 455-475, est. I-VI, 1954.
21. Lamarck, J. B. P. A. de M. de*: *Histoire Naturelle des Animaux Sans Vertèbres*, 7 Tom. 3: 1-59, Paris, 1815-22.
22. Linnaeus, C.: *Syst. Nat.* ed. X, 1, Pt. 6: 3168-3201, 1758.
23. Leske, N. G.*: J. T. Klein *Naturalis despositio Echinodermatum...* Edita et ... aucta a N. G. Leske, pp 278, 54 est., 1778.
24. Lesuer, C. A.*: Description of Several New Species of Holothuria. *Jour. Acad. Nat. Sci. Philad.* 4: 155-162, 1824.
25. Ludwig, H.*: Über eine lebendig Gebarench Synaptidae un Zwei auden Holothurienasten des Brasilianeschen Küste. *Arch. Biol.* 2: 41-58, 1881.
26. *Idem*: Verzeichniss der Von Prof. E. van Beneden and der Küst von Brasilien Gesammelten Echinodermen. *Acad. Roy. Scie. &c. Mém. Cour.* 5: 4, 1882.
27. Lütcken, Ch.: Bidrag til Kundskrab on Echinoderme. *Vidensk Medd. naturf. Foren. Kobj.* 5: 140, est. 1, 2, 1864.

* Não consultados no original.

28. Mendes, E. G.: Sobre o metabolismo e o equipamento enzimático do músculo longitudinal de *Holothuria*. *Bol. Fac. Fil. Cien. Letr. (Zool.) São Paulo*, 19: 124-193, 1954.
29. Mortensen, Th.: *A Monograph of the Echinoidea*. (Publicado sob as expensas da Carlsberg — Fund) Copenhagen, 1928-50.
30. Oliveira, L. P. H.: Os echinodermas da Baía de Guanabara. *Bol. Min. Agric. Rio de Janeiro*. 29: 13-22, 1940.
31. *Idem*: Levantamento biogeográfico da Baía de Guanabara. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*. 48: 362-391, 1950.
32. *Idem*: Relatório sobre as excursões científicas feitas a bordo do navio hidrográfico Rio Branco. *Ibid.* 47: 87-96, 1950.
33. *Idem*: Nota prévia sobre a fauna e a flora bentônicas da Ilha da Trindade. *Ibid.* 49: 443-456, 1951.
34. Sherborn, C. D.: *Index Animalium 1801-1850*. Cambridge Univ. Press. London. 1922.
35. Sluiter, C. Ph.: Westindisch Holothurien. *Zool. Jahrb. Iena Suppl.* 11: 331-342, 1910.
36. Rathbun, R.*: Addition to the Echinoid fauna of Brazil. *Amer. J. Sci. New Haven*, 15 (3): 82-84, 1878.
37. *Idem*: A list. of Brazilian Echinoderms. *Trans. Conn. Acad. Arts Sci.* 5: 139-159, 1879.
38. Selenka, E.: Beitrag zur Anatomie u. Systematik d. Holothurien. *Zeit. wiss. Zool. Leipzig*. 17: 291-374, 1867.
39. Verrill, A. E.: Corals and Echinoderms collected by Prof. C. F. Hart at Abrolhos Reefs, Bahia, in 1867. *Trans. Conn. Acad. Arts Sci.* 1: Parte 2: 247-351, 1868.