

JÚLIO CÉSAR MONTEIRO

ESTUDO SOBRE AS ESPÉCIES BRASILEIRAS DE *ASTRAEA* RÖDING, 1798
(MOLLUSCA, GASTROPODA, TURBINIDAE).

Dissertação apresentada à Coordenação de Pós-Graduação em Zoologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Ciências Biológicas - Zoologia.

Rio de Janeiro

1997

Júlio César Monteiro

Estudo sobre as espécies brasileiras de *Astraea* Röding, 1798 (Mollusca,
Gastropoda, Turbinidae)

Banca Examinadora:

Prof.^a Dr.^a

Norma Campos Salgado (Presidente)

Prof. Dr.

Ricardo Silva Absalão

Prof. Dr.

Pedro Jurberg

Rio de Janeiro, 26 de Setembro de 1987

Trabalho realizado no Setor de Malacologia,
Departamento de Invertebrados, Museu Nacional,
Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Orientador:

Prof. Dr. Arnaldo Campos dos Santos Coelho
Museu Nacional/Universidade Federal do Rio de Janeiro.

MONTEIRO, Júlio Cesar

Estudo sobre as espécies brasileiras de *Astraea* Röding, 1798 (Mollusca, Gastropoda, Turbinidae). UFRJ, Museu Nacional, 1997. x + 84 p.

Tese: Mestre em Ciências Biológicas (Zoologia).

Palavras chave: Mollusca, Gastropoda, *Astraea*, Morfologia, Taxonomia, Distribuição.

I. Universidade Federal do Rio de Janeiro - Museu Nacional

II. Teses.

Dedico este trabalho às pessoas que sempre
me incentivaram, em especial
a meus pais, meu irmão
e Lúcia Helena.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Arnaldo Campos dos Santos Coelho, Museu Nacional/Universidade Federal do Rio de Janeiro, pelos ensinamentos, orientação e apoio para a realização do presente trabalho.

À Prof^a. Dr^a. Norma Campos Salgado, Setor de Malacologia/MN/UFRJ, pelos conselhos e incentivo.

Ao Prof. Luiz Carlos de Figueiredo Alvarenga e à Assistente Administrativa Lia Marcia de Souza Ribeiro, MN/UFRJ, pelo auxílio e sugestões nas questões de informática.

À Prof^a. Celia Neli Ricci e à Bióloga Elisa Maria Botelho de Mello, Setor de Malacologia/MN/UFRJ, pelo apoio e ajuda em bibliografia.

Ao Técnico de Laboratório Cláudio José Fernandes da Costa, Setor de Malacologia/MN/UFRJ, pela colaboração e auxílio nas coletas.

Ao Prof. Johann Becker, MN/UFRJ, pela indispensável contribuição na tradução de textos em alemão.

À Bibliotecária Vera de Figueiredo Barbosa, e aos Auxiliares Antônio Carlos Gomes Lima, Geni Alves Marinho e Alexandre Trindade Pinto, Biblioteca/MN/UFRJ, pelas atenções.

Ao Prof. Dr. Ricardo Absalão, do Instituto de Biologia/UFRJ, Prof. Eliézer de Carvalho Rios e Prof^a. Yara S. Calvo, do Museu Oceanográfico de Rio Grande/Universidade do Rio Grande, pela atenção e empréstimo de material.

Ao Prof. Dr. Maury Pinto de Oliveira, da Universidade Federal de Juiz de Fora, e Prof. Dr. José Luiz Moreira Leme, Diretor do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, por possibilitarem o acesso às coleções.

Aos Biólogos Paulino José Soares de Souza Jr. e Paulo Márcio Santos Costa, respectivamente pelas fotos das conchas e opérculos realizadas no Instituto de Biologia/UFRJ.

Aos Professores Ana Cristina de Araujo e Hércio Magalhães Barros, da Universidade de Nova Iguaçu, RJ, pelo apoio e companheirismo.

Ao Corpo Docente e à equipe da Secretaria da Coordenação de Pós-Graduação em Zoologia MN/UFRJ, pelos ensinamentos e atenções.

Aos Biólogos e amigos Renato Affonso de Oliveira e Sérgio de Mello, assim como, a todos os colegas de curso.

RESUMO

Foram estudadas espécies do gênero *Astraea* Röding, 1798, *A. (Astralium) latispina* (Philippi, 1844) e *A. (Lithopoma) olfersii* (Philippi, 1846), com base na concha, opérculo, morfologia externa das partes moles, cavidade palial, sistemas digestivo e urogenital, consideradas e discutidas as semelhanças e diferenças, apresentadas as respectivas listas sinonímicas. A conquiliologia comparada das espécies brasileiras com *A. (Astralium) phoebia* Röding, 1798 e *A. (Lithopoma) americana* (Gmelin, 1791) demonstrou a validade destas espécies considerando equivocadas as referências de ocorrência para o Brasil. As caracterizações gerais dos táxons supraespecíficos e as necessárias comparações do estudo das partes moles das espécies da superfamília foram realizados com base em dados bibliográficos apresentando as respectivas considerações e discussões.

ABSTRACT

STUDY ON BRAZILIAN SPECIES OF *Astraea* RÖDING, 1798
(MOLLUSCA, GASTROPODA, TURBINIDAE).

The species of genus *Astraea* Röding, 1798, *A. (Astralium) latispina* (Philippi, 1844) and *A. (Lithopoma) olfersii* (Philippi, 1846), were study based on shell, opercula, external morphology of soft parts, mantle cavity, digestive and urogenital systems, similarities and differences are regarded and discussed, the respective synonymies are given. The comparative conchology of the Brazilian species with *A. (Astralium) phoebia* Röding, 1798 and *A. (Lithopoma) americana* (Gmelin, 1791) showed that they are valid species but the references are regarding equivocated occurrence for Brazil. The general features of supraspecific taxons and the necessary comparison on study of soft parts of the superfamily species realized based on bibliografic's information with respectives regardfulness and discussions.

Key words: Mollusca, Gastropoda, *Astraea*, Morphology, Taxonomy, Distribution.

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS.....	v
RESUMO.....	vii
ABSTRACT.....	viii
1- INTRODUÇÃO.....	1
2- MATERIAL E MÉTODOS.....	3
3- RESULTADOS.....	5
Classe Gastropoda Cuvier, 1797.....	5
Subclasse Prosobranchia Milne-Edwards, 1848.....	6
Ordem Archaeogastropoda Thiele, 1925.....	7
Superfamília Trochoidea Rafinesque, 1815.....	8
Família Turbinidae Rafinesque, 1815.....	9
Subfamília Atracinae Davies, 1933.....	12
Gênero <i>Astraea</i> Röding, 1798.....	14
Sinonímia.....	14
Espécie-tipo.....	14
Distribuição Geológica.....	14
Distribuição Geográfica.....	14
Caracterização.....	15
Considerações.....	15
Subgênero <i>Astralium</i> Link, 1807.....	19
Sinonímia.....	19
Espécie-tipo.....	19
Distribuição Geológica.....	19
Distribuição Geográfica.....	19
Caracterização.....	19
Considerações.....	20
<i>Astraea (Astralium) latispina</i> (Philippi, 1844).....	22
Sinonímia.....	22
Localidade-tipo.....	22
Distribuição Geográfica.....	22
Morfologia Externa das Partes Duras.....	22

Morfologia Externa das Partes Moles.....	23
Morfologia Interna das Partes Moles.....	24
Considerações.....	28
Material Examinado.....	30
Material Exótico Examinado.....	33
Subgênero <i>Lithopoma</i> Gray, 1850.....	34
Sinonímia.....	34
Espécie-tipo.....	34
Distribuição Geológica.....	34
Distribuição Geográfica.....	34
Caracterização.....	34
Considerações.....	34
<i>Astraea (Lithopoma) offersii</i> (Philippi, 1846).....	37
Sinonímia.....	37
Localidade-tipo.....	37
Distribuição Geográfica.....	38
Morfologia Externa das Partes Duras.....	38
Morfologia Externa das Partes Moles.....	38
Morfologia Interna das Partes Moles.....	39
Considerações.....	40
Material Examinado.....	42
Material Exótico Examinado.....	45
4- DISCUSSÃO.....	46
5- CONCLUSÕES.....	70
6- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	73

1- INTRODUÇÃO:

O gênero *Astraea* Röding, 1798 pertencente à família Turbinidae Rafinesque, 1815 inclui espécies litorâneas que vivem preferencialmente em substratos duros.

São encontradas principalmente nas regiões Indo-Pacífica, Austrália e Américas. FLORES & CÁCERES-TALARICO (1980) consideraram 11 espécies e subespécies atuais para a costa Atlântica do sudeste da América do Norte, passando ao Caribe até o Brasil. Catálogos de moluscos do Brasil (MORRETES, 1949; RIOS, 1970, 1975, 1985, 1994) assim como listagens zoogeográficas e de coleções malacológicas (DALL, 1893; GOFFERGÉ, 1950; LOPES & ALVARENGA, 1957; MATTHEWS & KEMPF, 1970; ALLAGIO *et al.*, 1980; OLIVEIRA *et al.*, 1981) em geral registraram três espécies para o litoral brasileiro: *Astraea phoebia* Röding, 1798, *Astraea latispina* (Philippi, 1844) e *Astraea olfersii* (Philippi, 1846).

Taxonomicamente as espécies de *Astraea*, por possuírem caracteres muito próximos, têm tido identificações pouco precisas. Já LAMARCK (1822), PHILIPPI (1846), REEVE (1862) e PILSBRY (1888) constataram as dificuldades em definir tais caracteres distingüíveis.

KEEN (1971) ressaltou que em Gastropoda as conchas sempre foram mais estudadas, não havendo sido feito estudos anatômicos de cada espécie. Características geralmente levadas em consideração nas descrições originais de gêneros e espécies da superfamília Trochoidea Rafinesque, 1815 são a conchiliologia e rádula, raramente enfocados aspectos da morfologia interna, eventualmente utilizados caracteres morfológicos externos de partes moles como em STOHLER (1959), FRETTER & GRAHAM (1977), HERBERT (1991,1994), QUINN (1991).

GRAHAM (1965) admitiu haver uma grande uniformidade anatômica entre as espécies das famílias Trochidae e Turbinidae. Entretanto variações estruturais foram encontradas em espécies destas famílias segundo estudos de anatomia

comparada de RANGLES (1905), FLEURE & GETTINGS (1907), RISBEC (1939) e CLARCK (1958).

No presente trabalho objetiva-se contribuir para o conhecimento das espécies atuais de *Astraea* Röding, 1798 que ocorrem no Brasil, tendo como base os dados bibliográficos, conchiliológicos, de morfologia externa das partes moles, cavidade palial, sistemas digestivo e urogenital.

2- MATERIAL E MÉTODOS:

O material examinado está depositado nas coleções especializadas do setor de Malacologia, Departamento de Invertebrados, Museu Nacional/Universidade Federal do Rio de Janeiro (MNRJ); Laboratório de Malacologia, Instituto de Biologia/Universidade Federal do Rio de Janeiro (IB-UFRJ); Museu Oceanográfico “Prof. Eliézer de Carvalho Rios”, Fundação Universidade do Rio Grande (MORG); Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo (MZUSP) e Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), listado com os respectivos dados de coleta ao final do estudo de cada espécie brasileira. Material exótico utilizado nas comparações específicas, seguem-se às listagens das espécies estudadas do Brasil.

Na discussão supraespecífica foi utilizado o seguinte material exótico:

Astraea (Cyclocantha) calcar (Linnaeus, 1758). PHILIPINAS: Sulu, UFJF n° 2337, 3 conchas, A. D’Attilio col., s/ data.

Astraea (Pachypoma) inaequalis (Martyn, 1784). E.U.A.: Califórnia, Santa Cruz, MNRJ n° HSL4661, 2 conchas, Turver col., s/ data.

Para medidas das conchas utilizou-se paquímetro: altura da extremidade apical até a base da abertura; largura medida apenas do maior diâmetro da volta corporal, incluindo a amplitude de espinhos ou costelas.

Nas listagens de material examinado, foram referidos como exemplares, aqueles com partes moles, completas ou não e referidos apenas como conchas o material sem partes moles, com ou sem opérculo.

Os exemplares utilizados para dissecação foram capturados manualmente em costões rochosos, de preferência em horários de baixa-mar. Anestesiados com base no método empregado por CASTRO (1990) em pólipos de Octocorallia: cloreto de magnésio diluído em recipiente com água do mar, no qual adicionava-se novas quantidades da substância a intervalos entre 15 e 30 minutos, de modo a aumentar progressivamente a concentração e acrescentando mentol em cristais. Retirada das partes moles da concha por meio de pinça ou pela quebra

da concha com auxílio de torno mecânico. Todo material contendo partes moles foi fixado em álcool 70° GL. Para a dissecação utilizou-se pinças, tesouras e alfinetes entomológicos, em placa de Petri com fundo de cera, sob lupa estereoscópica.

Rádulas preparadas basicamente de acordo com JURBERG (1964): fervura na potassa a 10% por 10 a 15 minutos para destruição da parte orgânica, lavagem em água, coradas em orange G + HCl 5% por 5 minutos; desidratadas pela série álcool (20°, 30°, 40°, 50°, 70°, 80°, 90°, 96°); devido a espessura não foram montadas em lâminas permanentes e sim mantidas imersas em glicerol.

Desenhos de partes moles e rádulas sob lupa WILD M5 e microscópio WILD M 20 com câmara clara acopladas.

Para fotos das conchas utilizou-se câmara NIKON F3, lente Nikkor Micro 55 mm e para os opérculos utilizou-se Microscópio-estereoscópio ZEISS SV 11 com câmara acoplada.

Caracterizações supraespecíficas baseadas em: ADAMS & ADAMS (1854), CHENU (1859), THIELE (1929), WENZ (1938), OLSSON & HARBISON (1953), KNIGHT *et al.* (1960), HYMAN (1967), FRANC (1968), KEEN (1971), ABBOTT (1974) e FRETTER & GRAHAN (1977).

Por constatar as semelhanças estruturais existentes nas partes moles das espécies em estudo optamos pela caracterização completa e detalhada de *Astraea (Astraliium) latispina* (Philippi, 1844), estando ressaltadas em *Astraea (Lithopoma) olfersii* (Philippi, 1846) as diferenças detectadas.

3- RESULTADOS:

Classe GASTROPODA Cuvier, 1797

Caracterização

Moluscos predominantemente assimétricos devido a torção da massa visceral durante o desenvolvimento ontogenético. Divisão do corpo em pé muscular, cabeça mais ou menos delineada contendo tentáculos e olhos, massa visceral revestida pelo manto ou pálio, geralmente protegida ou não por concha calcária, quitinosa ou vestigial. Sistema respiratório com cavidade palial vascularizada ou contendo um a dois ctenídios, ou externamente com ceratas. Coração com uma a duas aurículas e um ventrículo envoltos pelo pericárdio. Sistema digestivo com cavidade bucal geralmente contendo mandíbulas e rádula, glândulas salivares, glândula digestiva grande. Sistema excretor com um a dois rins, prolongado ou não por ureter, abrindo-se na cavidade palial por um nefridióporo. Sistema nervoso com pares de gânglios cerebral, pleural e pedioso e comissuras. Sistema reprodutor com gônada volumosa, com ou sem órgão copulador, sexos separados ou hermafroditas. Ovos postos um a um ou em cordões ou sacos; desenvolvimento variado. Marinhos, dulçaquícolas ou terrestres; poucos parasitas. A classe é usualmente dividida nas subclasses Prosobranchia, Opisthobranchia e Pulmonata com base no sistema respiratório e posição relativa do coração e ctenídio, ou Streptoneura e Euthyneura em relação ao sistema nervoso possuir ou não nervos viscerais cruzados (THIELE, 1929; WENZ, 1938; KNIGHT *et al.*, 1960; HYMAN, 1967; FRANC, 1968; KEEN, 1971; ABBOTT, 1974).

Distribuição Geológica: Cambriano Inferior ao Recente (WENZ, 1938; KNIGHT *et al.*, 1960; ABBOTT, 1974).

Subclasse PROSOBRANCHIA Milne-Edwards, 1848

Caracterização

Gastrópodes com massa visceral torcida, cavidade palial voltada para frente e sobre o dorso na direção da cabeça. Pé em forma de sola plana podendo conter opérculo. Concha quase sempre presente, em espiral ou capuz. Cavidade palial contém um ou dois ctenídios, osfrádios, glândulas hipobranquiais e nefridióporos. Coração freqüentemente atrás do ctenídio. Rádula com fileiras de um a vários dentes. Sistema nervoso com comissura visceral torcida. Sexos geralmente separados. Predominantemente marinhos, mas há dulçaqüícolas e terrestres (THIELE, 1929; KNIGHT *et al.*, 1960; HYMAN, 1967; FRANC, 1968).

Distribuição Geológica: Cambriano Inferior ao Recente (KNIGHT *et al.*, 1960).

Ordem ARCHAEOGASTROPODA Thiele, 1925

Caracterização

Considerados os gastrópodes mais primitivos, desprovidos de sifão, probóscide, pênis e glândula prostática. Concha nacarada na maioria dos gêneros podendo ser parcial ou totalmente de textura porcelânica, com formato de capuz a espiralada, variando de turbiforme a auriculiforme; abertura da concha geralmente desprovida de canal sifonal. Cavidade palial ampla abrigando dois ctenídios bipectinados ou só o esquerdo, podem ocorrer órgãos respiratórios paliais circulares. Dois rins ou um como em Patelloidea e Neritoidea. Coração com duas aurículas, exceto em Patelloidea e Helicinidae que possuem só a esquerda; ventrículo freqüentemente atravessado pelo reto. Rádula do tipo ripidoglossa ou docoglossa nos Patelloidea. Sistema nervoso com gânglios pouco concentrados e gânglios pediosos normalmente estendidos em cordões pediosos ligados por comissuras. Sexos quase sempre separados, gônada ligada ao rim direito (exceto Neritoidea) e gametas emitidos pelo nefridióporo. Geralmente herbívoros. Exceto alguns gêneros de Neritoidea, todos são marinhos (THIELE, 1929; KNIGHT *et al.*, 1960; HYMAN, 1967; FRANC, 1968; KEEN, 1971).

Distribuição geológica: Cambriano Inferior ao Recente (KNIGHT *et al.*, 1960).

Superfamília TROCHOIDEA Rafinesque, 1815

Caracterização

Concha de porte muito pequeno a grande, 1-210 mm de altura, cônica: turbiforme, troquiforme, piramidal, globulosa ou auriculiforme; comprimida ou elevada; abertura arredondada ou oval, rombóide ou trapezoidal, peristômio completo ou não, geralmente com bordas finas, sem canal ou entalhe sifonal; com ou sem umbílico, às vezes recoberto por calo. Opérculo raramente ausente, espiral, córneo ou calcário, circular ou oval, nem sempre totalmente adaptado à abertura. Cabeça com tentáculos cefálicos cilíndricos, olhos pedunculados e lóbulos cefálicos muito ou pouco desenvolvidos. Epipódio desenvolvido, contendo cirros ou tentáculos epipodiais. Um ctenídio bipectinado esquerdo. Coração com duas aurículas, a direita reduzida e não funcional. Dois rins desiguais. Com ou sem mandíbulas. Rádula do tipo ripidoglossa, meia fileira com um a dez dentes laterais e dentes marginais numerosos. Sexos separados, gônada em comunicação com o rim direito. Larvas efêmeras, em geral livres natantes. Raspadores de algas microscópicas aderidas ao substrato, algumas espécies são carnívoras (THIELE, 1929; WENZ, 1938; KNIGHT *et al.*, 1960; HYMAN, 1967; FRANC, 1968; KEEN, 1971; FRETTER & GRAHAN, 1977).

Distribuição Geológica: Triássico ao Recente (WENZ, 1938; KNIGHT *et al.*, 1960).

Considerações

O nome de família "Trochinia" Rafinesque, 1815, foi corrigido para Trochidae por Gray, 1834, foi transferida para a superfamília Trochacea por Thiele, 1925 (*apud* KNIGHT *et al.*, 1960).

WENZ (1938), com base em THIELE (1921), considerou que os Trochoidea surgiram a partir do Triássico originando-se dos Trochonematoidea.

Família TURBINIDAE Rafinesque, 1815

Caracterização

Concha geralmente resistente, porte muito pequeno a grande, 5-210 mm de altura; turbiforme, troquiforme, ou ovalada, elevada ou não, poucas voltas; peristômio completo não refletido, oblíquo-arredondado, nacarado internamente; ornamentação variada, geralmente grosseira, raramente lisa; columela em geral arqueada, lisa; freqüentemente com umbílico. Opérculo fortemente calcificado, com camada córnea inferior, multispiral com núcleo central ou subcentral. Lóbulos cefálicos e dobras epipodiais desenvolvidas. Boca ventral, mediana, circundada por lábio largo e freqüentemente estendido em um alongamento lateral tubular à direita. Mandíbulas usualmente presentes. Rádula, meia fileira com dente central largo, cinco dentes laterais com cúspides e dentes marginais, em geral, numerosos com ponta recurvada. Herbívoros. Marinhos, em zona litorânea (PILSBRY, 1888; THIELE, 1929; WENZ, 1938; KNIGHT *et al.*, 1960; HYMAN, 1967; FRANC, 1968; KEEN, 1971; FRETTER & GRAHAN, 1977).

Distribuição Geológica: Triássico Médio ao Recente. (KNIGHT *et al.*, 1960)

Considerações

A família Turbinidae é atribuída a RAFINESQUE (1815) que incluiu o gênero *Turbo* Linnaeus, 1758, entre outros, na subfamília “Turbinacea”, pertencente à família “Neritina”. Para tal subfamília considerou como característica a concha cônica ou piramidal com abertura redonda. Criou a família “Trochinia” que caracterizou pela presença de dois tentáculos e opérculo, com as subfamílias “Planorbia”, “Trochidia” (com *Trochus* Linnaeus, 1758) e “Lymnidia”. O nome “Turbinacea” foi corrigido e transferido para Turbinidae por Gray, 1824 (*apud* KNIGHT *et al.*, 1960).

LAMARCK (1822) caracterizou a família “turbinacés” com concha turriculada ou cônica; abertura arredondada ou oblonga não dilatada, sem

chanfraduras, bordas desunidas; operculados; tromba com mandíbulas. Incluiu “*cadran*”, “*roulette*”, “*troque*”, “*monodonte*”, “*turbo*”, “*planaxe*”, “*phasianella*” e “*turritelle*”.

d'ORBIGNY (1840) considerou a família Trochidae com *Trochus* e *Turbo*, sexos separados, com tentáculos filiformes mais ou menos numerosos nas laterais do pé e desprovidos de sifão.

SWAINSON (1840) apresentou a família Trochidae dividida em Senectinae, Trochinae, Rotellinae, Pleurotomariae (*sic*) e Phasianellinae, e Turbidae (*sic*) com as subfamílias Thallicera(?) (*sic*), Ampullarinae, Melanianae e Turbinae (*sic*).

ADAMS & ADAMS (1854) dividiram a família Trochidae nas subfamílias Eutropiinae, Turbininae, Astraliinae, Liotiinae, Umboniinae, Trochinae e Stomatellinae com base no contorno e ornamentação das conchas e opérculo.

WOODWARD (1870) considerou a família Turbinidae contendo os gêneros *Turbo*, *Phasianella*, *Imperator*, *Trochus*, *Rotella*, *Monodonta*, *Delphinula*, *Adeorbis*, *Euomphalus*, *Stomatella* e *Broderipia*.

KOBELT (1878) apresentou Trochidae aproximadamente como em ADAMS & ADAMS (*op. cit.*), dividida em Phasianellinae, Turbininae, Astraliinae, Liotiinae, Rotellinae, Trochinae e Stomatellinae.

TRYON (1883) usou distintamente as famílias Neritidae, Liotiidae, Rotellidae, Phasianellidae, Turbinidae, Trochidae, Stomatellidae entre outras.

FISCHER (1887) apresentou a família Turbinidae dividida em três subfamílias: Phasianellinae, Turbininae e Cyclonematinae. Baseou a distinção na ausência ou presença da camada nacarada da concha e aspectos da face externa do opérculo, como o formato e desenvolvimento da espiral.

PILSBRY (1888) seguiu a mesma divisão de família apresentada por FISCHER (*op. cit.*).

THIELE (1921) em revisão da superfamília Trochacea (*sic*) apresentou a família Turbinidae dividida em Liotiinae, Bothropomatinae, Turbininae e Phasianellinae. Para Turbininae considerou os gêneros *Turbo* Linnaeus, 1758 e *Astraea* Röding, 1798; em 1929 seguiu a mesma divisão.

WENZ (1938) enfatizou a estreita relação filogenética entre troquídeos e turbinídeos diferenciando Turbinidae pelo acúmulo de calcário mais ou menos forte sobre o opérculo, que em Liotiinae apresenta-se descontínuo com fileiras espirais de grânulos, mas em outras subfamílias pode ter forte acúmulo calcário. Apresentou a família Turbinidae dividida em Liotiinae, Colloniinae, Bothropomatinae e Turbininae.

DODGE (1958) comentou serem as famílias Trochidae e Turbinidae semelhantes quanto à distribuição, biologia e características da concha, podendo ser distintas principalmente pelo opérculo córneo em Trochidae e calcário em Turbinidae.

KNIGHT *et al.* (1960) apresentou Turbinidae com as subfamílias do período Recente: Turbininae, Astraeinae, Homalopomatinae e Liotiinae e três subfamílias com representantes exclusivamente fósseis: Helicocryptinae, Petropominae e Colloniinae.

RIOS (1970) usou a subfamília Turbininae para incluir as espécies de *Astraea*; em 1975 usou também Astraeinae; em 1985 considerou Turbinidae dividida em Turbininae, Astraeinae e Homalopomatinae; em 1994 adotou o nome Colloniinae Cossmann, 1916 ao invés de Homalopomatinae.

KEEN (1971) considerou a família Turbinidae com as subfamílias: Homalopomatinae, Turbininae e Astraeinae.

ABBOTT (1974) adotou a mesma divisão utilizada por KEEN (*op. cit.*).

FRETTER & GRAHAM (1977) relataram que os animais da família Turbinidae apresentam as mesmas características de Trochidae exceto o opérculo engrossado externamente por deposição de material calcário.

LEAL (1990) adotou a divisão de Turbinidae em Turbininae, Liotiinae, Homalopomatinae e Astraeinae.

HICKMAN (1992) em estudo sobre as estratégias reprodutivas em Trochacea (*sic*) apresentou a família Turbinidae dividida nas subfamílias: Liotiinae, Angariinae, Moelleriinae, Colloniinae, Prisogasterinae, Turbininae, Gabrieloninae, Tricoliinae e Phasianellinae.

Subfamília ASTRAEINAE Davies, 1933

Caracterização

Concha de porte pequeno a grande, 16-90 mm de altura e 20-120 mm de largura, troquiforme; ornamentação rugosa ou espinhosa; volta corporal freqüentemente carenada, expandida em espinhos achatados; abertura subrombóide ou oval; base plana ou côncava. Opérculo comumente oval com espessa calota calcária externa, núcleo próximo à margem. Rádula como em Turbinidae com o segundo dente marginal maior que os demais (ADAMS & ADAMS, 1854; CHENU, 1859; KNIGHT *et al.*, 1960; KEEN, 1971).

Distribuição Geológica: Triássico Médio ao Recente (KNIGHT *et al.*, 1960).

Considerações

ADAMS & ADAMS (1854) consideraram como característico para as subfamílias Eutropiinae, Turbininae e Astraliinae, a presença de um duro opérculo calcificado, sendo o de Astraliinae com formato oblongo ou oval.

KOBELT (1878) apontou os gêneros *Guilfordia* (*sic*) Gray, 1850, *Astralium* Link, 1807 e *Bolma* Risso, 1826 na subfamília Astraliinae, sendo os dois últimos divididos em subgêneros.

FISCHER (1887) incluiu o gênero *Astralium* na subfamília Turbininae tendo concha nacarada e opérculo com face externa fracamente espiral.

PILSBRY (1888) admitiu 3 gêneros marcantes na subfamília Turbininae: *Leptothyra*, *Turbo* e *Astralium* cuja caracterização foi baseada na rádula e opérculo.

KNIGHT *et al.* (1960) consideraram como gêneros da subfamília Astreaeinae: *Rothpletzella* J. Böhn, 1895 (Triássico Médio, ?Cretáceo Inferior), *Coelobolma* Cossmann, 1918 (Cretáceo Superior), *Astraea* Röding, 1798 e *Guildfordia* Gray, 1850.

FRANC (1968) incluiu o gênero *Astraea* na subfamília Turbininae que caracterizou pela concha turbinada ou cônica, nacarada e com opérculo calcário espesso.

RIOS (1994) considerou a subfamília *Astraeinae*, com concha cônica a cônica achatada, periferia das voltas carenada, usualmente espinosa; base plana, com ou sem umbílico; opérculo oval; rádula com dente marginal muito grande.

Gênero *Astraea* Röding, 1798

Astraea Röding, 1798: 79.

Astraea Röding, 1798: OLSSON & HARBISON, 1953: 344; ABBOTT, 1954: 123, 1958: 28, 1974: 58; KNIGHT *et al.*, 1960: I 265; WARMKE & ABBOTT, 1961: 47; FRANC, 1968: 247; RIOS, 1970: 29, 1975: 29, 1985: 25, 1994: 42; VILAS & VILAS, 1970: 58; KEEN, 1971: 353; BEU & PONDER, 1979: 3; FLORES & CÁCERES-TALARICO, 1980: 59; OLIVEIRA *et al.*, 1981: 65; CALVO, 1987: 71; LEAL, 1990: 59.

Astraea (Bolten) Röding, 1798: THIELE, 1929: 68; WENZ, 1938: 354; MORRETES, 1949: 61; BUCKUP & BUCKUP, 1957: 21; FERREIRA & CUNHA, 1957: 14; BARNARD, 1963: 217.

Astraea Bolten, 1798: THIELE, 1921: 72; MAURY, 1924: 52.

Astralium Link, 1807: ADAMS & ADAMS, 1858: 397; KOBELT 1879: 153; CHENU, 1859: 348; FISCHER, 1887: 812; PILSBRY, 1888: 220; DALL & SIMPSON, 1901: 441.

Imperator Montfort, 1810: 198; GRAY 1850: 88; WOODWARD, 1870: 275; TRYON, 1883: 307; *apud* THIELE, 1921: 72, 1929: 69; WENZ, 1938: 354; KNIGHT *et al.*, 1960: I 265.

Canthorbis Swainson, 1840: 349; *apud* THIELE, 1921: 72; WENZ, 1938: 354; KNIGHT *et al.*, 1960: I 256.

Macropelmus Gistel, 1848: *apud* KNIGHT *et al.*, 1960: I 256.

Espécie-tipo: *Trochus imperialis* Gmelin, 1791 (= *Trochus heliotropium* Martyn, 1784) por designação subsequente (SUTER, 1913).

Distribuição Geológica: Eoceno ao Recente (KNIGHT *et al.*, 1960).

Distribuição Geográfica: Oceano Pacífico: Nova Zelândia; Austrália; Japão; costa oeste das Américas. Oceano Indico: costa leste da África e Ásia. Oceano

Atlântico: costa leste das Américas e Europa (WENZ, 1938; KNIGHT *et al.*, 1960; BARNARD, 1963).

Caracterização

Concha espessa, com camada interna nacarada e grossa, a externa calcária e mais fina; porte médio a grande, dimensões ídem a subfamília; troquiforme, ápice geralmente comprimido, voltas de perfil reto ou não, com periferia podendo ser carenada e projeções lobadas ou espinhosas recobrando a sutura, jovens sempre com carena e espinhos; ornamentação rudimentar em anéis rugosos, tuberculosos ou espinhosos; abertura subrombóide ou oval com peristômio não contínuo e lábio externo não espessado; base plana ou convexada, com ou sem umbílico. Opérculo oval com lado externo achatado ou espesso, com grande costela ocupando maior porção do opérculo e usualmente com uma ou algumas costelas exteriores coincidentes com o curso da espiral; lado interno aplanado, com espiral pouco expandida, núcleo excêntrico, marginal ou terminal deslocado para o lado columelar. Rádula com os primeiros dentes marginais robustos (FISCHER, 1887; PILSBRY, 1888; DALL & SIMPSON, 1901; WENZ, 1938; OLSSON & HARBISON, 1953; ABBOTT, 1974; RIOS, 1994).

Considerações

As espécies de *Astraea* foram durante os séculos XVIII e XIX incluídas essencialmente como parte do gênero *Trochus* Linnaeus, 1758; em meados do século XIX *Astralium* Link, 1807 passou a ser o nome mais usado, ficando outros nomes de gêneros criados na época na condição de subgêneros ou sinônimos.

Astraea Röding, 1798 passou a ser adotado com a aceitação dos gêneros e espécies do Museum Boltenianum. O Dr. Johann Friedrich Bolten elaborou um cuidadoso catálogo de sua coleção classificado segundo um sistema próprio; faleceu em 1796 antes de completá-lo. A autoria dos gêneros e espécies é atribuído a P. F. Röding (1798), que organizou estes manuscritos adicionando

referências de Gmelin, da 13^a ed. do *Systema Naturae*, de Martini & Chemnitz, do *Systemastiches Conchyliem-Cabinet* e outras obras. O catálogo teve escassa distribuição, ficando os nomes praticamente desconhecidos por mais de cem anos, até que autores como O. A. Mörch, H. & A. Adams, W. H. Dall, C. D. Sherborn e E. R. Sykes passaram a fazer referências aos nomes do *Museum Boltenianum*. Em 1926 a Comissão Internacional de Nomenclatura Zoológica (ICZN, 1926) decidiu favoravelmente pela validade científica da obra (TURNER, 1958; DANCE, 1966).

Das 24 espécies de *Trochus* de LINNAEUS (1758), *T.tuber* corresponde à *Astraea*; e entre as 45 espécies de *Turbo* do mesmo autor, temos *T. calcar* na mesma condição. Posteriormente GMELIN (1791) acrescentou 104 espécies de *Trochus* ao *Systema Naturae*, com pelo menos nove destas correspondendo à *Astraea*.

LAMARCK (1822) ao tratar de *Trochus* comentou que a depressão da abertura da concha foi o que Linnaeus considerou como mais característico para este gênero.

d'ORBIGNY (1840) distinguiu *Turbo* pela presença de apêndices na base interna dos tentáculos cefálicos e opérculo calcário, enquanto em *Trochus* tais apêndices são ausentes e o opérculo é córneo.

SWAINSON (1840) criou os gêneros: *Canthorbis* citando *C. imperialis* Martyn.; e *Tubicanthus* com as espécies *T. rugosus* Linnaeus, *T. caelatus* Gmelin, *T. tuber* Linnaeus, *T. cookii* Martyn e *T. imbricatus* Gmelin, correspondentes ao gênero *Astraea*.

GRAY (1850) criou os gêneros *Uvanilla*, *Pomaulax*, *Guildfordia*, *Pachypoma* e *Lithopoma* e adotou *Calcar* Montfort, 1810, *Imperator* Montfort, 1810, *Tubicanthus* e *Bolma* Risso, 1826 utilizando-se de características do opérculo e umbílico; estando estes gêneros na categoria "Imperatorina" de abertura subquadrada e opérculo oblongo ou oval.

ADAMS & ADAMS (1854) consideraram como gêneros distintos: *Astralium*, *Stella* Herrmannsen, 1849, *Guildfordia*, *Uvanilla*, *Pachypoma*, *Lithopoma*, *Pomaulax*, *Cookia* Lesson, 1832 e *Bolma*.

CHENU (1859) considerou os mesmos gêneros, mas *Lithopoma* é apontado como subgênero de *Pachypoma*, e *Calcar* é apresentado como subgênero de *Astralium*.

WOODWARD (1870) considerou *Imperator* como sendo caracterizado pela concha troquiforme, espessa, base plana ou côncava; voltas carenadas ou ornamentadas de pontas; abertura angulada externamente e nacarada. Estimou a existência de 20 espécies distribuídas pela África Meridional, Índia, Austrália e Nova Zelândia; apontou *Calcar* como sinônimo.

TRYON (1883) admitiu o gênero *Imperator* e os subgêneros *Imperator*, *Calcar*, *Guilfordia* (sic), *Uvanilla*, *Pachypoma*, *Lithopoma*, *Pomaulax*, *Cookia* e *Bolma*, com base na concha e opérculo.

FISCHER (1887) adotou os mesmos subgêneros que TRYON (*op. cit.*) utilizando-se do nome *Astralium* para o gênero ao invés de *Imperator*; acrescentou *Sol* Klein, 1753 (espécie-tipo: *T. longispina* Lamarck), e usou *Stella* ao invés de *Calcar*.

PILSBRY (1888) como FISCHER (*op. cit.*) considerou os mesmos subgêneros de *Astralium*, usando *Astralium* no lugar de *Sol* e *Cyclocantha* ao invés de *Stella*.

THIELE (1921) considerou o gênero *Astraea* dividido em seções: *Guilfordia*, *Astralium*, *Lithopoma*, *Cyclocantha*, *Bolma*, *Uvanilla*, *Cookia*, *Pomaulax*, *Pachypoma* e *Pseudastralium* Schepman, 1908. Em 1929 continuou a considerar estas seções acrescentando *Astraea* e *Bellastraea* Iredale, 1924.

MAURY (1924) em seus estudos sobre fósseis terciários do Brasil, examinou um molde imperfeito do Rio Pirabas de formato turbinado e com recortes distintos na periferia da volta corporal. Considerou como espécie indeterminada e provavelmente pertencente ao gênero *Astraea*. FERREIRA & CUNHA (1957) encontraram material melhor conservado permitindo identificação, nomeando como *Astraea brasiliensis*. Segundo FERREIRA & CUNHA (*op. cit.*) este fóssil apresenta afinidade com *Astraea arnoldi* (Nomland, 1916) do Plioceno e *Astraea morani* Loel & Corel, 1932 do Mioceno Inferior ambas da Califórnia e que as prováveis espécies do litoral brasileiro (*A. americana*, *A. olfersi* e *A.*

latispina) (*sic*) não tenham parentesco com *A. brasiliensis*. BEU & PONDER (1979) referiram-se de maneira duvidosa quanto à validade de *A. brasiliensis* Ferreira & Cunha, 1957, por acharem o material semelhante à um molde deformado de *Turbo*. Com base na ilustração de FERREIRA & CUNHA (1957), reproduzida e confirmada por SIMONE & MEZZALIRA (1994) para *A. brasiliensis*, consideramos como válida a opinião apresentada por BEU & PONDER (*op cit.*).

WENZ (1938) admitiu o gênero *Astraea* dividido em 16 subgêneros: *Astraea*, *Guildfordia*, *Astralium*, *Incilaster* Finlay, 1927, *Lithopoma*, *Calcar*, *Pseudostralium*, *Bellastraea*, *Opella* Finlay, 1927, *Uvanilla*, *Cookia*, *Coelobolma* Cossmann, 1918, *Bolma*, *Ormastralium* Sacco, 1896, *Pomaulax* e *Pachypoma*. Destes, apenas *Astralium* e *Lithopoma* contam com representantes atuais na costa Atlântica das Américas.

KNIGHT *et al.* (1960) consideraram os subgêneros *Astraea*, *Astralium*, *Bellastraea*, *Bolma*, *Cookia*, *Distellifer* Iredale, 1937, *Incilaster* (Eoceno), *Lithopoma*, *Micrastraea* Cotton, 1939, *Opella* (Oligoceno-Mioceno), *Ormastralium* (Mioceno-Plioceno), *Pagocalcar* Iredale, 1937, *Pomaulax*, *Rugastella* Iredale, 1937 e *Uvanilla*.

BEU & PONDER (1979) propuseram a divisão dos vários táxons incluídos em *Astraea* como gêneros distintos: *Astraea*, *Astralium*, *Lithopoma*, *Guildfordia*, *Vitiastraea* Ladd, 1966 e *Bolma*, levando em consideração características conquiliológicas como formato, altura da espira, ornamentação, calo columelar e umbílico e opérculo.

ABBOTT & DANCE (1986) apresentaram como gêneros distintos *Astraea*, *Bolma*, *Cookia*, *Guildfordia* e *Pseudastralium*.

Subgênero *Astralium* Link, 1807

Astralium Link, 1807: 135.

Astralium Link, 1807: PILSBRY, 1888: 221; WOODRING, 1928: 412; THIELE, 1929: 69; WENZ, 1938: 355; OLSSON & HARBISON, 1953: 344.

Sol Klein, 1753: FISCHER, 1887: 813.

Espécie-tipo: *Astralium deplanatum* Link, 1807 (= *Trochus costulatus* Lamarck, 1822) por designação subsequente (WOODRING, 1928).

Distribuição Geológica: Mioceno ao Recente (WENZ, 1938).

Distribuição Geográfica: Oceano Atlântico: Flórida, Índias Ocidentais e América do Sul (WENZ, 1938; OLSSON & HARBISON, 1953).

Caracterização

Concha de porte médio, mais larga que alta, 20-70 mm de largura; cônica, comprimida ou não; voltas de perfil quase reto, ornamentadas superiormente com costeletas ou estrias, inferiormente com nódulos ou tubérculos irregulares, linhas de crescimento geralmente com aspecto lamelar; volta corporal grande, carenada na periferia, com espinhos achatados e ocos; abertura oval; columela curta, lisa e calosa; base plana ou convexa com cordões espirais; nos jovens, conchas com umbílico, nos adultos sem ou com umbílico estreito. Opérculo oval, externamente liso ou quase liso, muito convexo, com fraca costela larga, levemente escavado próximo ao centro. Rádula com dente central cuspidado com longa placa basal, sobre a qual há uma placa acessória obovada; dentes laterais providos de cúspides e abas de suporte (PILSBRY, 1888; WENZ, 1938; OLSSON & HARBISON, 1953).

Considerações

Segundo FISCHER (1887) *Sol* Klein, 1753 representa a seção em que a concha é troquiforme, imperfurada, espira pouco elevada, voltas carenadas, espinhosas, opérculo externamente convexo e núcleo excêntrico; espécie-tipo *Trochus longispina* Lamarck, 1822. Para *Stella* Klein, 1753, concha imperfurada, troquiforme, escamosa ou espinhosa, espira pouco elevada, espécie-tipo *Turbo stellaris* Gmelin, 1791; enfatizou que o gênero *Calcar* Montfort, 1810 estabelecido para *T. stellaris*, foi representado por figura de uma espécie da seção *Sol*.

PILSBRY (1888) apresentou *Calcar* como sinônimo dos subgêneros *Astralium* e *Cyclocantha*; para *Astralium* considerou as espécies: *A. longispina* Lamarck, 1822, *A. l. spinulosum* Lamarck, 1822, *A. armatum* Philippi, 1848, *A. brevispina* Lamarck, 1822 e *A. latispina* Philippi, 1844, com distribuição para Índias Ocidentais. Priorizou o nome *Cyclocantha* Swainson, 1840 no lugar de *Stella* atribuído a Klein, baseado em H. & A. Adams, 1858, por ser este de data anterior à décima edição da obra de Linnaeus (1758); considerou muitas espécies neste subgênero com distribuição para as províncias Indo-Pacífica, Australo-Zelândica e Japonesa, reconhecendo ser um grupo confuso.

WOODRING (1928) ressaltou que *Astralium* é subgênero aplicável para as espécies das Índias Ocidentais quando se considera a separação entre estas e as espécies ocorrentes no Pacífico Oeste. Designou como espécie-tipo *Astralium deplanatum* Link que de acordo com Pilsbry é o mesmo que *Trochus costulatus* Lamarck considerada como uma subespécie de *Trochus longispina* Lamarck, tendo esta então o mesmo efeito quando usada como espécie-tipo.

THIELE (1929) observou que há semelhanças entre as conchas dos subgêneros *Astralium* e *Cyclocantha*. Apresentou *Astralium* como tendo concha cônica, superiormente com nódulos ou escamas, carenada na margem mais ou menos lobada, inferiormente plana ou convexa, umbílico quase ou totalmente aberto, apontou *Sol* como possível sinônimo. *Cyclocantha* é caracterizado de maneira semelhante a *Astralium* mas ressaltando a existência de nódulo na base da columela; considerou *Macropelmus* como sinônimo, *Stella* e *Calcar* como prováveis sinônimos.

WENZ (1938) considerou *Astralium* com poucas espécies nas Índias Ocidentais, espécie-tipo *Astralium deplanatum*. Para o subgênero *Calcar*, com algumas espécies do Indo-Pacífico, espécie-tipo *Turbo stellaris*; *Cyclocantha*, *Stella* e *Macropelmus* como sinônimos.

OLSSON & HARBISON (1953), por um lapso, trataram o subgênero *Astralium* como de autoria de Woodring, 1928.

Segundo KNIGHT *et al.* (1960) o subgênero *Astralium* abrange espécies semelhantes ao subgênero *Astraea* mas não umbilicadas e com distribuição na Europa, Índias Orientais, Índias Ocidentais e provavelmente América do Sul, sinônimos apresentados: *Calcar*, *Cyclocantha* e *Stella*.

BEU & PONDER (1979) consideraram *Astralium* como um "grupo" abrangendo *Cyclocantha*, *Calcar*, *Stella* e acrescentaram *Distellifer* Iredale, 1937, *Pagocalcar* Iredale, 1937, *Rugastella* Iredale, 1937, *Bellastraea* Iredale, 1937 e *Micrastraea* Cotton, 1939.

Astraea (Astralium) latispina (Philippi, 1844)

(Figs. 1-9, 34-36, 40-41, 48-50, 54-55, 59, 61, 63-65)

Trochus latispina Philippi, 1844: 90, tab. 3, fig. 2.

Trochus latispina Philippi, 1844: PHILIPPI, 1846: 129; REEVE, 1861: pl. 8, figs. 40 a- b.

Trochus tentorium Anton in Philippi, 1845: apud PILSBRY, 1888: 223.

Astralium latispina Philippi, 1844: PILSBRY, 1888: 223, pl. 63, figs. 21 e 22; DALL, 1893: 112.

Astraea latispina (Philippi, 1844): MORRETES, 1949: 61; GOFFERJÉ, 1950: 231; BUCKUP & BUCKUP, 1957: 21; RIOS, 1970: 29, pl. 6; 1975: 29, pl. 8, fig. 90; 1985: 26, pl. 11, fig. 106; 1994: 42, pl. 13, fig. 142; FLORES & CÁCERES-TALARICO, 1980: 100; CALVO, 1987: 71.

Astraea phoebia Röding, 1798: 79; MATTHEWS & RIOS, 1967: 67; RIOS & OLEIRO, 1968: 10; MATTHEWS & KEMPF, 1970: 19; RIOS, 1970: 29, 1975: 29, pl. 7, fig. 88, 1985: 26, pl. 11, fig. 108, 1994: 41, pl. 14, fig. 144; MATTHEWS, 1978: 21; BOFFI, 1979: 19, figs. 42-45.

Astraea foebia Roding, 1798 *err. pro phoebia*: OLIVEIRA *et al.*, 1981: 66.

Astraea (Astralium) brevispina (Lamarck, 1822): HAAS, 1953: 204.

Localidade-tipo: desconhecida

Distribuição Geográfica: Oceano Atlântico: Brasil- Ceará a Santa Catarina (RIOS, 1994)

Morfologia Externa das Partes Duras

Concha (figs. 1-9) resistente, em média com 24 mm de altura e 34 mm de largura, cônica, ápice agudo, perfil das voltas reto a pouco convexo com margens inferiores expandidas recobrando a sutura; protoconcha (figs. 34-36) planoespiral,

lisa, com uma volta; teleoconcha com 5 a 6 ½ voltas, as primeiras voltas com linhas de crescimento bem evidentes, margens expandidas em espinhos triangulares; coloração geral castanho-avermelhada, esverdeada ou creme-esbranquiçada, podendo apresentar faixas irregulares castanho-escuras; ornamentada com estrias oblíquas, em geral mais evidentes na parte superior das voltas, abaixo 3 fileiras transversais granulosas, duas ao meio das voltas, e a mais inferior na borda, linhas de crescimento de aspecto escamoso; volta corporal de margem carenada com 10 a 14 espinhos triangulares mais desenvolvidos que os das voltas anteriores; abertura oblíqua e oval, lábio externo angulado inferiormente; columela arqueada; base em geral plana, radialmente estriada por lamelas de crescimento, com cinco cordões espirais, em indivíduos muito jovens com um cordão granuloso; base columelar calosa, esverdeada ou amarelada, sem umbílico, apenas leve escavação no local, umbílico presente apenas nos indivíduos muito jovens (fig. 35).

Opérculo (figs. 40-41) em média com 14,2 mm de comprimento, 10 mm de largura; oval, superfície externa branca, lisa, com ampla costela arqueada; superfície interna quase plana, cor castanho-escura, núcleo submarginal.

Morfologia Externa das Partes Moles

Região cefalo-pediosa com manchas castanho-claras a castanho-ferrugem. Cabeça distinta do pé com pequena tromba de secção transversal quase oval, não extensível, muito pigmentada exceto a borda clara de contorno papilado, em consequência do conjunto de dobras do lábio, com boca ventral e mediana, desta estende-se uma calha tubular à direita indo até abaixo do pedúnculo ocular; três pares de apêndices: lóbulos e tentáculos cefálicos, e pedúnculos oculares. Lóbulos cefálicos mais internos, arredondados, pouco pigmentados, bordas com franjas curtas; inferiormente sem prega mediana ou apenas vestígal. Tentáculos cefálicos, muito extensíveis, cilíndricos, mais longos que as demais estruturas da cabeça, pigmentados por faixas transversais castanho-escuras ao longo do comprimento; longitudinalmente com fileiras de

minúsculas papilas. Pedúnculos oculares, mais externos, contendo ocelo escuro na extremidade distal; secção transversal quase triangular sendo a lateral externa ligeiramente carenada com fracas fendas ou projeções verrugosas próximas à região distal; pequenas verrugas também ao redor do ocelo. Estrutura tentaculiforme (fig. 59) pequena ou muito pequena na base do pedúnculo ocular direito, localizada no lado interno. Pé largo, ovalado, de sola clara e lisa com sulco longitudinal mediano pouco profundo; superfície coberta por papilas dando aspecto granuloso; opérculo parcialmente recoberto por um tegumento mais claro e não granuloso. Lobos ou dobras epipodiais partem das bases dos pedúnculos oculares prolongando-se para a porção superior do pé, posteriormente quatro tentáculos epipodiais margeando o opérculo. Primeiro tentáculo epipodial mais longo no extremo final do lobo epipodial esquerdo, e pouco antes da extremidade do lobo direito; os seguintes são gradualmente menores, cada qual com uma estrutura sensorial anexa na base. Próximo à cabeça, o lobo epipodial direito apresenta uma prega inferior. O contorno do lobo epipodial é quase liso ou suavemente ondulado, geralmente apresenta-se da mesma maneira em ambos os lados; na região próxima ao primeiro tentáculo epipodial o contorno torna-se mais recortado, podendo formar uma a quatro pontas triangulares.

Morfologia Interna das Partes Moles

Cavidade Palial

Se estende da borda do manto tendo o pericárdio como limite posterior. Borda do manto espessa, levemente franjada ou ondulada. Complexo palial, aderido ao teto da cavidade (fig. 61): à esquerda com ctenídio bipectinado de extremidade anterior livre, pelas laterais do eixo do ctenídio partem as membranas aferente e eferente dividindo a cavidade nas câmaras esquerda e direita; câmara esquerda reduzida, contendo apenas meia série de folhetos branquiais; câmara direita contém a outra metade de folhetos branquiais (maiores) e todo o restante do complexo palial. Osfrádio pequeno e arredondado, na base da porção livre do ctenídio sobre a membrana eferente. Intestino reto à direita, parcialmente revestido pelo rim esquerdo, também chamado saco papilar

por apresentar densas projeções papilosas internamente, de formato alongado, anteriormente aberto num nefridióporo em fenda e no extremo posterior ligado ao pericárdio. Pela direita o reto é coberto por parte do lobo anterior do rim direito que segue num curto ureter abrindo-se no nefridióporo direito, pouco adiante do nefridióporo esquerdo. Na região não revestida por rins, o reto apresenta-se ligeiramente arqueado e bordado por glândulas hipobranquiais de aspecto lamelar. A glândula hipobranquial direita em geral formada por duas ou três lamelas, uma pequena ao lado do reto e a maior afastada, emite lateralmente outras lamelas; uma terceira lamela pode formar-se entre estas duas. A glândula hipobranquial esquerda, mais volumosa, de coloração ocre-esverdeada a castanho-púrpura, localiza-se no espaço entre o reto e o ctenídio. Ao nível dos nefridióporos parte a veia palial transversa que vai ao ctenídio, atravessando a glândula hipobranquial esquerda; a porção desta glândula, posterior à veia palial transversa, é formada por sete a doze lamelas que podem ser bifurcadas nos extremos ou emitir um ramo lateral unido à lamela vizinha; a porção anterior à veia palial transversa tem número equivalente de lamelas ou pouco menos, que seguem oblíquas da veia palial transversa ao reto; há ainda uma faixa espessa longa que segue paralela ao ctenídio, em geral não forma lamelas.

Sistema Digestivo (fig. 63-64)

Boca ventral, circundada por pregas do lábio até a cavidade bucal com aparelho radular, par de mandíbulas, aberturas das glândulas salivares e pregas dorsais.

Aparelho radular no assoalho, composto por rádula, bainha da rádula e bulbo radular; rádula e bainha dirigidas para trás dobrando-se da direita para a esquerda sobre o esôfago e terminando no saco gerador bifurcado.

Rádula (figs. 48-50) com fórmula 67-5-1-5-67; longa, 74 a 84 fileiras de dentes, espessa; coloração amarelada, avermelhada a acastanhado. Dente central com base longa, placa acessória obovada, ápice com cúspide curta, projeções laterais simétricas arredondadas. Dentes laterais progressivamente maiores que o central; cúspide apical rasa no primeiro e segundo laterais, terceiro lateral de

cúspide maior, quarto lateral com cúspide mais desenvolvida, quinto lateral com cúspide apical estreita; abas laterais projetadas em um dos lados encobrindo parcialmente o dente subjacente, quarto lateral com aba pouco projetada, quinto lateral incolor, sem aba projetada, granulado no ápice. Primeiro dente marginal robusto, de base larga, duas cúspides; do segundo marginal em diante uma cúspide principal desenvolvida, e outra bem menor; cúspide maior é mais desenvolvida nos dentes marginais mais internos, a partir do quarto marginal forma-se uma pequena cúspide sobre a principal que torna-se maior nos dentes mais externos; posteriormente tem-se uma redução da cúspide principal e formação de outras secundárias, que acabam por dar um aspecto franjado aos dentes mais externos; os seis ou oito últimos dentes marginais são alongados e desprovidos de cúspides (dentes flabeliformes).

Mandíbulas dorso-laterais (fig. 54-55) formadas por duas placas córneas unidas lateralmente por fina membrana, cada qual com formato aproximadamente retangular, região anterior espessa e com densos bastonetes piliformes; textura resistente, tornando-se na porção posterior e bordas externas fina e quebradiça, sendo os limites das bordas às vezes imperceptíveis; castanho-claro a castanho-avermelhado.

Porção anterior do trato digestivo com um par de glândulas salivares dorso-laterais compostas por série de projeções digitiformes curtas, coloração amarelo-clara, abrem-se por ductos muito curtos, lateralmente à um par de pregas dorsais (fig. 64). Tais pregas formam-se após as mandíbulas, possuindo aberturas medianas para as câmaras bucais de superfícies internas plicadas; entre as mesmas há abertura de outra câmara, internamente com formato triangular. Segue-se o início do esôfago, demarcado por uma lingueta triangular ventral com ápice projetado para trás, e uma dilatação característica, também chamado papo, composta por um par de bolsas esofágias. Cada bolsa tem parede interna revestida por pequenas vilosidades, e uma prega larga dobrada com uma das superfícies revestida por lamelas transversais e a outra com as vilosidades. As bolsas são unidas medianamente, e comunicam-se em uma fenda longitudinal.

Posteriormente, as bolsas esofagiais diminuem ficando o esôfago delgado, indo ventralmente ao estômago pela direita.

Estômago ovalado, no extremo dorsal posterior com ceco espiral, em média com cinco voltas; estômago envolto pela glândula digestiva principalmente à esquerda e na porção ventral; a direita mais visível, fazendo limite com a gônada. Glândula digestiva grande, de coloração castanho-escura, segue para trás junto a gônada, ocupando a porção interna correspondente à espira da concha.

Intestino sai do estômago anteriormente, curvando-se pouco à direita antes de seguir para frente, dorsalmente ao esôfago e ao atingir as bolsas esofagiais, dobra-se sobre si, recua pela esquerda, até o pericárdio onde dobra novamente à direita atravessando o ventrículo, entrando na cavidade palial como reto, terminando no ânus, na região direita e anterior da cavidade.

Sistema Urogenital (fig. 65)

Gônada verde-oliva nas fêmeas e creme-rosado nos machos, usualmente nas fêmeas com aspecto granuloso. Localiza-se externamente à glândula digestiva e na porção anterior dispõe-se ventralmente, e lateralmente, pela direita, ao estômago, alcançando anteriormente o rim direito com o qual se liga por um curto gonoduto de parede delgada. Rim direito com lobos posterior e anterior. Lobo posterior faz limite com o estômago e glândula digestiva e anteriormente com o pericárdio, apresenta-se com uma faixa entre estes órgãos e vai se alargando pela direita onde entra em contato com a gônada; região dorsal composta por tecido glandular e vasos sanguíneos, muito aderida aos órgãos vizinhos, a região ventral é revestida por fina parede membranosa formando uma câmara urinária. Lobo anterior, à seguir, ventralmente, amplo, em contato com o esôfago e intestino, possui a mesma composição que o posterior. A câmara urinária prolonga-se num curto ureter, dentro da cavidade palial abrindo-se num nefridióporo; fêmeas com nefridióporo geralmente muito dilatado e com aspecto gelatinoso, nos machos menor e não gelatinoso; ambos com abertura em fenda.

Considerações

PHILIPPI (1844) descreveu *Trochus latispina* com concha cônica, voltas obliquamente estriadas, com três ornamentações transversais granulosas, margem com espinhos horizontais e largos; imperfurada, escavada no local; base pouco estriada com cinco cordões. Saliou ter ápice pontudo; parte superior das voltas com pequenas pregas oblíquas; as fileiras granulosas como sendo irregulares, a mais periférica já quase em cima dos espinhos marginais e uma fileira adicional mais fraca na volta corporal; espinhos pouco pontudos em número de 10 a 11; cinco cordões basais sendo o quarto mais forte, havendo leve depressão entre este e a margem. Desconhecia a procedência do exemplar.

REEVE (1861) considerou *Trochus latispina* ocorrente nas Índias Ocidentais; com concha cônica, imperfurada, cinza madeira manchada de oliva-azulado e branco, voltas pontilhadas por traços oblíquos pronunciados, margem com escamas espinhosas, base com lamelas radiais e cinco cordões radiais e calosidade central branca. Observou a semelhança com *T. longispina* Lamarck, 1822, *T. costulatus* Lamarck, 1822 e *T. spinulosus* Lamarck, 1822.

PILSBRY (1888) tratou *Astraliium latispina* com concha cônica, imperfurada, esverdeada e manchada de castanho, sete voltas subplanadas, obliquamente costelada abaixo das suturas e com duas fileiras de grânulos, voltas expandidas em espinhos triangulares; última volta carenada, base radialmente lamelosa e com três ou quatro cordões granulosos, área umbilical escavada, pálida esverdeada ou amarelada, abertura oblíqua e angulada; distribuição desde o Golfo do México até o Rio de Janeiro.

DALL (1893) em listagem de conchas da costa Sudeste do Brasil, indicou *Astraliium latispina* para o estado de São Paulo.

MORRETES (1949) citou *Astraea latispina* para Santa Catarina (Itajaí) e São Paulo (Ilha de São Sebastião).

GOFFERJÉ (1950) indicou que *A. latispina* é pouco comum no litoral do Paraná, e abundante em Santa Catarina.

HAAS (1953) considerou *A. (Astraliium) brevispina* (Lamarck, 1822) entre moluscos coletados em Ilha Grande (RJ).

ABBOTT (1958) incluiu *Trochus latispina* entre os 11 sinônimos de *Astraea phoebia*, com distribuição geográfica no sudeste e nordeste da Flórida, Índias Ocidentais e Brasil. Considerou *A. brevispina* como espécie ou subespécie válida de distribuição ao longo da costa norte da América do Sul, tendo a columela brilhante laranja-avermelhada como característica marcante.

MATTHEWS & RIOS (1967) consideraram como *Astraea phoebia*, o material obtido em Acaraú, Ceará.

WORK (1969) registrou apenas um fragmento de concha de *Astraea phoebia* em Los Roques, Venezuela, numa das localidades de coleta. Considerou distribuição para Bermuda, Carolina do Norte, Recifes da Flórida, Caribe ao longo da costa Atlântica até a América do Sul. O registro para o Brasil com base em MORRETES (1949) para Ilha de São Sebastião, e MATTHEWS [& RIOS] (1967) para o Ceará. Entretanto, MORRETES (*op. cit.*) referiu-se a *A. latispina*.

MATTHEWS & KEMPF (1970) também trataram *A. latispina* como *A. phoebia* e constataram não ser uma espécie tão comum em Fernando de Noronha como é no litoral nordestino (Ceará e Alagoas). MATTHEWS (1978) considerou a distribuição de Carolina do Norte (EUA) até Santa Catarina.

RIOS (1970, 1975, 1985, 1994) considerou *Astraea latispina* como espécie restrita à costa brasileira do Ceará a Santa Catarina. Em 1985 e 1994 caracterizou a espécie como tendo concha cônica, de 55X60 mm, seis a sete voltas côncavas, ornamentada por numerosas pregas axiais oblíquas, amarelo-sujo a castanho-brilhante, base com 140 lamelas de crescimento finas, e mancha rosa ao redor da região do umbílico. O autor (1970, 1975, 1994) também considerou *Astraea phoebia* de distribuição da Carolina do Norte a Santa Catarina; caracterizou (1985,1994) como tendo concha trocóide, 50X27 mm (*sic*), espinhos triangulares na periferia, umbílico fechado, cinza e base amarelada; em 1985 admitiu não ter certeza quanto a ocorrência desta espécie no Brasil, reafirmando em 1995 (comunicação pessoal).

BOFFI (1979) considerou como *Astraea phoebia* espécie de distribuição da Flórida ao Brasil (Santa Catarina), relatando ser espécie comestível.

FLORES & CÁCERES-TALARICO (1980) registraram *Astraea brevispina* na costa da Venezuela com base em 28 exemplares, obtidos em 10 localidades, do total de 2066 exemplares de *Astraea* coletados em 96 localidades. Caracterizaram a espécie com concha piramidal de espira baixa, voltas imbricadas com espinhos triangulares curtos nas margens, penúltima volta e volta corporal com cinco fileiras de nódulos finos cruzados por linhas de crescimento de aspecto escamoso; base com quatro cordões bem marcados, sendo o segundo mais conspícuo, cruzados por lamelas de crescimento; columela branca brilhosa externamente rodeada por calo grosso coberto por mancha laranja na região umbilical.

Material Examinado

BRASIL: CEARÁ: MZUSP n° 24347, 2 conchas, D. Rocha col., s/ data; Fortaleza, Praia do Meireles, MNRJ n° HSL2747, 2 conchas, E. Satiro col., XII/1953; Ponta do Mucuripe, MZUSP n° 17332, 1 concha, N. Marchi e A.M. Marchi cols., 1951; Aracatí, Praia de Majorlândia, MNRJ n° HSL5348, 1 concha, J. Guilherme col., VIII/1957. PERNAMBUCO: MZUSP n° 8715, 5 conchas, A. Carvalho col., s/ data; Recife, MNRJ n° 7353 (numeração antiga da coleção: 30404-07 e 33897), 6 conchas, s/ col, s/ data. ALAGOAS: Maceió, IB-UFRJ n° 5798, 1 concha, Eq. Multiservice col., 23/VII/1989; Ponta Verde, MNRJ n° HSL4935, 4 conchas, P.S. Cardoso col., s/ data; MZUSP n° 24276, 2 conchas, P.S. Cardoso col., s/ data. SERGIPE: Aracajú, MNRJ n° HSL2947, 1 concha, D. Melo col., X/1948. BAHIA: MZUSP n° 415, 20 conchas, Bicego col., 1896; MZUSP n° 24278, 4 conchas, De Fiore col., s/ data; Salvador, UFJF n° 100, 1 concha, H.S. Lopes col., 1953; Praia de Itapagipe, UFJF n° 315, 1 concha, H.S. Lopes col., 1948; MNRJ n° 7352, 3 conchas, H.S. Lopes col., X/1948; MNRJ n° HSL2746, 11 conchas, H.S. Lopes col., X/1950; MNRJ n° 2142, 1 concha, H.S. Lopes col., 1956; MNRJ n° HSL7703, 4 exemplares (2 exemplares com rádulas em meio líquido), H.S. Lopes col., 22/IV/1951; Barra de Salvador, MNRJ n° 6711, 2 conchas, I. Brito col., III/1961; Baía de Todos os Santos, MORG n° 7315, 2

conchas, D. Bryan col., 1960; Ilha de Itaparica, MNRJ n° HSL2949, 1 concha, H.S. Lopes *don.*, 2/XI/1948; MZUSP n° 16446, 6 conchas, C.V.C. Penna col., 12/II/1964; Praia Cacha-Pregos, MNRJ n° HSL2950, 1 concha, H.S. Lopes col., 25/XI/1948; Praia Mar Grande, MNRJ n° HSL2951, 5 conchas, H.S. Lopes col., V/1951; MZUSP n° 14797, 1 concha, M. Domingues col., II/1962; Belmonte, MZUSP n° 8714, 4 conchas, Garbe col., s/ data. ESPIRITO SANTO: IB-UFRJ n° 1489, 2 conchas, Eq. Zoo. col., V/1985; Santa Cruz, IB-UFRJ n° 3041, 2 conchas, Eq. Zoo col., 17/VII/1974; IB-UFRJ n° 4990, 1 concha, Eq. Zoo col., 17/VII/1974; IB-UFRJ n° 4986, 1 exemplar, Eq. Zoo col., 22/VII/1979; Praia do Piloto, MNRJ n° 7375, 4 exemplares, D. Campos e D.R. Campos cols, VIII/1973; Vitória, Praia do Saco, MZUSP n° 24281, 1 concha, P. Montouchet col., 5/XII/1968; Praia Comprida, MZUSP n° 24282, 2 conchas, R.R.L. Castro col., XII/1974; Guarapari, Ponta de Setiba, MORG n° 15533, 3 conchas, L. Toffalini col., I/1971; Praia de Guarapari, MORG n° 103, 5 conchas, Marinho col., s/ data; Praia das Pelotas, MZUSP n° 24283, 2 conchas, M. Maestri col., 1952. RIO DE JANEIRO: São João da Barra, Praia de Manguinhos, MZUSP n° 15281, 4 conchas, Exp. Dep. Zool. col., 1967; Ponto do Retiro, MNRJ n° 7376, 1 concha, M.R. Sá col., 13/X/1982; Búzios, IB-UFRJ n° 4965, 3 conchas, s/ col., 07/IX/1972; Cabo Frio, MNRJ n° 913, 1 concha, H. Travassos col., 08/II/1947; MNRJ n° 915, 3 conchas, H. Travassos col., 08/II/1947; MNRJ n° 916, 12 conchas, H. Travassos col., 08/II/1947; MNRJ n° 1297, 1 concha, F. Segadas-Viana col., 1953; UFJF n° 992, 3 conchas, Nobrega col., 1957; MZUSP n° 24291, 12 conchas, F. Val col., XII/1968; IB-UFRJ n° 4981, 1 exemplar, R. Absalão col., 19/XII/1980; Praia do Perú, MNRJ n° 2020, 5 conchas, N. Santos, J.P. Machado F^o e M. Gino cols., 09/VII/1956; Praia das Conchas, MNRJ n° 2747, 1 concha, A. Coelho e S. Ypiranga cols., I/1960; Ilha dos Papagaios, MNRJ n° 7364, 9 conchas, F.H.A. Costa col., 26/VII/1983; Praia do Forte, MORG n° 5079, 3 conchas, E.C. Rios col., 27/XII/1958; MNRJ n° 7349, 17 exemplares (1 exemplar com rádula em meio líquido), J.C. Monteiro e C.J.F. Costa cols., 10/VIII/1995; Arraial do Cabo, MNRJ n° HSL2948, 1 concha, H.S. Lopes col., III/1951; Prainha, MNRJ n° 2777, 2 conchas, A. Coelho e S. Ypiranga cols., I/1957; MNRJ n° 7350, Enseada da Graçainha, 11 conchas e 8 partes

moles, J.C. Monteiro e C.J.F. Costa cols., 09/VIII/1995; MNRJ n° 7351, 11 partes moles (2 com rádulas em meio líquido), J.C. Monteiro e C.J.F. Costa cols., 13/VIII/1995. Niterói, UFJF n° 44, 2 conchas, M.P. Oliveira col., s/ data; Itaipú, MNRJ n° 6690, 4 conchas, O. Guerra Jr col., III/1961; MNRJ n° 7354, 25 exemplares (3 exemplares com rádulas em meio líquido) e 1 parte mole, F. Batalha col., VII/1991; Rio de Janeiro, MNRJ n° 6677, 1 concha, H.S. Lopes col., s/ data; Mangaratiba, Baía de Sepetiba, Ilha Guaíba, MNRJ n° HSL2946, 3 conchas, H.S. Lopes e S.J. Oliveira cols., 15/IX/1949; Praia do Saí, MNRJ n° 1760, 2 conchas, N. Santos, J. Magalhães e J.P. Machado F^o cols., 23/II/1956; Ilha da Marambaia, MNRJ n° 882, 1 concha, Escola de Pesca "Darcy Vargas" *don.*, IX/1943; Ilha Grande, MZUSP n° 8707, 2 conchas, Garbe col., IX/1905; Praia Provetá, Ponta da Enseada, MNRJ n° 7355, 1 exemplar (rádula em meio líquido), B. Mascarenhas col., 29/VII/1986. SÃO PAULO: Ubatuba, Praia de Itaguá, MZUSP n° 24295, 3 conchas, O. De Fiore col., s/ data; Praia Santa Rita, MORG n° 10869, 3 conchas, C. Ozores col., s/ data; Praia do Lamberto, MZUSP n° 24296, 8 conchas, J. Carvalho col., 28/IV/1956; Praia Saco da Ribeira, MZUSP n° 24294, 3 conchas, P. Montouchet col., 1967; Caraguatatuba, MZUSP n° 24299, 1 concha, O. De Fiore col., s/ data; Praia da Mococa, MZUSP n° 8708, 4 conchas, Pinder col., s/ data; São Sebastião, MZUSP n° 24302, 3 conchas, O. De Fiore col., s/ data; Ilha de São Sebastião, MZUSP n° 24300, 1 concha, Lüederwaldt col., X/1925; Praia do Gato, MZUSP n° 14262, 3 conchas, F.L. Morretes col., VIII/1936; Santos, MZUSP n° 24305, 1 concha, O. De Fiore col., s/ data. SANTA CATARINA: Barra Velha, Praia Itajuba, MNRJ n° HSL2954, 1 concha, F.W. Lange col., VII/1952; Piçarras, Praia Alegre, MNRJ n° HSL2955, 2 conchas, F.W. Lange col., VII/1952; Pombinhas, Ponta das Pombas, MORG n° 11792, 6 conchas, J.F. Dias col., II/1967; Florianópolis, Ilha do Francês, MNRJ n° HSL2953, 1 concha, F.W. Lange col., s/ data; Ilha do Campeche, MNRJ n° 5748, 1 concha, F. Silva F^o col., 04/IX/1983; Praia Pântano do Sul, MNRJ n° HSL2956, 1 concha, H.S. Lopes col., 29/II/1954.

Material Exótico Examinado

Astraea phoebia Röding, 1798. E.U.A.: Flórida, UFJF n° 848, 1 concha, Donovan col., 1957; Recifes da Flórida, MORG n° 22505, 2 conchas, Anne col., 1982. MÉXICO: UFJF n° 778, 3 conchas, Donovan col., X/1956; Golfo do México, MORG n° 454, 2 conchas, W. Webb col., 1952; MNRJ n° HSL3517, 1 concha, Northrop col., 1953. PORTO RICO: UFJF n° 3760, 1 concha, J.G. Croff col., 10/II/1971.

Subgênero *Lithopoma* Gray, 1850

Lithopoma Gray, 1850: 88.

Lithopoma Gray, 1850: TRYON, 1883: 308; FISCHER, 1887: 813; PILSBRY, 1888: 223; WOODRING, 1928: 413; THIELE, 1929: 69, WENZ, 1938: 356; OLSSON & HARBISON, 1953: 345.

Espécie-tipo: *Trochus tuber* Linnaeus, 1758 (por monotipia).

Distribuição Geológica: ?Eoceno ao Recente (WENZ, 1938)

Distribuição Geográfica: Oceano Atlântico: Flórida, Índias Ocidentais e América do Sul (WENZ, 1938; OLSSON & HARBISON, 1953).

Caracterização

Concha de porte médio, 35-75 mm de altura; troquiforme, elevada; perfil das voltas quase reto, periferia carenada, arredondada ou nodulosa; ornamentada com costelas axiais oblíquas; abertura oblíqua; columela curta côncava; base plana ou convexa com cordões espirais; região umbilical calosa limitada externamente por cordão espiral plicado; geralmente com tubérculo duplo fraco ou forte na base columelar; umbílico coberto por calo. Opérculo oval, externamente granuloso, convexo simples ou com costela espiral curvada com terminação conectada a outra costela menor, núcleo submarginal. Rádula com dente central em geral tão largo na base quanto no ápice, cúspide larga e abas de suporte (PILSBRY, 1888; WENZ, 1938; OLSSON & HARBISON, 1953).

Considerações

O subgênero *Pachypoma* tem sido apresentado por alguns autores como sinônimo de *Lithopoma*. Ambos descritos por GRAY (1850) como gêneros,

baseado em características do opérculo: *Lithopoma* com opérculo oval, espesso, mais grosso ao final, com larga margem pouco espessa na borda externa, exemplificando como *Trochus tuber* Linnaeus, 1758; e *Pachypoma* de opérculo oblongo, subquadrangular, muito convexo externamente, citando as espécies *Trochus inaequalis* Martyn, 1784 [com indicação “nonbinomial” para esta espécie, KEEN, 1971: 355 considerou o sinônimo: *Astraea (Pomaulax) gibberosa* (Dillwin, 1817)] e *Trochus caelatus* Gmelin, 1791.

TRYON (1883) apresentou o subgênero *Lithopoma* com distribuição para as Índias Ocidentais, espécie-tipo *Trochus tuber*. Para *Pachypoma* considerou sete espécies com distribuição geográfica nas Índias Ocidentais e Brasil, espécie-tipo *Trochus caelatus*.

FISCHER (1887) caracterizou o subgênero *Lithopoma* com concha imperfurada, cônica, espira elevada voltas nodulosas, borda columelar subtruncada, com goteira longitudinal; opérculo granuloso e com forte costela na face externa. Para *Pachypoma* com concha imperfurada, cônica, espira elevada, voltas pouco convexas, escamosas, borda columelar calosa, subtruncada para frente, opérculo convexo na face externa. Espécies-tipo consideradas tal como TRYON (*op. cit.*).

PILSBRY (1888) ao estudar o gênero *Astraliium*, incluiu *Astraliium tuber*, *A. caelatum*, *A. americanum* (Gmelin, 1791), *A. cubanum* (Philippi, 1848), *A. olfersii* (Philippi, 1846) e outras como pertencentes ao subgênero *Lithopoma* Gray, 1850, opérculo oval, externamente granuloso, elevado em um convexo simples ou costela curvada conectada a outra mais fraca; distribuição para a província das Índias Ocidentais. Para *Pachypoma* Gray, 1850 com opérculo oblongo, estreito, externamente liso muito convexo centralmente e com costelas laterais estreitas, núcleo terminal; considerou uma única espécie *Astraliium inaequale* (Martyn, 1784) distribuída de Acapulco a Vancouver (Província Californiana).

THIELE (1929) caracterizou *Lithopoma* como tendo concha cônica, com costelas radiais superiormente, margem das voltas arredondada ou carenada, sem umbílico, opérculo granuloso, arqueado com uma costela e núcleo mais ou menos marginal; distribuição para Índias Ocidentais; espécie-tipo *T. tuber*. O

subgênero *Pachypoma* de concha cônica, carena na margem, fraca costela no umbílico fechado, opérculo alongado com núcleo terminal, externamente com larga costela no centro e duas estreitas costelas laterais; ocorrente na costa oeste da América, espécie-tipo *T. inaequalis*.

WENZ (1938) considerou os subgêneros *Lithopoma* e *Pachypoma* de modo semelhante à THIELE (*op. cit.*); para o último com um único representante, *Astraea (P.) inaequalis* (Martyn), com distribuição na costa oeste americana (Califórnia).

ABBOTT (1958) considerou o subgênero *Calcar* Montfort, 1810 incluindo *Astraea tecta americana*, *A. t. cubana*, *A. t. papillata* (Potiez & Michaud, 1838), *A. t. tecta* (Solander, 1786) (*sic*) e o subgênero *Lithopoma* com as espécies *A. caelata* e *A. tuber*, sem caracterizar os subgêneros.

KNIGHT *et al.* (1960) trataram o subgênero *Lithopoma* de concha com periferia mais arredondada que a do subgênero *Astraea*, ornamentação fraca, sem umbílico, opérculo com núcleo submarginal, com ou sem costela espiral, superfície grosseiramente granulosa; distribuição considerada Caribe; *Pachypoma* é indicado como sinônimo.

ABBOTT (1974) caracterizou o subgênero *Lithopoma* com concha de espira alta, periferia nodulosa ou fracamente escamada e sem umbílico. Englobou as espécies *A. tecta americana* e as demais subespécies, *A. caelata* e *A. tuber* (Linnaeus, 1767) (*sic*); *Pachypoma* foi apontado como sinônimo.

BEU & PONDER (1979) consideraram o “grupo” *Lithopoma* incluindo espécies americanas e japonesas; englobando os subgêneros *Pachypoma* (espécie-tipo: *Trochus caelatus*), *Pomaulax* (espécie-tipo: *T. japonicus* Dunker, 1845), *Uvanilla* (espécie-tipo: *T. unguis* Wood, 1828) e *Megastraea* (espécie-tipo: *T. undosus* Wood, 1828).

Astraea (Lithopoma) offersii (Philippi, 1846)

(figs 13-27, 37-39, 42-43, 46, 51-53, 56-58, 60, 62)

Trochus Offersii Troschel *ms.*; Philippi, 1846: 126, pl. 22, fig. 1.

Trochus saxosus Philippi, 1850: apud PILSBRY, 1888: 226.

Trochus digitatus Reeve *non* Deshayes, 1841: REEVE, 1861: pl. 5, fig. 24 apud SMITH, 1890: 493.

Lithopoma Offersii Trosch.: ADAMS & ADAMS, 1858: 401.

Astralium offersi Troschel, (18 ?): PILSBRY, 1888: 226, pl. 57, figs 47-49, pl. 59, fig. 22-23; DALL, 1893: 112.

Astralium americanum (Gmelin, 1791): DALL, 1890: 341.

Astralium tuber (Linnaeus, 1767): DALL, 1897: 123.

Turbo (Calcar) Offersi Troschel: SMITH, 1890: 493.

Calcar offersi Philippi: LOBO, 1919: 146.

Astraea offersii (Philippi, 1846): RIOS, 1970: 29, pl. 6; BOFFI, 1979: 20; OLIVEIRA *et al.*, 1981: 65.

Astraea offersi 'Troschel' Philippi, 1846: MORRETES, 1949: 61; GOFFERJÉ, 1950: 232; BUCKUP & BUCKUP, 1957: 21.

Astraea offersi Troschel in Philippi, 1846: JURBERG, 1970: 415.

Astraea offersi (Philippi, 1846): LOPES & ALVARENGA, 1957: 164; MATTHEWS & RIOS, 1967: 68; MATTHEWS & KEMPF, 1970: 19.

Astraea americana (Gmelin, 1791): MORRETES, 1949: 61; MATTHEWS & RIOS, 1967: 67.

Astraea tecta (Lightfoot, 1786): RIOS, 1975: 29, pl. 7, fig. 89; LEAL, 1990: 59, pl. 5, figs. H-K.

Astraea tecta offersii (Philippi, 1846): CALVO, 1987: 73; RIOS *et al.*, 1987: 58; RIOS, 1985: 26, pl. 11, fig. 107, 1994: 42, pl. 13, fig. 143.

Localidade-tipo: Brasil.

Distribuição Geográfica: Oceano Atlântico: Brasil- Rio Grande do Norte a Santa Catarina, Atol das Rocas, Fernando de Noronha, Trindade (RIOS, 1994).

Morfologia Externa das Partes Duras

Concha (figs. 13-27) resistente, em média 36 mm de altura e 40 mm de largura, cônica, perfil das voltas pouco convexo a reto; protoconcha (figs. 37-39) com pouco mais de uma volta, lisa, planoespiral; teleoconcha com até sete voltas, a primeira lisa com linhas de crescimento visíveis, as seguintes com pequenos nódulos superiormente e parte inferior com costelas oblíquas, pouco definidas expandidas em pontas triangulares; coloração geral branca, cinzenta, ou castanho; ornamentação geral de costelas radiais oblíquas e finas estrias, com 18 a 24 na volta corporal, costelas escavadas ou não na região mediana que podem ser transpassadas por uma fileira transversal fina de minúsculas contas, porção superior das costelas nodulosa ou não, inferiormente não projetada ou pouco projetada; abertura oblíqua e oval; columela arqueada com dois tubérculos na base; base plana a pouco convexa, estriada por lamelas de crescimento, com quatro cordões espirais, podendo conter um quinto cordão muito fino mais periférico, quando muito jovens um cordão evidente; base columelar, com calo, levemente escavada na região correspondente ao umbílico, externamente circundado por cordão plicado; sem umbílico, podendo existir em conchas de exemplares muito jovens.

Opérculo (figs. 42-43, 46) em média com 17,2 mm de comprimento e 12,9 mm de largura; oval, branco, superfície externa granulosa, com vasta e alta costela, outra menor no lado columelar; com depressão profunda entre as duas. Superfície interna quase plana, com camada córnea âmbar a castanho-escura, poucas voltas, núcleo submarginal.

Morfologia Externa das Partes Moles (fig. 58)

Semelhante a *A. latispina*, com pigmentação da massa cefalo-pediosa mais escura. Lóbulo cefálico inferiormente com uma prega desenvolvida.

Pedúnculo ocular com pequenas verrugas junto ao ocelo, estrutura tentaculiforme do pedúnculo direito bem desenvolvida (fig. 60), geralmente com ponta alargada. Lobo epipodial direito de contorno levemente ondulado ou com franjas muito pequenas só próximo à cabeça; o esquerdo com maior tendência a apresentar franjas curtas. Uma a quatro estruturas verrugosas ou foliformes na parte superior do pé, próximo à cabeça, abaixo da dobra epipodial.

Morfologia Interna das Partes Moles

Cavidade Palial

Como em *A. latispina*, diferindo no padrão de lamelas da glândula hipobranquial direita, formada por quatro ou cinco lamelas paralelas ao reto; a primeira e a terceira (quando há cinco lamelas) de tamanho pequeno e a penúltima sempre maior que as demais, a última unida à penúltima no extremo anterior. A porção da glândula hipobranquial esquerda posterior à veia palial transversa possui três a oito lamelas, geralmente cinco; anterior à veia palial transversa com seis ou menos lamelas, geralmente três, indo da veia palial transversa ao reto, e também uma faixa espessa que segue paralela ao ctenídio (fig. 62).

Sistema Digestivo

Similar ao de *A. latispina*, exceto rádula e mandíbulas; o ceco espiral difere por apresentar menos voltas, com uma média de quatro voltas.

Rádula (figs. 51-53) com fórmula 70-5-1-5-70; aspecto geral como em *A. latispina*, com aproximadamente 92 fileiras de dentes. Dente central com cúspide no ápice, par de projeções laterais em forma de aba. Dentes laterais de tamanhos aproximadamente equivalentes ao dente central; do primeiro ao quarto dente lateral com cúspide apical progressivamente bem desenvolvida; com aba mais desenvolvida em um dos lados, o quarto dente lateral possui aba menos desenvolvida que a dos anteriores; quinto lateral possui cúspide pequena, abas não projetadas, incolor e granulações no ápice. Dentes marginais em torno de 70, os mais internos são robustos enquanto que os exteriores vão ficando cada vez

mais estreitos. Com exceção do primeiro, os dentes marginais internos apresentam uma cúspide muito desenvolvida e uma outra bem menor. A partir do terceiro, forma-se pequena cúspide sobre a maior, nos dentes seguintes tal cúspide torna-se gradativamente maior. Próximo ao 11º forma-se outra cúspide, a principal diminui gradativamente em tamanho e novas cúspides são formadas, ficando os dentes mais externos com ápice de aspecto franjado. Últimos marginais flabeliformes e totalmente desprovidos de cúspides.

Mandíbulas (figs. 56-57) par de placas, formato aproximadamente trapezoidal, região anterior e margens internas mais espessas, extremo anterior com bastonetes piliformes desunidos. Castanho-clara a âmbar.

Sistema Urogenital: como descrito em *Astraea latispina*.

Considerações

PHILIPPI (1846) descreveu *Trochus offersii* de um exemplar do Museu de Berlim, procedente do Brasil com concha imperfurada, cônica, grossa, com costelas nodulosas oblíquas, 13 na volta corporal, mais infladas em cima e mais escavadas ao meio; pequenos sulcos oblíquos interceptam costelas e interespaços; cinzenta, olivácea ou pardacenta, costelas brancas; base plana, branca, com quatro cordões concêntricos; abertura oblíqua; base columelar com nóculo duplo.

REEVE (1861) considerou *Trochus digitatus* Deshayes, 1841 como sendo da América Central e a semelhante a *T. unguis* Wood, 1828; porém SMITH (1890) considerou a indicação da localidade incorreta e que a espécie em questão corresponderia a *Turbo* (C.) *offersii*.

PILSBRY (1888) tratou *Astralium offersi* como cônica, imperfurada, com 13 costelas de periferia nodulosa na volta corporal, base pouco convexa com quatro cordões, abertura subtrapezoidal. Localidades citadas: Brasil (Philippi) e Bahia (Cléry).

DALL (1890) considerou *Astraliium americanum* (Gmelin, 1791) para o Arquipélago de Abrolhos, Brasil, com distribuição estendendo-se em direção ao norte da Flórida. Em 1893, citou *Astraliium offersi* para o estado de São Paulo. Em 1897 referiu *Astraliium tuber* Linnaeus, 1767 entre as espécies listadas da Bahia.

MORRETES (1949) citou *Astraea offersi* para Guaratuba, Paraná e Baía dos Castelhanos, Ilha de São Sebastião, São Paulo; e *A. americana* (Gmelin, 1791) como ocorrente em Abrolhos, com base em DALL (1890).

GOFFERJÉ (1950) em estudo da malacofauna do litoral do Paraná, reportou *A. offersi* com dimensões variando de 20 a 48 mm de altura e 25 a 45,5 mm de maior diâmetro.

ABBOTT (1958) considerou *Astraea tecta* dividida nas subespécies *A. t. americana* (Gmelin, 1791), *A. t. cubana* (Philippi, 1848), *A. t. papillata* (Potiez & Michand, 1838) e *A. t. tecta* (Solander, 1786) (*sic*). Notou grande similaridade entre elas, caracterizando-as essencialmente pelo número de costelas na volta corporal; considerou a possibilidade de *A. offersi* ser a quinta subespécie com ocorrência no Brasil.

MATTHEWS & RIOS (1967) relataram *A. americana* em Fernando de Noronha, Praia da Conceição.

JURBERG (1970) ao examinar a estrutura da concha de *A. offersi* constatou duas camadas: uma externa de aspecto homogêneo de aragonita e traços de calcita e uma interna com nítidas lamelas paralelas de aragonita com alguma matéria orgânica entre elas. Não encontrou perióstraco mesmo em exemplares coletados vivos.

MATTHEWS & KEMPF (1970) em estudo dos moluscos de Fernando de Noronha reportaram *Astraea offersi* como espécie muito comum, formando grandes comunidades na Ilha Rata, com exemplares jovens em poças de maré e adultos (maiores dimensões: 60X60 mm) em profundidades entre 2 e 30 metros, sendo geralmente cobertos por algas calcárias da divisão Rhodophyta. Consideraram que a espécie também ocorre em todo o litoral continental do Brasil.

RIOS (1970) tratou *Astraea offersii* com ocorrência no nordeste, leste e sul do Brasil. Em 1975 referiu-se à *Astraea tecta*, com distribuição para Índias Ocidentais e Brasil, indicando *Astraea offersii* como sinônimo. Posteriormente (1985, 1994) caracterizou *Astraea tecta offersii* com concha elevada, sete voltas pouco côncavas, com 17 a 25 fortes costelas oblíquas na volta corporal, base com cinco a seis cordões, de creme a amarelada, columela com dois pequenos tubérculos na base, opérculo branco com sulco em forma de vírgula; distribuição do Rio Grande do Norte a Santa Catarina e ilhas oceânicas brasileiras.

BOFFI (1979) caracterizou *Astraea offersii* pelas fortes costelas axiais e cor branco-suja a branco-amarelada, do Ceará até Santa Catarina; relatando-a como espécie comestível.

FLORES & CÁCERES-TALARICO (1980) registraram *A. tecta tecta* na costa da Venezuela com base em 246 exemplares de 34 localidades, do total de 2099 exemplares de *Astraea* coletados em 96 localidades; ao compararem com exemplares procedentes de Curaçao, encontraram grande similaridade, sugerindo tratarem-se da mesma subespécie.

ESTON *et al.* (1986) referiram-se à *Astraea tecta* (Lightfoot, 1786), como espécie intertidal e subtidal, de ocorrência comum no Arquipélago de Fernando de Noronha.

LEAL (1990) considerou *Astraea tecta* com distribuição nas Índias Ocidentais e Brasil da região Nordeste a Santa Catarina e ilhas oceânicas; relatou que a espécie habita a faixa subtidal dos Arquipélagos de Atol das Rocas, Fernando de Noronha e Trindade; tendo sido coletado um exemplar vivo a 10 metros de profundidade na Ilha Rata (F. Noronha).

Material Examinado

BRASIL: RIO GRANDE DO NORTE: Atol das Rocas, MNRJ n° 4269, 3 conchas, J.H. Leal, G.W. Nunan, C.B. Castro e D.F. Moraes Jr cols., 02/III/1982. PARAÍBA: João Pessoa, Praia Tambaú, Recife do Picãozinho, MNRJ n° 7356, 1 exemplar, P.S. Young col., 06/VII/1982. PERNAMBÚCO: Fernando de Noronha: MNRJ n° 7377, 2 conchas, H.R. Matthews col., VIII/1968; IB-UFRJ n° 4098, 1

exemplar, s/ col., 23/VII/1979; UFJF n° 5839, 1 concha, B.A. Ribeiro col., II/1983; Praia do Sueste, MNRJ n° HSL3185, 3 conchas, M. Alvarenga col., V/1954; Ilha Rata, Pedra do Caçõ, MNRJ n° 3612, 1 concha, H.R. Matthews col., VIII/1968; UFJF n° 3413, 1 concha, H.R. Matthews col., VIII/1968; MNRJ n° 5766, 1 exemplar, D.C. Pires e C.B. Castro cols., 09/VI/1986. ALAGOAS: Maragoji, UFJF n° 6020, 1 concha, H. Hazin col., 18/XI/1984; Maceió, Praia da Garça Torta, MNRJ n° 2248, 1 exemplar, M. e F. Ferrari cols., s/ data; Praia da Ponta Verde, MNRJ n° 3156, 2 conchas, P.S. Cardoso col., 1958; MNRJ n° 7357, 2 conchas e 2 exemplares (rádulas em meio líquido), L.C.F. Alvarenga e C. Ricci cols., 17/III/1995. BAHIA: UFJF n° 5173, 1 concha, L.R. Tostes col., VII/1975; Salvador, MNRJ n° 7121, 3 conchas, G.S.P. Oliveira col., IX/1982; Itaparica, Mar Grande, MNRJ n° HSL2952, 1 exemplar e 2 conchas, H.S. Lopes col., V/1951; Arquipélago de Abrolhos, Recife de Viçosa, MNRJ n° 7044, 1 exemplar, P.S. Young e C.B. Castro cols., 02/II/1994. ESPÍRITO SANTO: IB-UFRJ n° 1482, 1 concha, Eq. Zoo. col., V/1985; IB-UFRJ n° 8833, 1 concha, Eq. Zoo. col., V/1985; Trindade, MNRJ n° HSL462, 7 conchas, G. Jansen col., 23/IV/1950; MNRJ n° 4965, 8 conchas, Expedição João Alberto col., 1950; Praia do Andrada, MNRJ n° 4958, 21 conchas, S. Ypiranga, J. Becker e A. Coelho cols., XI/1957; MNRJ n° 4959, 11 conchas, J. Becker col., XII/1958; MNRJ n° 4968, 11 conchas, B. Prazeres col., XII/1975; MNRJ n° 7358, 9 conchas, R.J.V. Alves col., XII/1994; Enseada dos Portugueses, MNRJ n° 4962, 4 conchas, S. Ypiranga, J. Becker e A. Coelho cols., X/1957; Praia dos Cabritos, MNRJ n° 4966, 11 conchas, S. Ypiranga, J. Becker e A. Coelho cols., X/1957; MNRJ n° 4963, 4 conchas, J. Becker col., XII/1958; MNRJ n° 4964, Praia das Tartarugas, 16 conchas, J. Becker col., XII/1958; Praia da Galheta, MNRJ n° 4969, 4 conchas, B. Prazeres col., XII/1975; Santa Cruz, IB-UFRJ n° 4971, 11 conchas, Eq CEZ cols., VII/1971; IB-UFRJ n° 4969, 1 concha, Eq. CEZ cols., VII/1971; MNRJ n° 7374, 1 exemplar, M.J.C. Belém col., 15/VII/1973. RIO DE JANEIRO: Búzios, Enseada Tartarugas, MNRJ n° 7359, 1 concha, I. Penna col., III/1964; Praia João Fernandes, MNRJ n° 2785, 1 concha, S. Ypiranga e A. Coelho cols., I/1960; Cabo Frio, MNRJ n° HSL4933, 1 concha, P.S. Cardoso col., s/ data; MNRJ n° 903, 8 conchas, H.P.

Travassos col., 08/II/1947; MNRJ n° 2251, 33 exemplares, F. Segadas-Viana col., 1953; UFJF n° 615, 3 conchas, Nóbrega col., II/1957; MNRJ n° 6682, 6 conchas, J. Jurberg e O. Guerra Jr. cols., Vi/1960; Praia do Perú, MNRJ n° 7360, 8 exemplares, s/ col., IX/1984; Praia das Conchas, MNRJ n° 1302, 1 concha, N. Vidal e O. Fontoura cols., 1951; Praia do Forte, MNRJ n° 7361, 16 exemplares e (2 exemplares com rádulas em meio líquido), J.C. Monteiro e C.J.F. Costa cols., 10/VIII/1995; Ilha dos Papagaios, MNRJ n° 7362, 6 conchas, F.H.A. Costa col., 26/VII/1983; Arraial do Cabo, Praia do Pontal, MNRJ n° 7363, 1 exemplar (rádula em meio líquido), J.C. Monteiro e C.J.F. Costa cols., 11/VIII/1995; Prainha, MNRJ n° 2046, 7 exemplares e 1 concha, N. Santos, J. Machado F° e M. Gino cols., 10/VII/1956; Enseada da Graçainha, MNRJ n° 7366, 7 exemplares (2 exemplares com rádulas em meio líquido), 1 parte mole, J.C. Monteiro e C.J.F. Costa cols., 09/VIII/1995; MNRJ n° 7365, 6 partes moles, J.C. Monteiro e C.J.F. Costa, 13/VIII/1995; Praia do Forno, MNRJ n° HSL507, 4 conchas, H.S. Lopes col., III/1951; MNRJ n° 2250, 16 exemplares, S. Ypiranga e A. Coelho cols., I/1960; MNRJ n° 7367, 8 exemplares, D.O. Pires col., 05/XII/1983; MNRJ n° 7368, 5 conchas, M.R. Sá col., 30/XII/1983; MNRJ n° 7369, 13 exemplares (1 exemplar com rádula em meio líquido), 12 conchas e 4 partes moles, J.C. Monterio e C.J.F. Costa cols., 08/VIII/1995; MNRJ n° 7370, 6 exemplares, J.C. Monteiro col., 19/VII/1996; Ilha de Cabo Frio, MNRJ n° 7371, 7 conchas, A.L. Castro, A. Coelho, C.S. Ferreira e F.L.S. Cunha cols., 15/XII/1965; Mangaratiba, Ilha Guaiba, MNRJ n° 6697, 3 conchas, S. Mezzalira, s/ data; Baía de Sepetiba, MNRJ n° 2739, 1 concha, H.S. Lopes col., s/ data; Angra dos Reis, Enseada da Piraquara, IB-UFRJ n° 6055, 13 conchas, M.T. Szechy col., 1992; Ilha Grande, UFJF n° 99. 1 concha, H.S. Lopes col., 1953; Praia do Leste, MNRJ n° 1759, 1 exemplar e 2 conchas, N. Santos e M. Moreira cols., 31/III/1956; Baía de Ilha Grande, Praia do Abraão, MNRJ n° 2141, 1 concha, H.S. Lopes *don.*, 1956; Ilha Araraquara, MNRJ n° 7372, 2 exemplares, I. Penna col., XI/1964. SÃO PAULO: Ubatuba, Perequê Mirim, MZUSP n° 24263, 1 concha, O. De Fiore, s/ data; Saco da Ribeira, MZUSP n° 24261, 2 conchas, P. Montouchet col., 1967; Ilha das Cobras, MZUSP n° 24265, 7 conchas, O. De Fiore col., s/ data; Ilha dos Porcos, MZUSP n° 17333, 3

conchas, C. Worontzaw col., V/1933; Caraguatatuba, MZUSP n° 24264, 2 conchas, M.H.C. Heder col., 1/XI/1954; São Sebastião, MNRJ n° 11597, 2 conchas, O. De Fiore col., 24/II/1942; MNRJ n° 11609, 2 conchas, O. De Fiore col., 24/II/1942; MZUSP n° 24271, 8 conchas, J.P. Carvalho col., 29/IV/1955; Ponta do Araçá, MZUSP n° 24273, 1 concha, J.P. Carvalho col., 13/X/1954; Ilha de São Sebastião, MNRJ n° 11429, 2 conchas, O. De Fiore col., 06/II/1942; Praia de Pacuíba, MZUSP 15028, 8 conchas, P.E. Vanzolini e N. Menezes cols., 1/V/1961; Ponta Negra, MZUSP n° 24275, 16 conchas, F.L. Morretes col., 7/VIII/1936; Baía dos Castelhanos, MZUSP n° 14288, 29 conchas, F.L. Morretes col., 18/VIII/1936; Praia do Gato, MZUSP n° 24269, 1 concha, O. De Fiore col., s/ data; MZUSP n° 14198, 3 conchas, F.L. Morretes col., VIII/1936; Santos, Ilha da Queimada Grande, MNRJ n° 2887, 1 concha, J.A. Rente e B. Prazeres cols., 31/X/1961; Ilha de Alcatrazes, MZUSP n° 8037, 2 conchas, Lüderwaldt e Fonseca cols., X/1920; Itanhaém, MZUSP n° 15226, 2 conchas, H.S. Schimidt col., 7/III/1961. PARANÁ: Caiobá, MNRJ n° 7373, 2 exemplares, M. Britto col., 27/V/1980. SANTA CATARINA: Cabeçudas, MZUSP n° 24274, 2 conchas, R.S. Rosa col., I/1968.

Material Exótico Examinado

Astraea americana: E.U.A.: FLÓRIDA: MNRJ n° HSL848, 1 concha, Da Mata col., X/1951; UFJF n° 283, 2 conchas, Donovan col., VIII/1954; UFJF n° 3708, 3 conchas, R. Hunkins col., 11/II/1971; Tea Table Key, MNRJ n° 7506, L.R. Tostes *don.*, XI/1968. MÉXICO: Golfo do México, MNRJ n° HSL822, 2 conchas, A. L. Goodwin col., s/ data.

4- DISCUSSÃO:

A conceituação das famílias Turbinidae e Trochidae conforme apresentada por RAFINESQUE (1815), teve pelos autores interpretações diferentes quanto a organização taxonômica. LAMARCK (1822) usou “turbinacés” para incluir gêneros como “*troque*” e “*monodonte*” (troquídeos). d’ORBIGNY (1837) incluiu espécies de *Trochus* e *Turbo* na família Trochidae; SWAINSON (1840) fez uso distinto das famílias Trochidae e Turbinidae. ADAMS & ADAMS (1854) e KOBELT (1878) usaram Turbininae entre as subfamílias de Trochidae. GRAY (1850), TRYON (1883), FISCHER (1887) e PILSBRY (1888) consideraram as duas famílias distintas, e até então os autores vêm considerando Trochidae e Turbinidae separadamente. Tanto a morfologia das partes moles como a da concha de ambas assemelham-se; o opérculo tem servido de critério para distingui-las. RISBEC (1939) afirmou que a família Trochidae é extremamente próxima à Turbinidae e do ponto de vista anatômico não haveriam motivos para separá-las; e mesmo as diferenças das conchas não são tantas se comparadas conchas de *Monodonta* Lamarck, 1801 (Trochidae) cuja forma se aproxima à *Turbo* Linnaeus, 1758 (Turbinidae), concluiu que o opérculo calcário dos Turbinidae oferece o único meio de distinguir as duas famílias. WENZ (1938), DODGE (1958) e FRETTER & GRAHAM (1977) também enfatizaram que estas famílias são muito semelhantes e o opérculo calcário dos Turbinidae é a característica mais marcante para diferenciá-las.

FISCHER (1887), PILSBRY (1888), THIELE (1921, 1929), WENZ (1938) não utilizaram uma subfamília para incluir as espécies de *Astraea*. Segundo BEU & PONDER (1979) não há diferenças nos limites estratigráficos entre membros das subfamílias Turbininae e Astraeinae tendo ambas origem no Cretáceo Superior, argumentaram que as características conquiliológicas peculiares para *Astraea*, como ornamentação granulosa e espinhos periféricos nas voltas, também são observadas em algumas espécies do gênero *Turbo*. Somando ao fato de haverem características intermediárias dos opérculos entre membros das duas

subfamílias, BEU & PONDER (*op. cit.*) não consideraram uma subfamília distinta para *Astraea* e gêneros próximos, colocando-os diretamente na família Turbinidae. Porém, KNIGHT *et al.* (1960), KEEN (1971), ABBOTT (1974), RIOS (1985, 1994), LEAL (1990) consideraram a subfamília *Astraeinae*. Apesar das sobreposições de caracteres, o formato da abertura das conchas parece ser a característica que distingue as espécies da subfamília *Turbininae* com abertura grande e arredondada, de *Astraeinae* com abertura oval a trapezoidal. THIELE (1929) caracterizou o gênero *Turbo* pela concha de base arqueada, voltas iniciais não carenadas ou espinhosas, opérculo arredondado, superfície interna com três a quatro voltas núcleo quase central; enquanto *Astraea* com base geralmente plana, voltas iniciais carenadas ou espinhosas e opérculo oval, com núcleo mais ou menos próximo à margem e grande volta terminal. Há membros da subfamília *Astraeinae* tais como do gênero *Bolma* Risso, 1826 possuindo abertura e voltas mais arredondadas sugerindo semelhança com espécies da subfamília *Turbininae*. Segundo PILSBRY (1888) tais semelhanças poderiam ser características convergentes como indicou: “espécies de forma mais turbinada têm sido consideradas uma conexão entre *Turbo* e *Astralium* por alguns autores, mas trata-se de modificações secundárias, visto que nos estágios jovens todas as espécies de *Astralium* são achatadas, carenadas e com espinhos ao contrário de *Turbo* que quando jovens são sempre lisas. Um grupo conectivo poderia ser achado entre os fósseis”.

Os subgêneros *Astralium* Link, 1807 e *Cyclocantha* Swainson, 1840 apresentam semelhanças quanto ao formato cônico, em geral achatado, voltas de perfil reto ou pouco convexo, com fileiras de nódulos irregulares, margem carenada com projeções, base plana ou convexa, umbilicadas ou não e opérculo liso externamente com acentuada costela curvada. As semelhanças, provavelmente, levaram alguns autores a considerarem como um único grupo de ampla distribuição: KNIGHT *et al.* (1960) e BEU & PONDER (1979) não fizeram distinção entre os subgêneros *Astralium* e *Cyclocantha*; entretanto PILSBRY (1888), THIELE (1929) e WENZ (1938) consideraram o subgênero *Astralium* restrito às Índias Ocidentais, espécie-tipo *Astralium deplanatum* Link, 1807, e

Cyclocantha com representantes Indo-Pacíficos, espécie-tipo *Turbo stellaris* Gmelin, 1791. Em PILSBRY (1888: 232-233, pl. 55, figs. 66-68, pl. 60, fig. 67) *Astraea stellaris* (Gmelin, 1791) foi caracterizada com concha cônica, mais ou menos elevada, obliquamente com costelas radiais, margem das voltas mais ou menos carenada, volta corporal com 10 longos espinhos com tendência a serem abobadados ao invés de achatados; base com mais ou menos dez cordões. As ilustrações de PILSBRY (*op. cit.*) para *A. (Cyclocantha) stellaris* evidenciam caracteres tais como: espinhos não achatados, maior número de cordões concêntricos da base, face externa do opérculo com costela espiralada na porção inicial, que não são comuns ao subgênero *Astralium*. Outra espécie indo-pacífica, *Astraea calcar* (Linnaeus, 1758) possui caracteres semelhantes à *A. stellaris*, como mostraram fotos em SABELLI (1979: 226) e EISEMBERG (1981: 23). Exame de conchas determinadas como *Astraea calcar* procedentes das Filipinas (UFJF nº 2337), mostraram ornamentação de costelas radiais na porção inferior das voltas e linhas circulares fracas; oito espinhos periféricos longos, quase tubulares, voltados para cima e dez cordões basais, características do subgênero *Cyclocantha*. WOODRING (1928) ressaltou a separação entre espécies das Índias Ocidentais e do Oeste Pacífico em subgêneros distintos, considerando *Astralium* para espécies das Índias Ocidentais.

GRAY (1850) criou o gênero *Pachypoma* englobando *Trochus inaequalis* Martyn, 1784 e *T. caelatus* Gmelin, 1791. Segundo TRYON (1883) e FISCHER (1887) *Pachypoma* é apresentado como subgênero das Índias Ocidentais, concha de ornamentação espinhosamente franjada ou escamosa e opérculo convexo e oval, espécie-tipo *T. caelatus*. Porém PILSBRY (1888), THIELE (1929) e WENZ (1938) consideraram o subgênero *Pachypoma* com distribuição no Oeste Americano e *T. inaequalis* como espécie-tipo; a característica mais marcante referida por estes autores é o opérculo oval alongado, liso, núcleo terminal, costela central larga e duas laterais fracas. O opérculo de *Astraea caelata* ilustrado em PILSBRY (1888, pl. 60, fig. 44), WARMKE & ABBOTT (1961: 46, fig. 11a) e FLORES & CÁCERES-TALARICO (1980, lam. II, figs 1-2) é oval e granuloso em toda superfície externa. PILSBRY (*op. cit.*) ao caracterizar *Pachypoma* destacou:

“restringo o subgênero à *Astraea inaequalis*, a primeira espécie mencionada por Gray em sua descrição. *A. caelata*, usualmente classificada aqui [em *Pachypoma*], pertence a uma secção (*sic*) totalmente diferente [*Lithopoma*]”. Porém a descrição de GRAY (1850) para *Pachypoma*: “opérculo oblongo, subquadrangular, muito convexo externamente” é aplicável às duas espécies. Exemplares examinados de *Astraea inaequalis* procedentes de Santa Cruz, California (MNRJ nº HSL4661) apresentam opérculo oval alongado, muito convexo e liso, e costelas laterais pouco evidentes, a ornamentação da concha é distinta à dos representantes do subgênero *Lithopoma*; as gravuras de PILSBRY (1888, pl. 57 figs. 51-52 e pl. 60 figs. 68-68a) são concordantes ao observado.

Os autores referem-se ao subgênero *Lithopoma* com distribuição para as Índias Ocidentais, espécie-tipo *Trochus tuber* Linnaeus, 1758. Entretanto KNIGHT *et al.* (1960), ABBOTT (1974) e BEU & PONDER (1979) apontaram *Pachypoma* como sinônimo de *Lithopoma*. Na descrição de *Lithopoma* por GRAY (1850) tem-se “opérculo oval, grosso, mais espesso ao final, com margem grande e fina na borda externa”; caracterizações como apresentadas em PILSBRY (1888), THIELE (1929) e WENZ (1938) para o subgênero.

ABBOTT (1958) certamente se equivocou ao considerar *Calcar* subgênero para *Astraea tecta* e subespécies, pois como visto, trata-se de um sinônimo de *Cyclocantha*.

Astraea phoebia Röding, 1798 e *Astraea latispina* (Philippi, 1844) são as espécies do subgênero *Astralium* freqüentemente referidas para o Brasil. Exceto pelos espinhos mais longos na margem das voltas em *A. phoebia*, não há um diagnóstico claro para distingui-las. RÖDING (1798) nomeou *Astraea phoebia* sem apresentar descrição, e *Trochus longispina* Lamarck, 1822 é apontada como sinônimo desta espécie pelos autores consultados. LAMARCK (1822) descreveu *T. longispina* com concha orbicular-cônica, subpiramidal, sulcos transversais tuberculado-pontudos, periferia das voltas com longos espinhos radiais, prateada ou dourada, face inferior transversalmente lamelosa e umbílico estreito. Baseou a

descrição de um exemplar de sua coleção; citou com dúvida *Turbo calcar* Linnaeus Gmelin (*sic*) como sinônimo exclusivo; acrescentou que o ápice da espira é obtuso e costeletas longitudinais nas voltas superiores; citou como ocorrente nas Grandes Índias.

PHILIPPI (1846) refutou que *Turbo calcar* fosse sinônimo de *T. longispina*; e achou duvidosa a localidade Índias Orientais, sugerindo ser Índias Ocidentais mais adequada. Acrescentou que em *T. longispina* há duas ou três linhas transversais pouco nítidas interceptando as costeletas longitudinais, emergindo uma escama no encontro desta ornamentação, e na metade inferior das voltas com duas fileiras transversais de escamas eriçadas, margem inferior da volta corporal com 15 espinhos comprimidos e entreabertos; base com linhas de crescimento lameliformes espaçadas e interceptadas por duas filas de trabéculos concêntricos, camada superior da concha muito fina de modo a aflorar o nácar dando à concha aparência dourada ou prateada.

Esta espécie foi basicamente referida da mesma maneira por PILSBRY (1888) que considerou 13-18 espinhos periféricos na volta corporal e quatro cordões basais; enquanto DALL & SIMPSON (1901) consideraram cinco a seis cordões basais. REEVE (1861) reconheceu que *T. longispina* apresenta variações podendo ter concha comprimida ou elevada, e o umbílico ser mais aberto nas comprimidas do que nas elevadas, mas para ambas pode ser parcialmente fechado. PILSBRY (1888) ressaltou que *Astraliium longispina* é espécie abundante e variada, tendo plicas oblíquas ou ornamentação espiral; considerou *A. "var." spinulosum* (Lamarck, 1822) de espira alta, sem umbílico, ornamentação radial ou espiral ou ambas, carena periférica subespinosa, três a seis cordões basais; *T. costulosum* Lamarck, 1822 como sendo uma "forma" intermediária entre *A. "var." spinulosum* e a típica *A. longispina*.

As variações das conchas em *Astraea phoebia* provavelmente levaram ao surgimento de diferentes descrições: PHILIPPI (1846) considerou muitas espécies semelhantes das Índias Ocidentais, porém já ressaltava haverem poucas diferenças entre *Trochus costulatus* Lamarck e *T. spinulosus* Lamarck; citou que

Anton julgava *T. planus* Gmelin como um estágio jovem de *T. heliacus* Philippi e esta última seria a mesma espécie que *T. longispina*. Para PILSBRY (1888) *Trochus orichalceus* Philippi, 1849, *T. aster* Philippi, 1850, *T. heliacus*, *T. planus* e *Astraliium deplanatum* Link, 1807, foram consideradas sinônimas de *A. longispina*. Entretanto, OLSSON & HARBISON (1953) consideraram a típica *Astraea longispina* com concha comprimida, volta corporal arredondada e vasto umbílico sempre aberto, distinguindo-se de *Astraea deplanata* (= *T. costulatus*) com concha cônica elevada, umbílico muito estreito nos jovens e fechado nos adultos.

Para ABBOTT (1958) *Astraea phoebia* é muito variável, considerou pertencer ao “complexo *phoebia-deplanatum-longispina-costulata*” com conchas comprimidas, umbilicadas e espinhosas ou com conchas elevadas, não umbilicadas e pouco espinhosas e que as figuras 1712, 1713, 1721 e 1722 de Martini & Chemnitz em *Systemastiches Conchylien Cabinet*, vol. 5, são possivelmente desta espécie; entre os sinônimos incluiu *Trochus latispina* Philippi, 1844, porém considerou que *Astraea brevispina* (Lamarck, 1822) seja espécie ou subespécie válida. FLORES & CÁCERES-TALARICO (1980) registraram *Astraea brevispina* para a Venezuela em menor abundância que as demais espécies do gênero; admitiram ser semelhante à *A. phoebia* (com base na caracterização de ABBOTT, 1954: 123-124) diferenciando-se por uma mancha roxo-laranja e ausência de umbílico.

As opiniões opostas de OLSSON & HARBISON (1953) e ABBOTT (1958) demonstram a dificuldade em distinguir o que são variações ou características específicas. Na descrição de *Trochus latispina* por PHILIPPI (1844) as características que podem assemelhar-se à *A. phoebia* são a ornamentação transversal em tubérculos, espinhos na periferia das voltas e base com linhas de crescimento com aspecto lamelar. REEVE (1861) apresentou *Trochus latispina* como semelhante à *T. longispina*, mas que a coloração manchada de cinza e a calosidade central branca da base seriam caracterizações marcantes e distintivas da espécie; salientou a grande semelhança com *T. auripigmentum* Jonas, 1849 (= *T. brevispina*) no formato e ornamentação.

Astraea phoebia tem sido geralmente referida como ocorrente na Flórida e Índias Ocidentais, PILSBRY (1888) relatou para todas as Índias Ocidentais, Bahamas, Bermudas, Tortugas e Guatemala. WORK (1969) e ABBOTT (1974) consideraram *A. phoebia* com distribuição do nordeste da Flórida até o Brasil. Segundo PORTER & SAFRIT (1981) *A. phoebia* é uma espécie pertencente à Província da Carolina; citou distribuição até o Brasil segundo referência de ABBOTT (1974). *Astraea latispina* foi referida para as Índias Ocidentais por REEVE (1861); para PILSBRY (1888) a espécie estende-se das Índias Ocidentais ao Rio de Janeiro; segundo RIOS (1985, 1994) *A. latispina* é espécie endêmica do Brasil; WORK (1969) e FLORES & CÁCERES-TALARICO (1980) não relataram esta espécie para a costa venezuelana.

Gravuras em PHILIPPI (1846, pl. 22, fig. 4), REEVE (1861, pl. 6, figs. 28-29, VILAS & VILAS (1970, pl. 6, fig.7), ABBOTT (1974, fig. 479) representam conchas com ápice obtuso, costeletas bem formadas cada qual dividida por linhas transversais, base lamelada com calo columelar pouco desenvolvido, correspondendo à *Astraea phoebia* (figs. 10-12). O material examinado procedente da Costa Rica, México e Flórida, apresentam o característico ápice obtuso; costeletas ocupam a porção superior das voltas, principalmente na penúltima, a porção inferior com ornamentação transversa de fileiras de tubérculos ou linhas simples sulcadas; umbílico presente ou não. Em PILSBRY (1888, pl. 51, figs 2) e ABBOTT & DANCE (1986: 51) apresentam fileiras de tubérculos muito eriçados. Variações mais acentuadas são mostradas em PILSBRY (*op. cit.*, pl. 51, figs. 4-7) para *A. longispina costulata* e *A. l. spinulosa*, tendo esta última espira mais alta que a "forma típica", ornamentação longitudinal ausente e seis fileiras transversais pouco tuberculadas, espinhos são como pequenas saliências na volta corporal. Dois exemplares provenientes dos recifes da Flórida (MORG n° 22505) correspondem à figura 6 de PILSBRY (*op. cit.*) tendo espinhos pouco notáveis ou não formados como em um dos exemplares, e cinco a seis fileiras transversais. Tanto estes exemplares como os das figuras referidas possuem ápice obtuso.

PHILIPPI (1844, pl. 3, fig.2) mostra concha de ápice agudo e fileiras de nódulos nas voltas; em 1846 (pl. 22, fig. 5), com ornamentação de estrias oblíquas

mais salientes não estando as fileiras de nódulos muito visíveis. Gravuras em REEVE (1861, pl. 8, figs. 40a-b) mostram duas variações, uma de concha de espinhos maiores, mais larga e com fileiras espirais de traços nodulosos nítidos e outra com espinhos muito curtos e as fileiras transversais com aspecto de estrias. Gravuras em PILSBRY (1888, pl. 63, figs 21-22) representam concha cônica, castanho-amarelada com mancha cinza, estriação oblíqua marcante estando destacado uma fileira transversa, margem inferior com espinhos quase não perceptíveis; vista basal com cinco cordões e calo columelar esverdeado. Conchas examinadas e procedentes de diferentes regiões do Brasil, são concordantes com a descrição de PHILIPPI (1844) para *Trochus latispina*. As ilustrações em PHILIPPI (*op. cit.*) e REEVE (1861) correspondem à espécie; as de PILSBRY (1888) apresentam face basal idêntica à maioria dos exemplares examinados, a vista dorsal também pode-se aplicar a *A. latispina*, visto que em alguns exemplares (MNRJ n° HSL2746, Itapagipe, BA; MNRJ n° 7349, Cabo Frio, RJ; MNRJ n° 882, Mangaratiba, RJ; MNRJ n° HSL2953, Ilha do Francês, SC) as estrias oblíquas são mais notáveis que a ornamentação transversal, ficando apenas uma fileira visível. PILSBRY (*op. cit.*) apontou *Trochus tentorium* Anton *in* Philippi, 1845 como sinônimo de *A. latispina*, cuja descrição apresenta ornamentação de densas rugas estriadas oblíquas acima e abaixo das voltas com um cordão no meio; localidade-tipo Brasil. PHILIPPI (1846) ressaltou ser uma espécie muito semelhante a *Trochus latispina*, mas com ornamentação e coloração aproximando-se de *Trochus buschii* Philippi, 1844, espécie da Província do Panamá. Outras características como formato, abertura e base, mostram a grande semelhança de *T. tentorium* com *A. latispina*, diferindo pelas estriações mais evidentes.

As conchas de *Astraea latispina* possuem os espinhos das margens em geral curtos e triangulares, ou mais longos (figs. 1-3) podendo ser ligeiramente recurvos; ou serem desprovidos de espinhos, como nas ilustrações de RIOS (1970, pl. 6 "*Astraea olfersi*", 1975, pl. 8, fig. 90; 1985, pl. 11, fig. 106; 1994, pl. 14, fig. 142) e BOFFI (1979, figs. 43 e 45). As figuras de RIOS (1975, pl. 7, fig. 88; 1985, pl. 11, fig. 108; 1994, pl. 14, fig. 144) e BOFFI (1979, figs. 42 e 44)

indicadas como *Astraea phoebia*, apresentam as mesmas características de ornamentação de *A. latispina* porém com espinhos longos.

Em *A. latispina* as estrias na parte superior das voltas não formam costeletas e são mais condensadas, enquanto que em *A. phoebia* as costeletas são mais espaçadas. Não encontrou-se em gravuras ou exemplares de *A. phoebia* a formação de estrias oblíquas acentuadas, e a ornamentação transversal pode apresentar-se quase sulcada; o mesmo não é comum em *A. latispina*. O umbílico em *A. phoebia* pode ser aberto ou fechado; em *A. latispina* só os jovens, com altura menor que 5 mm, apresentam umbílico aberto (fig. 35). O calo columelar de *A. latispina* apresenta-se desenvolvido; em *A. phoebia* raramente há expansão equivalente do calo.

As dimensões encontradas em *Astraea latispina* variaram de 7 a 46 mm de altura e 14 a 54 mm de largura; nos exemplares de *A. phoebia* examinados encontrou-se valores de 11 a 27 mm de altura e 26 a 55 mm de largura. Valores médios da relação altura/largura (H/L) foram em *A. latispina* de 0,69, em *A. phoebia* de 0,49. Valores baixos de H/L indicam a maior compressão da concha; espinhos desenvolvidos também interferem na relação, por aumentarem a largura. Dimensões apresentadas por PILSBRY (1888) e DALL & SIMPSON (1901) para *A. phoebia* de 30X65, 20X37 e 16X60 mm, correspondendo aos valores 0,46, 0,54, e 0,27 de H/L respectivamente. PILSBRY (*op. cit.*) apresentou dimensões de 32X61 e 38X45 mm para a “variedade” *A. l. spinulosum* correspondendo a H/L de 0,52 e 0,84. Dois exemplares da Flórida (MORG n° 22505) com dimensões de 21X33 e 21X30, apresentam H/L de 0,63 e 0,7. Exceto as “variedades” de espira um pouco mais elevada e sem espinhos, *A. phoebia* apresenta valores de H/L menores que de *A. latispina*, indicando ser espécie proporcionalmente mais comprimida. Apenas em exemplares jovens de *A. latispina* (altura menor que 15 mm) com espinhos muito desenvolvidos encontrou-se valores de H/L equivalentes aos de *A. phoebia*. A observação encontrada em RIOS (1985, 1994) de que os espécimes brasileiros indicados como *A. phoebia* não são comprimidos como os da Flórida, de fato estava se referindo a espécimes de *A. latispina*, o que reforça a distinção entre estas espécies.

Astraea brevispina assemelha-se à *A. latispina* como mostrada nas figuras de PHILIPPI (1846, pl. 21 fig. 7), REEVE (1861, pl. 8, fig. 39), referida como *Trochus auripigmentum*, e PILSBRY (1888, pl. 52, figs. 12-13). A foto atribuída a *A. brevispina* em VILAS & VILAS (1970, pl. 6, fig. 8) apresenta ápice obtuso, umbílico aberto e ornamentação semelhante a *A. phoebia*. Em ABBOTT (1974, pl. 2, fig. 480) pode-se ver a faixa avermelhada na base columelar, considerada peculiar para esta espécie. Figuras em FLORES & CÁCERES-TALARICO (1980, lam. I, figs. 1-3) não estão muito nítidas, mas assemelham-se à *A. latispina*; porém pela descrição apresentada pelos autores, há caracteres que a distinguem como espira baixa, volta corporal e penúltima com cinco fileiras de nódulos finos e base com quatro cordões sendo o segundo mais notável. FLORES & CÁCERES-TALARICO (*op. cit.*) relataram que dos exemplares obtidos de *A. brevispina*, 29% apresentaram espira baixa e 71% espira elevada, mantendo as mesmas características. Talvez foram as semelhanças entre *A. latispina* e *A. brevispina* que levaram HAAS (1953) a relatar esta última para Ilha Grande (RJ).

Algumas espécies do subgênero *Lithopoma* Gray, 1850 possuem características pouco marcantes entre si. *Astraea tecta* (Lightfoot, 1786), *A. americana* (Gmelin, 1791), *A. papillata* (Potiez & Michaud, 1838), *A. offersii* (Philippi, 1846) e *A. cubana* (Philippi, 1848), são semelhantes quanto ao formato, ornamentação por costelas oblíquas, abertura e tubérculo duplo na base columelar. ABBOTT (1958) considerando haver gradual transição de características, admitiu a divisão em subespécies: *A. tecta americana*, com grande número de costelas, entre 21 a 38 (usualmente 27 a 32), dos recifes da Baixa Flórida e raramente encontrada em "Grant Cayman"; *A. t. cubana*, similar a *A. t. americana* mas com nove a 26 costelas (nas Bahamas com 13 a 16 e as do Grant Cayman com 19 a 23), opérculo grosso, arqueado e papiloso, com grande fenda semelhante a uma vírgula, ocorrente nas Bahamas, Antilhas Maiores e Ilhas Cayman; *A. t. papillata*, semelhante a *A. t. cubana* das Bahamas, escuras, com 11 a 16 costelas fortemente nodulosas em suas bases, cordões espirais basais com tendência a serem em contas, ocorrente em Yucatan, México; *A. t. tecta* com 18 a

21 costelas fortes pregueadas nas extremidades, base plana, do sul do Panamá e Pequenas Antilhas. Considerou a possibilidade de *A. offersii* ser a quinta subespécie com ocorrência no Brasil. WORK (1969) observou que as caracterizações utilizadas por ABBOTT (*op. cit.*) para as subespécies, apresentam sobreposições. Pelo exame do quadro I, nota-se proximidade e sobreposição de caracteres.

GMELIN (1791) descreveu *T[rochus] americanus* com concha média a grande, 6 voltas, longitudinalmente sulcada, voltas transversalmente estriadas, lábio denticulado. REEVE (1861) ressaltou que *Trochus americanus* possui margem basal das voltas túrgida-arredondada ao invés de projeções angulosas, e ornamentação com uma sucessão regular de costelas noduladas. PILSBRY (1888) mencionou próximo de 36 costelas na volta corporal, geralmente cruzadas quase ao meio por duas a quatro linhas espirais impressas, periferia angulada, mais ou menos inflada. As gravuras de REEVE (*op. cit.*, pl. 7, fig. 31), PILSBRY (*op. cit.*, pl. 52, fig. 20), VILAS & VILAS (1970, pl. 6, fig. 9), ABBOTT (1954, pl. 3, fig. I; 1974: 59, fig. 481), EISENBERG (1981, pl. 23, fig. 7), ABBOTT & DANCE (1986: 50) representaram concha com margem inferior das voltas inflada, o mesmo não é muito nítido nas figuras de PHILIPPI (1846, pl. 3, figs. 5-6), PILSBRY (1888, pl. 52, fig. 18), WARMKE & ABBOTT (1961, pl. 8, fig. I) e ABBOTT (1974, pl. 2, fig. 481). Exemplos examinados possuem a margem inferior levemente inflada (figs. 28-33), e 24-34 costelas longitudinais; número de cordões basais geralmente cinco ou seis, alguns deles muito finos. PILSBRY (*op. cit.*) considerou seis cordões, a figura em TUCKER & DRUID (1933) mostrou oito sendo os mais externos muito finos, ABBOTT (1974) apontou cinco a oito cordões estreitos.

DALL (1890) e MATTHEWS & RIOS (1967) consideraram ocorrência de *A. americana* para o Brasil, espécie geralmente referida para Flórida e Índias Ocidentais. Alguns exemplares examinados de *A. offersii* de Fernando de Noronha, Trindade e Cabo Frio, apresentaram até 30 costelas, a média para a espécie é de 20 costelas. Alguns apresentaram as extremidades inferiores das costelas na volta corporal pouco mais arredondadas (figs. 22-27).

O opérculo de *A. americana* possui superfície externa de granulação, em geral, mais fina e depressão reduzida, como nas gravuras em PILSBRY (1888, pl. 60, fig. 45), ABBOTT (1974, pl. 2, fig. 481) e em exemplares examinados desta espécie (fig. 44). Opérculos mostrados em OLSSON & HARBISON (1953, pl. 61, fig. 5a) (fig. 45) e ABBOTT (*op. cit.*: 59, fig. 481) apresentam depressão maior; mas ainda diferente de *A. offersii* (figs. 42-43, 46) com a costela à esquerda da depressão muito maior.

POTIEZ & MICHAUD (1838) descreveram *Trochus papillatum* pela concha orbiculada-cônica, superfície coberta por costelas oblíquas freqüentemente nodulosas, estrias longitudinais nos interespaços; voltas carenadas nas extremidades inferiores e cobertas por séries de papilas; abertura comprimida formando ângulo do lado da carena, base columelar bidentada, borda columelar franzida; base pouco convexa com sulcos concêntricos; ápice mamiliforme. PILSBRY (1888) tratou esta espécie como associada ou talvez idêntica a *A. cubana*. Nas figuras de POTIEZ & MICHAUD (*op. cit.*, pl. 30 figs. 10-11) e PILSBRY (*op. cit.*, pl. 52 figs. 14-17) não estão bem representadas o que seriam as papilas nas costelas, e só a fig 14 de PILSBRY exibiu voltas carenadas; as figuras assemelham-se à *A. offersii*.

Figuras em PHILIPPI (1846, pl. 22, fig. 1) para *Trochus Offersii*, correspondem à descrição com costelas oblíquas grossas e um tanto nodulosas, semelhante a muitos exemplares examinados (figs. 13-15). REEVE (1861) tratou *Trochus digitatus* como semelhante à *T. unguis* Wood, 1828, mas SMITH (1890) apontou *T. digitatus* como sinônimo de *A. offersii*; a gravura de REEVE (*op. cit.*, pl. 5, fig. 24) pode-se aplicar a esta espécie. As ilustrações em PILSBRY (1888, pl. 57, figs. 48-49) são as mesmas gravuras originais; e uma "variedade" (pl. 57, fig. 47) figurada por Kiener que julgou não parecer a mesma espécie. O exame de conchas de diferentes regiões do Brasil mostrou variação nas costelas: nodulosas ou não, escavadas ao meio ou não, expandidas ou não na margem. Em exemplares com escavação mediana nas costelas, pode haver uma linha transversa na escavação. A base geralmente apresenta quatro cordões, mas em alguns há um fino cordão adicional.

PHILIPPI (1848) descreveu *Trochus cubanus* com concha cônica elevada, imperfurada, branca; 20 costelas oblíquas na parte inferior e superior (das voltas), as inferiores nodulosas; base plano-elevada, 5-6 cordões subgranulosos, cruzados por estrias de crescimento; abertura romba, oval por dentro; columela arqueada, prateada, base com tubérculo duplo. REEVE (1861) afirmou que *Trochus cubanus* é perfeitamente distingüível das demais espécies pelo caráter descendente das escamas (=costelas?) da margem inferior das voltas. PILSBRY (1888) considerou esta espécie associada à *A. americana*, mas distingüi-se pelo opérculo mais acentuadamente costelado e granuloso, o qual se assemelha mais ao de *A. offersii*; os nódulos periféricos da concha são menos numerosos que em *A. americana* e mais numerosos que em *A. offersii*. As figuras do opérculo para *A. offersii* em PILSBRY (*op. cit.*, pl. 59, figs. 22-23) são diferentes do aqui observado, estando a depressão exageradamente ampla e a costela do lado columelar reduzida e fundida à costela maior; a figura do opérculo de *A. cubana*, (pl. 60, fig. 48) está mais concordante com a de *A. offersii*.

LEAL (1990) sugeriu que o material estudado por Smith (1890), Lopes & Alvarenga (1957) e Matthews & Kempf (1970) identificados como *Astraea offersii* correspondem na verdade a *Astraea tecta*. Salientou que apesar da aparente variabilidade intraespecífica em *Astraea*, não encontrou diferenças notáveis entre exemplares de Atol das Rocas, Fernando de Noronha e Trindade. Exemplares utilizados por LEAL (*op. cit.*) aqui examinados, apresentam tanto costelas estreitas não nodulosas como costelas grossas e nodulosas. Muitos exemplares de Trindade e Fernando de Noronha apresentam na volta corporal a terminação das costelas em pontas grossas, abertas e mais ou menos projetadas lateralmente. Exemplares de Maceió (AL) apresentaram as costelas com projeções mais acentuadas (fig. 16-18), porém outros exemplares desta mesma procedência (figs. 19-21), são semelhantes aos de Arraial do Cabo e Cabo Frio (RJ).

Na descrição de *T[rochus] imbricatus* Gmelin 1791 (= *Trochus tectus* Lightfoot, 1786) a concha é piramidal, sulcada e costelada obliquamente, com margem das voltas expandida; REEVE (1861) considerou como característico de *T. imbricatus* as costelas descendentes, escamadas e proeminentes. Nas figuras

em REEVE (*op. cit.*, pl. 7, fig. 37), PILSBRY (1888, pl. 55, fig. 70) e ABBOTT (1974, pl. 2, fig. 482), *A. tecta* possui costelas muito desenvolvidas e projetadas para além das margens inferiores das voltas e abertas nas pontas. WORK (1969) considerou como subespécie *A. tecta tecta*, de ocorrência relativamente comum de em Los Roches, Venezuela, cujos exemplares tinham de 14 a 22 costelas axiais e coloração escurecida; afirmou que o número de costelas na volta corporal varia muito em adultos de todas as subespécies de *A. tecta*, e nas conchas jovens há proporcionalmente menos costelas. FLORES & CÁCERES-TALARICO (1980) consideraram *A. t. tecta* como a única subespécie possível de ocorrer na Venezuela, cujos exemplares continentais apresentaram grande uniformidade; nas ilustrações (lam. I, fig. 4, 5, 6 e 7) apresentam costelas grossas, não nodulosas, não escavadas ao meio e expandidas além das margens, menos acentuadas apenas na figura nº 6. JONG & COOMANS (1988), no estudo da malacofauna de Curaçao, Aruba e Bonaire (Venezuela), relataram *A. tecta* como espécie comum, com mais de 60 mm de altura; fizeram referência à ilustração de WARMKE & ABBOTT (1961, pl. 8, fig. i), em que a concha apresenta-se cônico-elevada, com costelas inteiras, pouco escavadas ao meio, e não projetadas. WARMKE & ABBOTT (*op. cit.*) caracterizaram-a como elevada, cônica, castanho-brilhante à cinza-clara, costelas axiais longas e fortes que se estendem para a base da concha; relataram ser pouco comum em Porto Rico. *A. olfersii* geralmente não apresentaram costelas tão expandidas como as representadas para *A. tecta*, porém as variações nas conchas de *A. olfersii* dificultam a diferenciação entre estas.

As ilustrações do opérculo de *A. tecta* em FLORES & CÁCERES-TALARICO (1980, lam. II, fig. 3-4) (fig. 47) tal como na caracterização (quadro I) são distintas do opérculo de *A. olfersii*, tendo costela menor, larga margem baixa e larga depressão na região central.

GRAHAM (1965) admitiu que há grande uniformidade na morfologia das partes moles em espécies de Trochoidea; porém alguns autores assinalaram algumas características distintivas.

RISBEC (1939) apontou diferenças de coloração entre *Tectus pyramis* (Born, 1778) e *Trochus niloticus* Linnaeus, 1758. FRETTER & GRAHAM (1977) encontraram diferenças entre *Gibbula cineraria* (Linnaeus, 1758), *Gibbula umbilicalis* (da Costa, 1778) e *Gibbula magus* (Linnaeus, 1758) e entre espécies dos gêneros *Calliostoma* Swainson, 1840 e *Skenea* Fleming, 1825. *Astraea latispina* (Philippi, 1844) apresenta a coloração geral da massa cefalopédica mais clara que em *Astraea olfersii* (Philippi, 1846); em ambas há manchas claras ou escuras por toda a superfície. RIGHI (1965) observou em *Tegula viridula* (Gmelin, 1791) pigmentação mais acentuada na tromba.

Lóbulos cefálicos variam em formato e tamanho entre os trocóideos. Em *A. latispina* e *A. olfersii* são arredondados em leque com borda de franjas curtas, havendo em *A. olfersii* uma prega por baixo. RANGLES (1905) constatou lóbulos grandes com margens livres e franjadas em espécies do gênero *Gibbulla* Risso, 1826, enquanto no gênero *Calliostoma* são extremamente pequenos ou ausentes. RISBEC (1939) constatou estas estruturas muito pequenas em *Monodonta canalifera* (Lamarck, 1822), alongadas em *Turbo argyrostomus* Linnaeus, 1758; em *Astraea stellaris* (Gmelin, 1791) e *Astraea rhodostoma* (Lamarck, 1822), ambas do Indo-Pacífico, encontrou lóbulos reduzidos. RIGHI (1965) relatou em *Tegula viridula* lóbulos arredondados e de borda lisa. FRETTER & GRAHAM (1977) encontraram em *Margarites helycinus* (Phipps, 1774) lóbulos de bordas lisas, em *Gibbula cineraria* com borda franjada por 12 papilas, em *G. magus* com bordas lobadas, em *Monodonta lineata* (da Costa, 1778) com formato semi-circular de bordas lisas, no gênero *Cantharidus* Montfort, 1810 em geral grande e semicircular, em *Calliostoma* pequenos ou ausentes, e nos gêneros *Sollariella* Wood, 1842 e *Skenea* ausentes. SÁ & COELHO (1986) indicaram para *Calliostoma jujubinum* (Gmelin, 1791) lóbulos pequenos. HERBERT (1991) constatou em *Agagus agagus* Jousseume, 1894 lóbulos pequenos e finos de borda livre papilada e QUINN (1991) não encontrou estas estruturas ao descrever o gênero *Lamellitrochus*.

Tentáculos cefálicos de *A. latispina* e *A. offersii* são aparentemente idênticos, e como nos trocóideos em geral, longos e extensíveis, exceto o referido por RISBEC (1939) como pouco desenvolvidos em *Tectus mauritanus* (Gmelin, 1788) e curtos e fortes em *Astraea stellaris* (Gmelin, 1791). Nas espécies de *Skenea* os tentáculos são muito longos e achatados de bordas laterais repletas de papilas sensoriais (FRETTER & GRAHAM, 1977).

Em Trochoidea é peculiar um apêndice tentaculiforme sob o pedúnculo ocular direito, o qual foi referido como pênis, porém RANGLES (1905) contestou, por ser o apêndice encontrado tanto em machos como em fêmeas, não ser comum a todas as espécies e não apresentar nenhum vestígio de canal. RANGLES (*op. cit.*) constatou em *Gibbula cineraria* e *G. umbilicalis* este apêndice como estrutura facilmente encontrável, enquanto para *Gibbula magus* e *Monodonta lineata* aparece apenas como uma pequena protuberância; ausente em *Calliostoma zizyphinus* (Linnaeus, 1758) e *Calliostoma granulatum* (Born, 1778); e em *Cantharidus striatus* (Linnaeus, 1758) e *Cantharidus exasperatus* (Pennant, 1777) geralmente presente e pequena. RIGHI (1965) constatou em *Tegula viridula* como pequena e densamente pigmentada. Em *A. latispina* está presente em tamanho pequeno, necessitando-se deslocar o pedúnculo para encontrá-la; de 32 exemplares, em 12,7% não se encontrou tal estrutura. Em *A. offersii* é nitidamente maior, algumas vezes tão longa quanto o pedúnculo podendo ser alargada em leque na ponta; poucos exemplares apresentaram tamanho pequeno, mas nunca tanto quanto o visto em *A. latispina*.

Segundo HYMAN (1967) o epipódio é constituído por uma dobra horizontal da parede do corpo na parte superior do pé, e quando a dobra não está bem definida, estruturas como lobos, tentáculos, tubérculos e outras, devem ser interpretadas como de natureza epipodial. Lobos epipodiais geralmente são assimétricos em Trochoidea, como mostrado em RANGLES (1905) para espécies do gênero *Gibbula* que o lobo direito é maior com borda inteira enquanto que o lobo esquerdo é menor, digitado e coberto por papilas sensoriais; porém no gênero *Calliostoma* assinalou que os lobos são simétricos e sem digitações. RISBEC (1939) constatou em *Tectus fenestratus* (Gmelin, 1788) e *Monodonta*

canalifera, que o lobo epipodial direito forma um pequeno sifão, e que no lobo esquerdo é mais acentuado; *Astraea rhodostoma* e em *A. stellaris* os lobos formam sifões pouco diferenciados, mais desenvolvido o direito que o esquerdo. MARCUS & MARCUS (1960) indicaram lobo esquerdo franjado e o direito liso para *Tricolia affinis cruenta* Robertson, 1958, assim como GRAHAM (1965) para *Cittarium pica* (Linnaeus, 1758) e RIGHI (1965) para *Tegula viridula*. Das espécies estudadas por FRETTER & GRAHAM (1977), as do gênero *Margarites* Gray, 1847 e *Calliostoma* com lobos de bordas lisas, como SÁ & COELHO (1986) para *C. jujubinum*; *Solariella amabilis* (Jeffreys, 1865) de lobo epipodial reduzido formando curto tentáculo no da direita; *Gibbula cineraria* com lobo direito com borda lisa e esquerdo franjado em duas fileiras, em *G. umbilicalis* o esquerdo de margem lobada simples e *G. magus* com ambos os lobos de bordas lisas; *Skenea serpuloides* (Montagu, 1808) com lobo esquerdo maior e franjado, o direito liso. FRETTER & GRAHAM (*op. cit.*) indicaram para as espécies de *Monodonta* e *Cantharidus* lobo esquerdo papilado e direito liso, como HERBERT (1994) para *Osilinus kotschy* (Philippi, 1847). Segundo CLARK (1958) todos os troquídeos que examinou têm formação de sifão inalante franjado, exceto *Trochus viridis* Gmelin, 1791, e que tais processos servem para filtrar a água inalante da cavidade palial. Não se constatou uma nítida diferenciação nos lobos epipodiais em *A. latispina*, tanto o direito como o esquerdo apresentam borda de contorno em geral ondulado a fracamente ondulado, o direito apresenta-se freqüentemente liso. Em *A. offersii* o lobo esquerdo é em geral provido de franjas curtas na borda, e o direito pode apresentar-se assim, mas geralmente é pouco franjado ou ondulado.

Tentáculos epipodiais e estrutura anexa à base nem sempre estão visíveis em exemplares fixados, estando por vezes totalmente contraídos; segundo RIGHI (1965) estas estruturas musculares são muito extensíveis, e retraem-se ao menor toque. RANGLES (1905) indicou para os representantes do gênero *Gibbula* três tentáculos epipodiais e em *Calliostoma* quatro ou cinco, assim como constatado por FRETTER & GRAHAM (1977), com exceção à *Calliostoma papilosum* com três tentáculos epipodiais, nas espécies de *Cantharidus* também com três. SÁ & COELHO (1986) indicaram três tentáculos epipodiais para *Calliostoma jujubinum*. A maioria das espécies estudadas por RISBEC (1939) apresentam quatro

tentáculos exceto *Thalotia elongata* (Wood, 1828) com numerosas papilas pequenas e simples e *Clanculus thomasi* (Crosse, 1862) com dois tentáculos adicionais anteriores e curtos. STOHLER (1959) ao descrever *Astraea rupicollina* constatou quatro tentáculos epipodiais diminuindo em tamanho do anterior ao posterior, tal como observou-se em *A. latispina* e *A. offersii*.

Na porção superior do pé de *A. offersii*, próximo à cabeça, abaixo dos lobos epipodiais, há de uma a cinco estruturas com formatos variando de tentaculiforme, foliforme ou verrugoso. RANGLES (1905) observou estruturas semelhantes em *Cantharidus striatus* e *C. exasperatus* considerando-as papilas sensoriais similares às encontradas nas bases dos tentáculos epipodiais. FRETTER & GRAHAM (1977) constataram estas estruturas em *Margarites helycinus*, *Gibbula cineraria*, *G. umbilicalis* e *Monodonta lineata*, mas não relataram para o gênero *Cantharidus*.

As glândulas hipobranquiais de *Astraea latispina* e *A. offersii* diferem quanto a forma e tamanho. RANGLES (1905) encontrou diferenças de tamanho da glândula hipobranquial esquerda: em *Gibbula cineraria* e *G. umbilicatus* pequena, em *G. magus* muito desenvolvida cobrindo a veia palial transversa; mais evidente em *Monodonta lineata* estendendo-se até a borda do manto. FLEURE & GETTINGS (1907) indicaram glândula direita grande em *Gibbula obliquata* (Gmelin, 1791) e a esquerda, menor, recobrimdo a veia palial transversa, enquanto em *M. lineata* a glândula esquerda é muito mais expandida, com lamelas ocupando o espaço entre ctenídio e reto. RISBEC (1939) indicou diferenças na coloração destas glândulas em *Trochus niloticus*, *Tectus mauritanus* e *Thalotia elongata* sendo esverdeada, amarelo e cinzenta respectivamente; *Chrysostoma paradoxum* (Born, 1778) de conformações vasculares dendriforme brancas; para *Turbo argyrostomus* com glândula espessa, não lamelosa, com vários vasos sanguíneos. RISBEC (*op. cit.*) tratou da glândula hipobranquial direita de *Astraea stellaris* e *A. rhodostoma* como região glandular com duas pregas espessas e longitudinais que segundo o autor servem de calha para os gametas, o que contraria a idéia de que espécies da superfamília Trochoidea liberam gametas diretamente do nefridióporo para a água da cavidade palial. GRAHAM (1965) indicou em *Cittarium pica* duas glândulas hipobranquiais de mesmo aspecto mas a

esquerda muito maior; segundo MARCUS & MARCUS (1960) em *Tricolia affinis cruenta* só há uma pequena glândula direita; RIGHI (1965) relatou em *Tegula viridula* glândula hipobranquial formada por várias lamelas oblíquas ao reto envolvendo-o quase até o ânus, sendo a esquerda maior, recobrimdo a veia palial transversa, e a direita de tamanho moderado. SÁ & COELHO apresentaram para *Calliostoma jujubinum* glândula esquerda mais desenvolvida que a direita, envolvendo parcialmente o reto. *Astraea latispina* e *A. offersii* apresentam estas glândulas com aspecto de lamelas oblíquas tal como referiu RIGHI (*op. cit.*), porém sem recobrir a veia palial transversa.

CLARCK (1958) relacionou o tamanho das glândulas hipobranquiais com a disposição do reto no teto da cavidade palial, em que as espécies com reto de conformação arqueada teriam a glândula hipobranquial direita de tamanho moderado a grande, e aquelas com reto de conformação retilínea teriam esta glândula pequena. Para *A. latispina* e *A. offersii* a glândula hipobranquial direita é ampla, em *A. offersii* com quatro ou cinco lamelas paralelas; *A. latispina* possui menos lamelas porém com ramificações, sendo assim difícil avaliar em qual das espécies há maior desenvolvimento da glândula. O reto em ambas, apresenta-se geralmente arqueado. A glândula esquerda de *A. latispina* possui maior número de lamelas, em geral sete a nove e espessamento de tecido glandular paralelo ao ctenídio; *A. offersii* possui glândula de mesmo aspecto mas com reduzido número de lamelas. Em alguns exemplares de *A. latispina* a glândula hipobranquial esquerda é visivelmente maior que em *A. offersii* diferindo também na acentuada coloração castanho-púrpura.

Rádula do tipo Rhipidoglossa é considerada a mais primitiva entre os prosobrânquios, encontrada em Zeugobranchia, Trochoidea e Neritoidea (FRETTER & GRAHAM, 1962), que segundo HYMAN (1967) possui dentes marginais numerosos diminuindo em tamanho para a margem; sendo menores que os dentes laterais. Nas rádulas estudadas os primeiros marginais são mais robustos que qualquer dos laterais; CALVO (1987) igualmente mostrou os primeiros marginais maiores em espécies de *Astraea*; o mesmo observado por RISBEC (1939) para *Turbo argyrostomus*, *T. porphyrites*, *T. spinosus* Gmelin,

1791 e *Phasianella variegata* Lamarck, 1822 e DEKKER *et al.* (1992) para *Turbo jonathani* Dekker, Moolenbeek & Dance, 1992. PILSBRY (1888) dividiu as espécies de *Astraea* em dois grupos segundo a presença de cúspide nos dentes centrais; os subgêneros *Astraea*, *Astraliium* e *Lithopoma* se enquadram no grupo com cúspide. Tanto *Astraea latispina* como *A. olfersii* possuem dentes centrais com cúspides. PILSBRY (1888; pl. 61, fig 12) ilustrou o dente central de *A. spinulosa* (Lamarck, 1822), do subgênero *Astraliium*, coincidente com o observado em *A. latispina*, com projeção obovada no dente central, que provavelmente deva ser característico para o subgênero *Astraliium*, não sendo referido a qualquer outro subgênero, e não encontrado em *A. olfersii*. PILSBRY (*op. cit.*; pl. 60, fig. 71) para o subgênero *Lithopoma*, figurou o dente central de *A. americana* (Gmelin, 1791) e meia fileira de dentes de *A. tuber* (Linnaeus, 1758) (Pl. 61, fig. 8) que em aspectos gerais assemelham-se ao de *A. olfersii*.

CALVO (1987) caracterizou a rádula de *Astraea phoebia* e *A. latispina* com uma única descrição e dois desenhos distintos; com dente central sub-retangular e cúspide pontiaguda e projeção mediana em forma de aba. Não salientou na descrição a projeção obovada, mas é mostrado no desenho de *A. latispina*, para *A. phoebia* a projeção é figurada pontilhada, talvez indicando tenuidade. Os dentes laterais, coincidem com os aqui vistos, com gradual aumento de tamanho e desgaste das cúspides nos primeiros pares; indicou 60 pares de dentes marginais por fileira em *A. phoebia* e 53 pares para *A. latispina*.

O número de dentes marginais em *A. latispina* variou de 56 a 71 pares por fileira, havendo diferenças de sete pares de marginais entre exemplares de mesma procedência; não foram encontradas diferenças significativas entre exemplares de conchas com ou sem espinhos desenvolvidos. CALVO (*op. cit.*) apresentou no desenho de *A. phoebia* o quarto e quinto dente lateral diferente do aqui observado, assim como o primeiro marginal. Não foi encontrado nos exemplares examinados de *A. latispina* borda levemente denticulada nos dentes marginais flabeliformes conforme indicado pela autora.

CALVO (*op. cit.*) caracterizou a rádula de *A. olfersii* com dente central subtrapezoidal de borda cortante em forma de aba, os quatro primeiros laterais com bordas cortantes e ápice ocupados por cúspides pontiaguadas. Tanto a descrição como os desenhos são semelhantes ao que vimos; o número de dentes marginais por fileira, considerado pela autora, foi de 66 pares. Encontramos para a espécie 68 a 75 pares de dentes marginais.

Um par de mandíbulas pode estar presente na superfamília Trochoidea; entretanto, RANGLES (1905) afirmou não haver mandíbulas em *Trochus niloticus*, enquanto RISBEC (1930) não comentou da ocorrência destas estruturas para a mesma espécie; RISBEC (1939) indicou em *Monodonta canalifera* a ausência de mandíbulas.

Astraea latispina e *A. olfersii* apresentam mandíbulas constituídas por bastonetes quitinosos mais evidentes na porção anterior. RANGLES (1905), RISBEC (1939), GRAHAM (1965), SÁ & COELHO (1986) e DEKKER *et al.* (1992) também observaram a mesma conformação em diferentes espécies, entretanto RISBEC (*op. cit.*) indicou que em *Chrysostoma paradoxum*, *Astraea stellaris* e *A. rhodostoma* não há formação de bastonetes e as mandíbulas têm aspecto nacarado.

Mandíbulas variam em tamanho e formato entre as espécies; RANGLES (1905) observou serem desenvolvidas em *Calliostoma zizyphinus* e *C. granulatum* (Born, 1778) e muito reduzidas nas demais espécies que estudou. RISBEC (1939) relatou em *Thalotia elongata* formato distinto ao de outras espécies, estando o par de mandíbulas unido apenas pelas extremidades anteriores, apontou em *Turbo argyrostomus* e *T. spinosus* mandíbulas com bastonetes finos visíveis e coloração âmbar-escuro enquanto que *T. porphyrites* Martyn, 1784 os bastonetes não são visíveis e a coloração é mais clara, em *Astraea stellaris* formato mais arredondado que em *A. rhodostoma*. Observou-se em *A. latispina* a extremidade anterior com bastonetes numerosos e densos, e formato quase retangular, enquanto que *A. olfersii* tem extremidade anterior mais estreita com bastonetes menos densos. Nas

duas espécies há pouca variação de coloração porém *A. latispina* em geral apresenta-se avermelhada e *A. offersii* âmbar.

O sistema digestivo de *Astraea latispina* e *Astraea offersii* segue o padrão de Trochoidea, com tromba curta, glândulas salivares pequenas, esôfago expandido em bolsas, intestino indo em direção à cabeça e dobrando sobre si e voltando, reto atravessando o ventrículo antes de entrar na cavidade palial. RANGLES (1905), RISBEC (1930, 1939), MARCUS & MARCUS (1960), GRAHAM (1965) e RIGHI (1965) encontraram basicamente a mesma organização em espécies das famílias Trochidae e Turbinidae. RANGLES (*op. cit.*) indicou glândulas salivares compostas por bastões em espécies de *Gibbulla* e nas de *Calliostoma* glândulas racemosas e maiores. Como visto por RIGHI (1965) em *Tegula viridula*, nas espécies aqui estudadas as glândulas salivares são como pequenos cachos de túbulos curtos.

A dilatação do esôfago, também chamada papo, em geral recobre todo o bulbo radular dorsalmente; porém segundo RISBEC (1939) em *Clanculus thomasi* o papo não o recobre totalmente.

A bainha da rádula de *Astraea latispina* e *A. offersii* são aparentemente de tamanhos equivalentes, terminando em um saco gerador bifurcado ao nível do extremo anterior da alça intestinal. RISBEC (1939) constatou em *Astraea stellaris* e *A. rhodostoma* saco radular longo, indo para além do extremo anterior da alça intestinal, sendo mais longo em *A. stellaris*.

Segundo FRETTER & GRAHAM (1962) há poucas características variáveis no estômago de prosobrânquios para indicar tendências evolutivas, sendo o ceco espiral importante, desenvolvido em Trochacea e Zeugobranquia e vistigial ou ausente nos grupos mais avançados; outra tendência apontada é o deslocamento da abertura do esôfago para a porção mais anterior do estômago. RANGLES (1905) observou em espécies de *Calliostoma* ceco espiral com algumas voltas e distinto da massa visceral, enquanto em *Gibbula* o ceco espiral possui poucas voltas e encoberto pela glândula digestiva. Segundo RISBEC (1939) em *Tectus*

fenestratus há cinco voltas, *T. mauritanus* três voltas, *Thalotia elongata* com ceco em forma de saco, *Chrysostoma paradoxum* com três voltas, *Clanculus thomasi* uma volta, *Turbo argyrostomus*, *T. spinosus* e *T. porphyrites* respectivamente com sete, quatro e duas voltas, em *Phasianella variegata* um curto ceco de duas voltas; MARCUS & MARCUS (1960) observaram em *Tricolia affinis cruenta* um largo saco não espiral; GRAHAM (1965) indicou quatro voltas em *Cittarium pica*; e RIGHI (1965) em *Tegula viridula* com três. Há pequena diferença em número de voltas do ceco entre as espécies aqui examinadas, tendo *A. offersii* de três e meio a quatro e meio enquanto *A. latispina* de quatro e meio a seis; também RISBEC (*op. cit.*) encontrou em *Astraea stellaris* e *A. rhodostoma* respectivamente cinco e quatro voltas. Este autor constatou estômago de formato irregular em *A. stellaris* com saídas do esôfago e intestino na porção anterior assim como o ceco espiral com longo ducto também aberto anteriormente; em *A. rhodostoma* esôfago e ceco espiral abrem-se na região posterior do estômago e intestino anteriormente. Em *A. latispina* e *A. offersii* o esôfago abre-se ventralmente ao estômago na região mediana, como apontado pelos autores para a maioria das espécies.

Em *A. latispina* e *A. offersii* o intestino segue à frente como RANGLES (1905) relatou para *Calliostoma zizyphinus*; RISBEC (1939) nas espécies que estudou, GRAHAM (1965) para *Cittarium pica*, sem dobrar-se sobre si no trecho inicial logo que parte do estômago, como indicaram RANGLES (*op. cit.*) para *Trochus lineatus*, MARCUS & MARCUS (1960) em *Tricolia affinis cruenta*, RIGHI (1965) para *Tegula viridula*. Não foram constatadas diferenças no tamanho das alças intestinais de *A. latispina* e *A. offersii*, mas RISBEC (*op. cit.*) relatou alças intestinais mais longas anteriormente: *Trochus niloticus* mais longa que *Tectus fenestratus* e *T. pyramis*, o mesmo para *Turbo argyrostomus* com relação à *Turbo spinosus* e *T. porphyrites*, e *Astraea stellaris* para com *Astraea rhodostoma*.

Segundo FRETTER & GRAHAM (1962) na porção final do reto de Trochoidea pode haver uma glândula anal alargada como uma bolsa. Tal glândula não foi encontrada em *A. latispina* e *A. offersii*; MARCUS & MARCUS (1960) relataram para *Tricolia affinis cruenta* como sendo formada pela fusão dos tiflosoles do reto com engrossamento do epitélio.

O sistema urogenital em Trochoidea apresenta poucas diferenças estruturais. Segundo PERRIER (1889) o aparelho renal dos trocóideos é muito próximo ao de *Haliotis* Linnaeus, 1758; destacou que a porção posterior do rim direito é constante no grupo, enquanto que a porção anterior varia muito conforme o gênero. RANGLES (1905) relatou pequeno lobo anterior no rim direito de *Gibbula magus* e quase ausência em *Monodonta lineata* e moderadamente desenvolvido em *Calliostoma zizyphinus*; segundo o autor este lobo é muito desenvolvido nos gêneros *Turbo* Linnaeus, 1758, *Haliotis* e *Pleurotomaria* Defrance, 1826; RIGHI (1965) relatou para *Tegula viridula* como bem desenvolvido; SÁ & COELHO (1986) para *Calliostoma jujubinum* estendendo-se ao longo da dobra intestinal e cavidade palial. Igualmente para as espécies aqui estudadas, o lobo anterior do rim direito é amplo.

A gônada em geral difere entre os sexos pela coloração, sendo referido pelos autores como creme, rosada ou esbranquiçada nos machos e verde-clara ou verde-oliva nas fêmeas. Segundo HICKMAN (1992) a coloração não é critério seguro, sendo a aparência das gônadas maduras, granulosa em fêmeas e lisa nos machos, o melhor meio de distinção. Outro meio de reconhecer o sexo é pela dilatação do nefridióporo direito, sendo entumescido e glandular nas fêmeas, como relataram PERRIER (1889), RANGLES (1905), MARCUS & MARCUS (1960), FRETTER & GRAHAM (1962), HYMAN (1967), RIGHI (1965), SÁ & COELHO (1986) e HICKMAN (*op. cit.*) comumente denominada ampola, abertura simples e não dilatada nos machos. Dos exemplares das espécies aqui estudadas com gônadas e nefridióporos conservados encontrou-se a relação gônadas verdes com nefridióporos dilatados e gônadas creme ou amareladas com nefridióporos pequenos.

5- CONCLUSÕES:

Os representantes da família Turbinidae Rafinesque, 1815 possuem opérculo calcário, característica que melhor a distingue de Trochidae Rafinesque, 1815 com opérculo córneo.

A Subfamília *Astraeinae* Davies, 1933 tem prática aplicação para as espécies de *Astraea* Röding, 1798, fazendo distinção pela concha e opérculo à Turbininae Rafinesque, 1815 essencialmente pelos formatos da abertura e base, projeções das voltas em indivíduos jovens, e posição do núcleo do opérculo.

Subgênero *Astralium* Link, 1807 é aqui aceito como distinto de *Cyclocantha* Swainson, 1840, nas diferenças marcantes encontradas em exemplares de *Astraea* (*Cyclocantha*) *calcar* (Linnaeus, 1758), e distribuição geográfica.

Astraea (*Astralium*) *latispina* (Philippi, 1844) é espécie ocorrente na costa do Brasil, do Ceará a Santa Catarina.

Astraea (*Astralium*) *phoebia* Röding, 1798 é espécie distinta de *A. latispina* por diferenças conquiliológicas como o formato geral, achatamento do ápice, ornamentação e calo columelar.

Espécimes até então referidos como *Astraea phoebia* para o Brasil, tratavam-se de *A. latispina* com espinhos das margens das voltas desenvolvidos.

Astraea (*Astralium*) *brevispina* (Lamarck, 1822) por possuir semelhanças com *A. latispina*, da qual se distingue caracteristicamente pela presença de uma mancha avermelhada na base da concha, e poucos detalhes da ornamentação; a referência para o Brasil é extremamente duvidosa, pois é comumente referida como ocorrente na Venezuela e América Central.

Subgênero *Lithopoma* Gray, 1850 é aplicável para algumas espécies de *Astraea* da costa Atlântica das Américas. A condição do subgênero *Pachypoma* Gray, 1850 como sinônimo é aqui admitida como duvidosa.

Astraea (Lithopoma) offersii (Philippi, 1846) é a mais provável espécie brasileira do “complexo *tecta*”, com características correspondentes à descrição original e distribuição de Pernambuco a Santa Catarina, Atol das Rocas, Arquipélago de Fernando de Noronha, e Ilha da Trindade.

Astraea (Lithopoma) americana (Gmelin, 1791) não deve ser referida como espécie ocorrente no Brasil; os autores que assim o fizeram, provavelmente, confundiram com exemplares de *A. offersii* com costelas numerosas e periferia das voltas mais arredondada.

Admite-se haver semelhança de *A. offersii* com *Astraea (Lithopoma) tecta* (Lightfoot, 1786) quando examinamos conchas de *A. offersii* com evidentes costelas projetadas ou expandidas. Não se pode afirmar sobre a ocorrência de *A. tecta* no Brasil sem antes examinar exemplares completos procedentes do Norte da América do Sul e Índias Ocidentais, comparando aos exemplares brasileiros, para então constatar se temos variações de *A. offersii* ou se estas correspondem a *A. tecta*.

O opérculo parece ser um dos melhores caracteres de distinção entre os representantes do “complexo *tecta*”, por não apresentar variações apreciáveis.

A. latispina e *A. offersii* possuem a morfologia das partes moles com o mesmo padrão da superfamília.

Diferenças encontradas nas partes moles entre *A. latispina* e *A. offersii* são principalmente quanto à morfologia externa (prega abaixo dos lóbulos cefálicos, apêndice tentaculiforme do pedúnculo ocular direito, lobo epipodial) e cavidade palial (glândula hipobranquial). O exame macroanatômico não revelou diferenças marcantes no sistema digestivo, exceto mandíbulas, rádula e diferença no número

de voltas do ceco espiral. O sistema urogenital é mais uniforme, não sendo notadas diferenças entre as duas espécies.

6- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- ABBOTT, R.T., 1954- **American Seashells**. New York: Van Nostrand-Reinhold Co. 541 p., 40 pl., 100 figs.
- ABBOTT, R.T., 1958- The Marine Mollusks of Grand Cayman Island, British West Indies. **Monogr. Acad. nat. Sci. Philad.**, Philadelphia (11): 1-138, pls. 1-5, text-figs. 1-7, maps. 1-11.
- ABBOTT, R.T., 1974- **American Seashells**. 2^d ed., New York: Van Nostrand Reinhold Co. 633 p., 24 pls., 6405 figs.
- ABBOTT, R.T. & DANCE P., 1986- **Compendium of Seashells**. 1^t ed., Melbourne: Madison Publishing Associates. X + 411 p., il.
- ADAMS, H. & ADAMS, A., 1853-1858- **The Genera of Recent Mollusca Arranged According to their Organization**. London: John Van Voorst, Paternoster Row. **1** (parts 1-8): 1-256, pls. 1-32 (1853); (parts 9-15): 257-484, pls. 33-60 (1854); **2** (parts 16-18): 1-92, pls. 61-72 (1854); (parts 19-24): 93-284, pls. 73-93 (1855); (parts 25-28): 285-412, pls. 97-112 (1856); (parts 29-32): 413-540, pls. 113-118 (1857); (parts 33-36): 573-660, pls. 129-138 (1858).
- ALLAGIO, G.M.T.C.; NUNES, S.M. & WIDHOLZER, R.M.B.F., 1980- Lista dos Moluscos Brasileiros da Coleção do Museu de Ciências da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. **Comun. Mus. Ci. PUC-RS**, Porto Alegre, **22**: 1-74.
- BARNARD, K.H., 1963- Contributions to the Knowledge of South African Marine Mollusca. Part IV. Gastropoda: Prosobranchiata: Rhipidoglossa, Docoglossa. Tectibranchiata... **Ann. S. Afr. Mus.**, Cape Town, **47** (2): 201-360.

- BEU, A.G. & PONDER, W.F., 1979- A Revision of the Species of *Bolma* Risso, 1826 (Gastropoda: Turbinidae). **Rec. Aust. Mus.**, Sydney, **32** (1): 1-68, figs. 1-19.
- BOFFI, A.V., 1979- **Moluscos Brasileiros de Interêsse Médico e Econômico**. São Paulo: Editora Hucitec. 182 p., 191 figs.
- BUCKUP, L. & BUCKUP, E.H., 1957- Catálogo dos Moluscos do Museu Rio-Grandense de Ciências Naturais. **Iheringia (Zool.)**, Porto Alegre (1): 3-40.
- CALVO, I.S., 1987- **Rádulas de Gastrópodes Marinhos Brasileiros**. Rio Grande: Fundação Universidade do Rio Grande. 201 p., 165 figs.
- CASTRO, C.B., 1990- **Revisão Taxonômica dos Octocorallia (Cnidaria, Anthozoa) do Litoral Sul-Americano: da Foz do Rio Amazonas à foz do Rio da Prata**. Tese de Doutorado, Coordenação de Pós-Graduação de Zoologia, Instituto Biologia/USP. São Paulo. 343 p., 78 figs., 3 maps., 4 tabs.
- CLARK, W.C., 1958- Notes on the Mantle Cavity of Some Trochid and Turbinid Gastropoda. **Proc. malac. Soc. Lond.**, London, **33**: 57-64.
- CHENU, J.R., 1859- **Manuel de Conchyliologie et de Paléontologie Conchyliologique**. Paris: Masson et Cie Editeurs. 319 p.
- CUVIER, G.L.C.F.D., 1797- **Tableau Élémentaire de l'Histoire Naturelle des Animaux**. Paris: Forten, Masson et Cie., Lib. XVI + 710 p., 14 pls.
- DALL, W.H., 1890- Scientific Results of Explorations by the U.S. Fish Commission Steamer Albatross. VII- Preliminary Report on the Collection of Mollusca and Brachiopoda obtained in 1887-88. **Proc. U.S. natn. Mus.**, Washington, **7** (773): 219-362, pls. 5-14.

- DALL, W.H., 1893- Additional Shells from the Coast of Southern Brazil. **Nautilus**, Philadelphia, **6** (10): 109-112.
- DALL, W.H., 1897- List of Species Collected at Bahia, Brazil, by Dr. H. von Ihering. **Nautilus**, Philadelphia, **10** (11): 121-123.
- DALL, W.H. & SIMPSON, C.T., [1901]- The Mollusca of Porto Rico. **Bull. U.S. Fisch Commn.**, Washington (1900), **20**: 353-524, pls. 53-58.
- DANCE, S.P., 1966- **Shell Collecting (An Illustrated History)**. Berkeley & Los Angeles: University of California Press. 344 p., 31 figs., 35 pls.
- DEKKER, H.; MOOLENBEED, R.G. & DANCE, S.P., 1992- *Turbo jonathani*, a new turbinid species from the southern coast of Oman (Gastropoda; Turbinidae). **J. Conch. Lond.**, London, **34**: 225-229.
- DODGE, H., 1958- A historical review of the mollusks of Linnaeus, Part 6. The genus *Trochus* of the class Gastropoda. **Bull. Am. Mus. nat. Hist.**, New York, **116** (2): 157-223.
- EISENBERG, J.M., 1981- **A Collector's Guide to Seashells of the World**. New York: McGraw-Hill. 339 p.
- ESTON, V.R., MIGOTTO A.E., OLIVEIRA FILHO E.C., RODRIGUES, S.A. & FREITAS, J.C., 1986- Vertical Distribution of Benthic Marine Organisms on Rocky coast of the Fernando de Noronha Archipelago. **Bolm Inst. oceanogr.**, São Paulo, **34** (único): 37-53, figs. 1-5, tabs. 1-7.
- FERREIRA, C.S. & CUNHA, O.R., 1957- Contribuição à Paleontologia do Estado do Pará. **Bolm. Mus. para. 'Emílio Goeldi', N. Ser. (Geologia)**, Belém (4): 1-33, pls 1-2.

- FISCHER, P., 1880-1887- **Manuel de Conchyliologie et de Paléontologie Conchyliologique ou Histoire Naturelle des Mollusques Vivants et Fossiles**. Paris: Librairie F. Savy. 1369 p., 23 pls.
- FLEURE, H.J. & GETTINGS, M.M., 1907- Notes on common species of *Trochus*. **Qu. J. micr. Sci. n. ser.**, London, **51**: 459-472, pl. 28.
- FLORES, C. & CÁCERES-TALARICO, R. , 1980- El genero *Astraea* Roeding, 1798 (Archaeogastropoda: Turbinidae) en las aguas costeras de Venezuela. **Bol. Inst. Oceanogr. Univ. Oriente, Cumana**, **19** (1-2): 59-72, figs. 1-4, lams. 1-3, tabs. 1-3.
- FRANC, A., 1968- Sous-Classe des Prosobranches. p. 40-324, figs. 23-172, pls. 1-6 In: GRASSÉ, P. **Traité de Zoologie**. Paris: Masson et Cie Editeurs. **5** (3): 1083 p., 517 figs., 10 pls.
- FRETTER, V. & GRAHAM, A., 1962- **British Prosobranch Molluscs**. London: Ray Society. XVI + 755 p., 317 figs.
- FRETTER, V. & GRAHAM, A., 1977- The prosobranch molluscs of Britain and Denmark, Part 2 - Trochacea. **J. Moll. Stud.**, London, (suppl. 3): 39-100, figs. 1-74.
- GMELIN, J.F., 1791- **Vermes Mollusca et Vermes Testacea In Caroli a Linnaei Systema Naturae per Regna Tria Naturae**. 13^a Editio. Leipzig. **1** (6): 3021-3910.
- GOFFERJÉ, C.N., 1950- Contribuição à Zoogeografia da Malacofauna do Litoral do Estado do Paraná. **Archos Mus. parana.**, Curitiba, **8** (7) : 221-282, ests. 31-35.

- GRAHAM, A., 1965- Observations on the anatomy of some Trochacean gastropods. **Bull. mar. Sci. Gulf Caribb.**, Coral Gables, **15** (1): 202-210, figs. 1-2.
- GRAY, J.E., 1850- Explanations of Plates and List of Genera. In: GRAY, M.E., 1842-1857- **Figures of Molluscos Animals, Selected from Various Authors**. London: Longman, Paternoster Row. **1**: IV + 1-40, pls. 1-78 (1842); **2**: pls. 79-199 (1850); **3**: pls. 200-312 (1850); **4**: IV + 1-219 (1850); **5**: 1-49, pls. 313-381 (1857).
- HAAS, F., 1953- Mollusks from Ilha Grande, Rio de Janeiro, Brazil. **Fieldiana, Zool.**, Chicago, **34** (20): 203-209, figs. 41-42.
- HERBERT, D.G., 1991- A revision of the genus *Agagus* Jousseaune, 1894 (Mollusca: Gastropoda: Trochidae). **J. Nat. Hist.**, London, **25** (4): 883-900.
- HERBERT, D.G., 1994- *Trochus katschy*, the first Indian Ocean record of the genus *Osilinus* (Mollusca: Gastropoda: Trochidae). **J. Zool.**, London, **233** (3): 345-357.
- HICKMAN, C.S., 1992- Reproduction and Development of Trochacean Gastropods. **Veliger**, Berkeley, **35** (4): 245-272, figs. 1-5, tabs. 1-3.
- HYMAN, L.H., 1967- **The Invertebrates**. London: McGraw-Hill Book Company. **6**, Mollusca I: 1-792., figs. 1-249.
- ICZN, 1926- International Commission on Zoological Nomenclature, Opinion 96. **Smithson. misc. Collns**, Washington, **73** (4): 16-18.
- JONG, K.M. & COOMANS H.E., 1988- Marine Gastropods from Curaçao, Aruba and Bonaire. **Stud. Fauna Curaçao**, Amsterdam, **69** (121): 1-261, pl. 1-47.

- JURBERG, P., 1964- Sobre *Auris bilabiata melanostoma* (Moricand, 1836) (Gastropoda, Pulmonata, Bulimulidae). **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, **62** (único): 81-94, figs. 1-32.
- JURBERG, P., 1970- The Shell Structure of *Astraea offersi* (Gastropoda: Turbinidae). **Malacologia**, Michigan, **10**: 415-421, figs. 1-6, tab. 1.
- KEEN, A.M., 1971- **Seashells of tropical West America**. 2^d ed., Stanford: Stanford University Press. XIV + 1064 p., il.
- KNIGHT, B., COX, L.R., KEEN, A.M., BATTEN, R.L., YOCHELSON, E.L. & ROBERTSON, R., 1960- Gastropoda: Systematic Descriptions, p. I 169 -I 351, In: MOORE, R.C., 1960. **Treatise on Invertebrate Paleontology, Part I Mollusca 1**, Lawrence: Geol. Soc.of America, Inc. and Univ. of Kansas. I 351 p., 216 figs.
- KOBELT, W., 1878- **Illustriertes Conchylienbuch**. Nurnberg: Verlag von Bauer & Raspe. **2**: 145-391, pls. 51-112.
- LAMARCK, J.B.P.A.M., 1822- **Histoire Naturelle des Animaux Sans Vertèbres**. Paris: Chez L'Auteur. **7**: 1-711.
- LEAL, J.H., 1990- **Marine Prosobranch Gastropods from Oceanic Island off Brazil: species composition and biogeography**. Thesis PhD., University of Miami. Miami. 419 p., 25 pls.
- LINK, H.F., 1807- **Beschreibung der Naturalien-Sammlung der Universität zu Rostock**. Rostock.
- LINNAEUS, C., 1758- **Systema Naturae per Regna tria Nature**, ... Editio Decima, Reformata, Holmiae. Classis VI (Vermes), 641-824 p.

- LOBO, B., 1919- Conferencia sobre a Ilha da Trindade. **Archos Mus. nac.**, Rio de Janeiro, **22**: 105-158.
- LOPES, H.S. & ALVARENGA, M., [1957]- Contribuição ao Conhecimento dos Molluscos da Ilha Fernando de Noronha - Brasil. **Bol. Inst. Oceanog.**, São Paulo (1955), **6**(1/2): 157-196, ests. I-III.
- MARCUS, E. & MARCUS, E., 1960- On *Tricolia affinis cruenta*. **Bol. Fac. Fil., Ciên. Letr. Univ. S. Paulo (Zoologia)**, São Paulo (23): 171-198, pls. 1-6.
- MATTHEWS, H.R., 1978- **Les Mollusques du Plateau Continental de la Region du Rio São Francisco N. E. Brasil: Etude Systematique et Ecologique**: Theses de Docteur de L'universite, Sciences/L'Universite Pierre et Marie Curie. Paris. 123 p., 39 figs., 4 tabs.
- MATTHEWS, H.R. & KEMPF, M., 1970- Moluscos Marinhos do Norte e Nordeste do Brasil. II - Moluscos do Arquipélago de Fernando de Noronha (com algumas referências ao Atol das Rocas). **Arq. Cien. Mar Univ. Fed. Ceará**, Fortaleza, **10** (1): 1-53, tabs. 1-4, maps 1-3.
- MATTHEWS, H.R. & RIOS, E.C., 1967- Primeira Contribuição ao Inventário dos Moluscos Marinhos do Nordeste Brasileiro. **Arq. Est. Biol. Mar. Univ. Fed. Ceará**, Fortaleza, **7** (1): 67-77.
- MAURY, C.J., 1924- Fóssies Terciários do Brasil com descrição de novas formas cretáceas. **Serviço Geológico e mineralógico do Brasil**, Rio de Janeiro, **Monografia** (4): 1-705, est. 1-24, map. 1.
- MILNE-EDWARDS, H., 1848- Note sur la Classification Naturelle des Mollusques Gastéropodes. **Ann. Sci. nat. Zool.**, Paris, ser. 3, **9**: 102-112.
- MORRETES, F.L., 1949- Ensaio de Catálogo dos Moluscos do Brasil. **Archos Mus. parana.**, Curitiba, **7** (1): 3-216.

OLIVEIRA, M.P., REZENDE, G.J.R. & CASTRO, G.A., 1981- **Catálogo dos Moluscos da Universidade Federal de Juiz de Fora**. UFJF, Juiz de Fora. 620 p.

OLSSON, A.A. & HARBISON, A., 1953- Pliocene Mollusca of southern Florida with special reference to those from North Saint Petersburg. **Monogr. Acad. nat. Sci. Philad.**, Philadelphia, **8**: V + 457, pls. 1-65, maps. 1-2.

d'ORBIGNY, A., 1834-1847- **Voyage dans l'Amerique meridionale... Mollusques**. Paris: P Bertrand & Strasbourg: Ches Levrault. **5** (3): 1-128 (1834); 129-176 (1835); 177-184 (1836); 185-376 (1837); 377-424 (1840); 425-488 (1841); 489-528 (1846); 529-600 (1845); 601-728 (1846); 729-758 (s.d.). **9**, Atlas, pls. 1-2, 9-13, 15-16, 56 (1834); 3-8, 17-23, 25, 55 (1835); 14, 24, 26-28, 30-35, 37,58 (1836); 29, 38-52, 57 (1837); 54, 59-66, 68-69 (1839); 53, 67, 70-71 (1840); 72-76, 79-80 (1841); 83, 85 (1842); 78-79, 81-82 (1847).

PERRIER, M.R., 1889- Recherches sur l'anatomie et l'histologie du rein des gastéropodes prosobranches. **Ann. Sci. nat. Zool.**, Paris, ser. 7, **8**: 61-315, pls. V-XIII.

PHILIPPI, R.A., 1842-1850- **Abbildungen und Beschreibungen neuer oder wenig gekannter Conchylien**. Cassel: Drud und Berlag von Theodor Fischer. **1**: 1-20 (1842); 21-76 (1843); 77-186 (1844); 187-204 (1845); **2**: 1-64 (1845); 65-152 (1846); 153-231 (1847); **3**: 1-10 (1847); 11-82 (1848); 35-88 (1849); 89-138 (1850). il.

PHILIPPI, R.A., 1846- Die Kreiselschnecken oder Trochoideen (Gattungen *Turbo*, *Trochus*, *Solarium*, *Rotella*, *Delphinula*, *Phasianella*). **2**, part 2: 1-98, pl. 1-19, part 3: 1-372, pls. 1-49 In: MARTINI, F.H.W. & CHEMNITZ, J.H., **Neus Systematisches Conchilien Cabinet**, Nuremberg.

- PILSBRY, H.A., 1888- Family Turbinidae. In: TRYON Jr, G. W. & PILSBRY, H. A., **Manual of Conchology**. Philadelphia: Academy of Natural Sciences of Philadelphia. **10**: 1-323 p., pls 1-69.
- PORTER, H.J. & SAFRIT, G., 1981- The Marine Faunal Zones of North Carolina, with New Molluscan Records. **Nautilus**, Philadelphia, **95** (3): 127-130.
- POTIEZ V.L.V. & MICHAUD A.L.G., 1838-1844- **Galerie des Mollusques, ou Catalogue Méthodique, Descriptif et Raisonné des Mollusques et Coquilles du Muséum de Donai**. Paris: J. B. Bailliére. **1**: XXXVI + 1-560 + Errata (1838); **2**: XXXVII-XLIV + 1-307 + Errata (1844); Atlas, 79 p. + 70 pls.
- QUINN Jr, J.F., 1991- *Lamellitrochus*, new genus of Solariellinae (Gastropoda: Trochidae), with descriptions of six new species from the Western Atlantic Ocean. **Nautilus**, Philadelphia, **105** (3): 81-91.
- RAFINESQUE, C.S., 1815- Analyse de la Nature, ou Tableau de l'Univers et des Corps Organisées.p. 12-21, In: BINNEY, W.G. & TRYON Jr., G.W. (Ed.). **The Complete Writings of Constantine Smaltz Rafinesque on Recent & Fossil Conchology**. New York: Bailliére. 96 p.
- RANGLES, W.B., 1905- Some Observations on the Anatomy and Affinities of the Trochidae. **Qu. J. micr. Sci n. ser.**, London, **48**: 33-78, figs. 39-49.
- REEVE, L.A., 1861-1862- **Monograph of the genus *Trochus*. Conchologia Iconica**. London: L. Reeve & Co. **13** (1862), pls 1-16 + 2 p. index.
- RIGHI, G., 1965- Sobre *Tegula viridula* Gmelin. **Bol. Fac. Fil., Ciên. Letr. Univ. S. Paulo (Zoologia)**, São Paulo (25): 325-390, ests. 1-12.
- RIOS, E.C., 1970- **Coastal Brazilian Seashells**. Rio Grande: Fundação Cidade do Rio Grande. 255p., 60 pls., 4 maps.

- RIOS, E.C., 1975- **Brazilian Marine Mollusks Iconography**. Rio Grande: Fundação Universidade do Rio Grande. 331 p., 91 pls.
- RIOS, E.C., 1985- **Seashells of Brazil**. Rio Grande: Fundação Universidade do Rio Grande, Museu Oceanográfico. 329 p., 102 pls.
- RIOS, E.C., 1994- **Seashells of Brazil**, 2^d ed. Rio Grande: Fundação Universidade do Rio Grande, Museu Oceanográfico. 368 p., 113 pls.
- RIOS, E.C., CALVO, I.S. & BARCELLOS, L.J., 1987- Moluscos Marinos de la Isla Trinidad. **Com. Soc. Malac. Urug.**, Montevideo, **7** (52/53): 57-62.
- RIOS, E.C. & OLEIRO, E.T.A.P., 1968- Estudos Malacológicos na Costa Brasileira. **Publ. Inst. Pesq. Mar.**, Rio de Janeiro (31): 1-28, maps. 1-3.
- RISBEC, J., 1930- Étude d'un mollusque nacrier de troque (*Trochus niloticus*). **Faune Colon. fr.**, Paris, **4** (2): 150-189, figs. 1-38.
- RISBEC, J., 1939- Recherches anatomiques sur les Prosobranches de Nouvelle-Calédonie. Deuxième partie (1). **Annl. Sci. nat. Zool.**, Paris, ser. 11, **2**: 235-298, pls. 1-7.
- RÖDING, P.F., 1798- **Museum Boltenianum**, Hamburgi. VIII + 199 p.
- SÁ, M.R. & COELHO, A.C.S., 1986- Aspectos da morfologia interna de *Calliostoma (Elmerlinia) jujubinum* (Gmelin, 1791) (Mollusca, Gastropoda, Trochidae). **Bolm Zool., Univ. S. Paulo**, São Paulo, **10**: 263-271.
- SABELLI, B., 1979- **Simon and Schuster's Guide to Shells**. New York: Harold S. Feinberg ed., 512 p, il.
- SIMONE, L.R. & MEZZALIRA S., 1994- Fossil Molluscs of Brazil, **Bolm Inst. geogr. geol. Est. S. Paulo**, São Paulo, **11**: 1-202, pls 1-51.

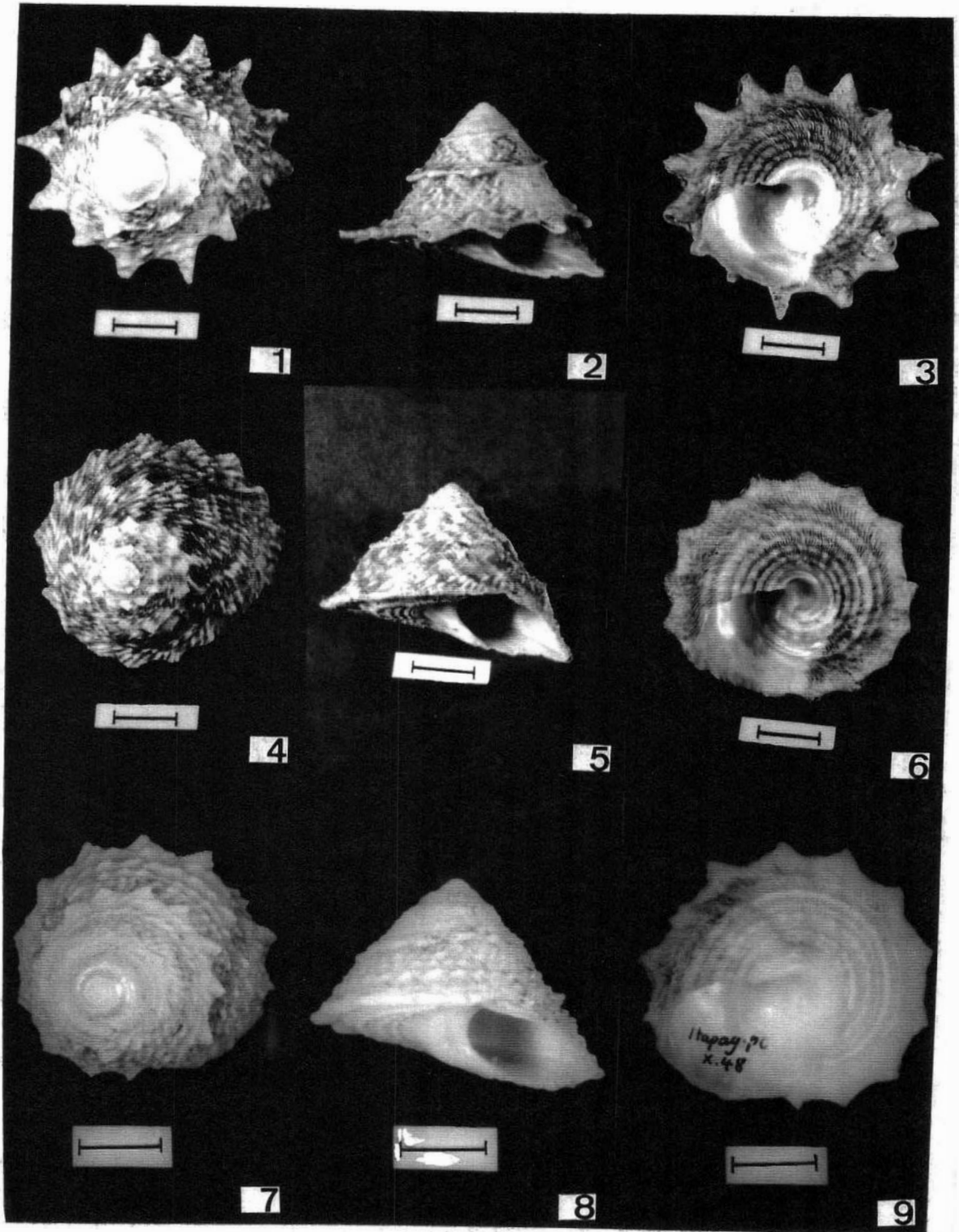
- SMITH, E.A., 1890- Mollusca. In: RIDLEY H.N., Notes on the Zoology of Fernando de Noronha. **J. Linn. Soc., Zoology**, London, **20** (124/125): 483-503.
- STOHLER, R., 1959- Two New Species of West North American Marine Gastropods. **Proc. Cal. Acad. sci.**, Berkeley, **29** (11): 423-444, fig. 10, tab. 4.
- SUTER, H., 1913- **Manual of the New Zealand Mollusca**. Wellington: Government Printer. XXIII + 1210 p.
- SWAINSON, W., 1840- **A Treatise on Malacology or shells and shell-fish**. London: Longman, Orme, Brown, Green & Longmans and John Taylor. VII + 419 p.
- THIELE, J., 1921- Revision des Systems der Trochacea. **Mitt. Zool. Mus.**, Berlin, **11** : 47-74.
- THIELE, J., 1925-1926- **Solenogastres. Mollusca. Echinodermata**. In: KÜKENTHAL W. & KRUMBACH T., **Handbuch der Zoologie**. Berlin und Leipzig: Walter de Gruyter & Co., **5** (1): 1-96 (1925); (2): 97-176 (1926); (3): 177-260 (1926).
- THIELE, J., 1929-1935- **Handbuch der Systematischen Weichtierkunde**. Gustav Fischer, Jena. **1** (1): 1-376 (1929); (2): 377-778 (1931); **2** (3): 779-1022 (1934); (4): 1023-1154 (1935).
- TRYON Jr., G.W., 1883- **Structural and Systematic Conchology: an Introduction to the study of the Mollusca**. Philadelphia: G. Tryon Ed., **2**: 1-430, pls 23-91.
- TUCKER, H.I. & DRUID, W., 1933- A Second Contribution to the Neogene Paleontology of South Florida. **Bull. Amer. Paleo.**, Ithaca, **18** (66): 65-82, pls 1-4.

- TURNER, R., 1958- The Museum Boltenianum or the Bolten Catalogue. **Johnsonia**, Cambridge, **37**: 283-284.
- VILAS, C.N. & VILAS, N.R., 1970- **Florida Marine Shells**. Tokyo: Charles E. Tuttle Co., 170p., 14 pls.
- WARMKE, G.L. & ABBOTT, R.T., 1961- **Caribbean Seashells**. Narbeth: Livingston Press. 346 p., 44 pls., 34 figs., 19 maps.
- WENZ, W., 1938-1944- **Gastropoda 1: Allgemeiner teil und Prosobranchia**. In: SCHINDEWOLF O.H., **Handbuch der Palaeozoologie**. Berlin: Gebrüder Borntraeger, **6** (1-3): 1-480 (1938); (4-5): 481-720 (1939); (6): 721-960 (1940); (7): 961-1200 (1941); (8): 1201-1506 (1943); (9): 1507-1639 + XII (1944); il.
- WOODRING, W.P., 1928- Miocene mollusks from Bowden, Jamaica. part II. Gastropods and Discussion of Results (Contributions to the Geology and Palaeontology of the West Indies). **Carnegie Inst. Publ.**, Washington, **385**: 1-564, pls 1-40.
- WOODWARD, S.P., 1870- **Manuel de Conchyliologie ou Histoire Naturelle des Mollusques Vivants et Fossiles**. Paris: F. Savy, Libraire-Éd. III + 657 p., 23 pls., 297 figs.
- WORK, R.C., 1969- Systematics, Ecology, and Distribution of the Mollusks of Los Roques, Venezuela, **Bull. Mar. Sci.**, Miami, **19** (3): 614-711, figs 1-4.

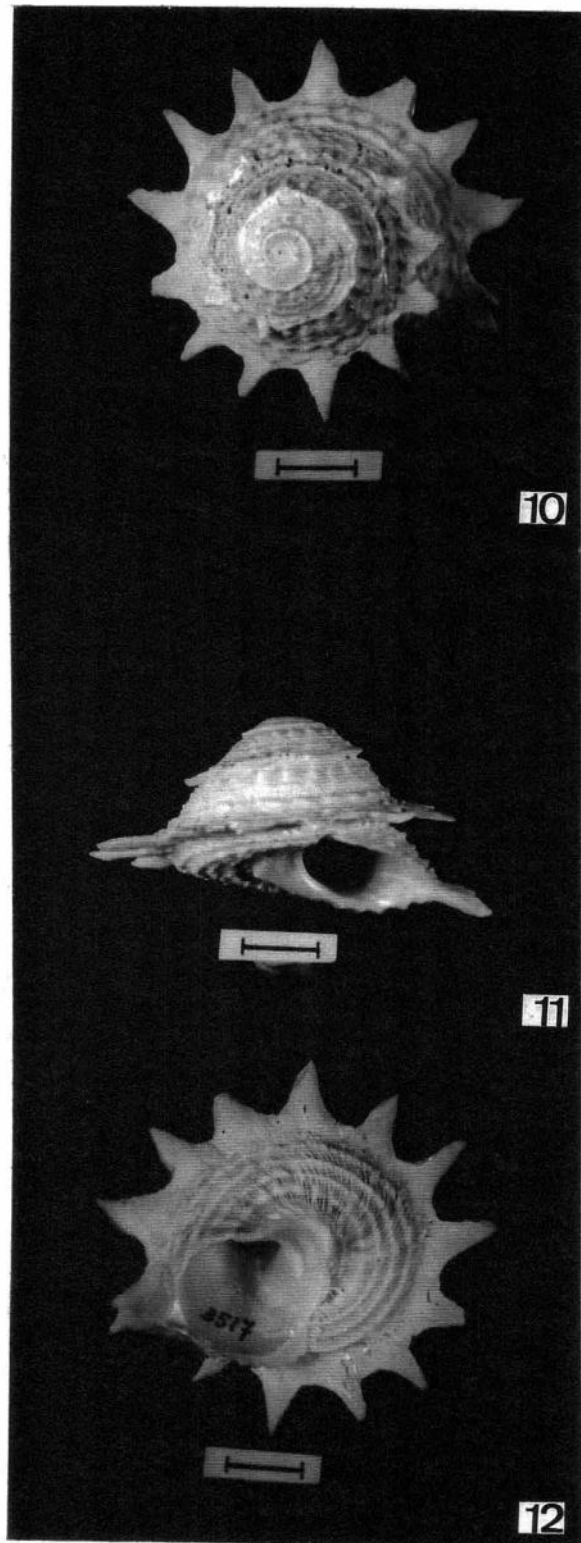
Quadro I: Caracterizações conchiliológicas das espécies do “Complexo *tecta*”.

	<i>Astraea americana</i> (Gmelin, 1791)	<i>Astraea tecta</i> (Lightfoot, 1786)	<i>Astraea cubana</i> (Philippi, 1848)	<i>Astraea papillata</i> (Potiez & Michaud, 1838)	<i>Astraea offersii</i> (Philippi, 1846)
Dimensões (H/L)	35X35 mm (2)	40X45 mm (2)	38X35 mm (2)	25X29 mm (3)	45X52 mm (2)
Formato	troquiforme, espira elevada (3)	cônica, espira elevada (5)	cônica, espira elevada (2)	cônica, espira elevada (2)	cônica (1); elevada (6)
Nº de voltas	sete (3)	seis a sete (5)	sete (2)	sete (2)	sete (6)
Perfil das voltas	reto ou pouco côncavo, inferiormente angulado / inflado (3)	reto, inferiormente carenado (2)	reto, inferiormente noduloso (2)	pouco reto, inferiormente carenado(2)	convexo, inferiormente reto (1)
Coloração	esbranquiçada a castanho-amarelada (3)	esbranquiçada (5)	esbranquiçada ou amarelada (2)	verde-olivácea (2)	cinza, verde-oliva e castanho- avermelhada (2)
Ornamentação	21-38 costelas obliquas estreitas na volta corporal, terminando em nódulos arredondados na periferia (3); geralmente cruzadas ao meio por 2-4 linhas espirais (2)	14-24 costelas obliquas na volta corporal, geralmente contínuas, estendidas em expansões canaladas, cruzadas por muitas linhas de crescimento (5)	22-28 costelas noduladas na periferia da volta corporal, cruzadas ao meio por linhas espirais (2)	14 costelas na volta corporal, levemente escavadas ao meio, tubérculos curtos na periferia, finas estrias obliquas (2)	13 costelas na volta corporal, infladas em cima e escavadas no meio, finas estrias obliquas (1)
Abertura	muito oblíqua (2), romboidal (1)	muito oblíqua (2), oval (5)	(oblíqua) subtrapezoidal (2)	oblíqua (2)	oblíqua, oval (1)
Columela	curta, base bituberculada, cordão plicado externamente à região do umbílico(3)	arqueada (5), base bituberculada (2), cordão plicado externamente à região do umbílico (1)	arqueada, base bituberculada, cordão plicado externamente à região do umbílico (2)	arqueada, base bituberculada (2), cordão plicado externamente à região do umbílico(2)	arqueada, base bituberculada (2), (cordão plicado externamente à região do umbílico)
Base	pouco plana, lamelas de crescimento (3), 5 a 8 cordões espirais (4)	plana, limitada pelos extremos das costelas; 3 ou mais cordões espirais, lamelas de crescimento (5)	pouco convexa, em geral 6 cordões espirais às vezes nodulosos, densas lamelas de crescimento (2)	pouco convexa, 5 cordões espirais subnodulosos, lamelas de crescimento (2)	pouco convexa, 4 cordões espirais, lamelas de crescimento (2)
Umbílico	sem (3)	sem, leve depressão no local (5)	sem, leve depressão no local (2)	sem (2)	sem (1)
Opérculo	oval (2), com escavação pequena ou grande (4)	subelíptico, muito granuloso, grande costela com escavação espiral profunda (5)	forte costela granular espiral central, com terminação unida por curta costeleta, escavação profunda entre ambas (2)	semelhante a <i>A. cubana</i> (2)	oval, granuloso, fortemente costelado (2)

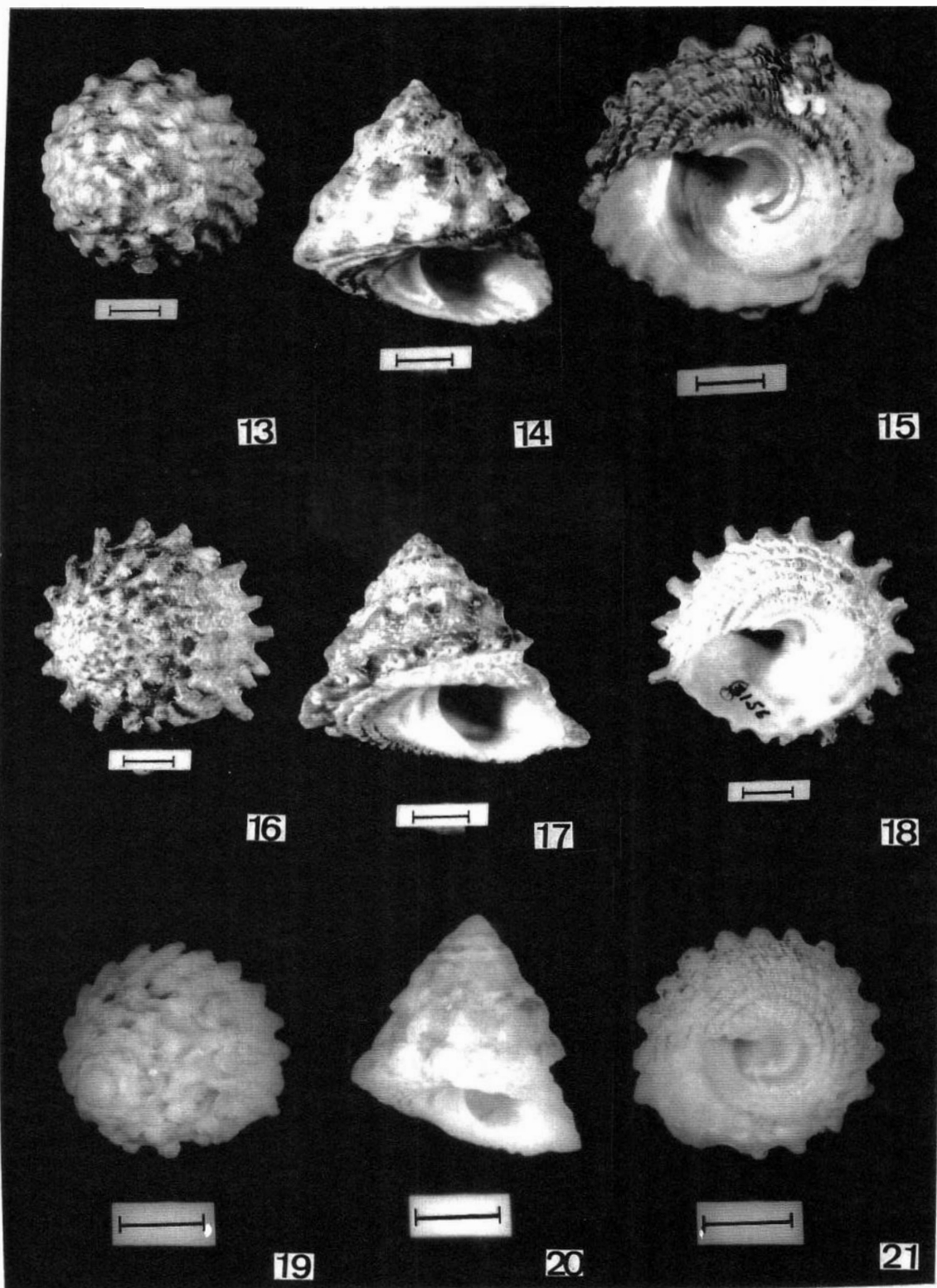
(1) PHILLIPI, 1846; (2) PILSBRY, 1888; (3) ABBOTT, 1958, (4) 1974; (5) FLORES & CÁCERES-TALARICO, 1980; (6) RIOS, 1994. (H: altura; L: largura maior)



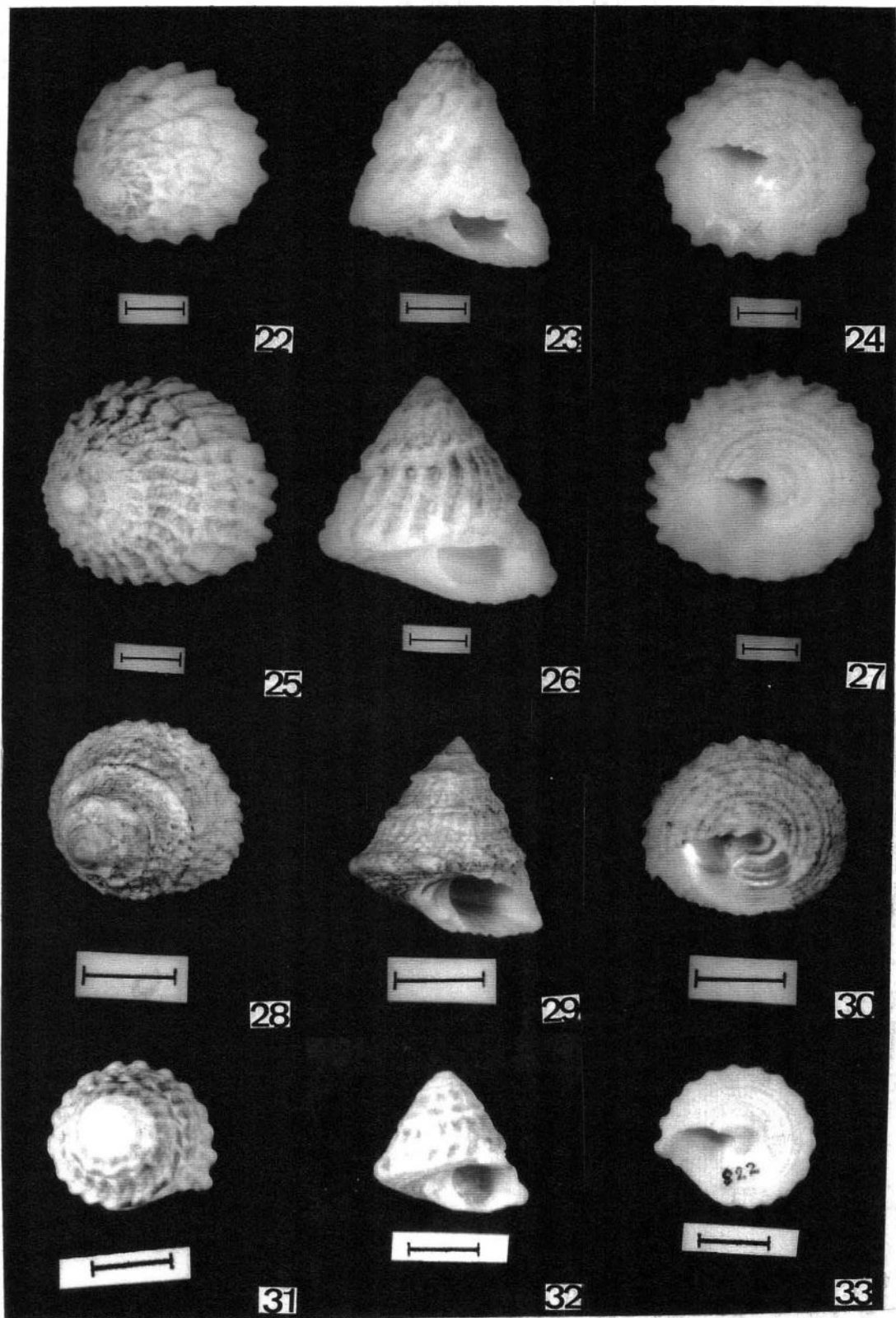
Astraea latispina (Philippi, 1844)- figs. 1-3: MNRJ n° 7355, figs. 4-6: MNRJ n° 7349, figs. 7-9: MNRJ n° 7352. Escala: 10mm.



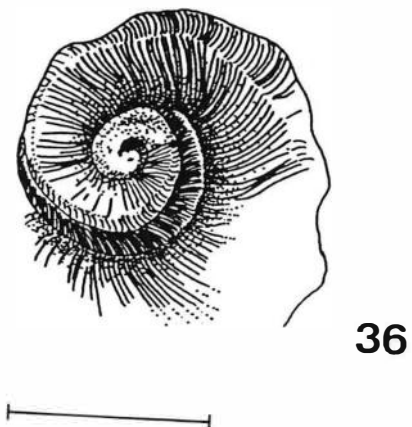
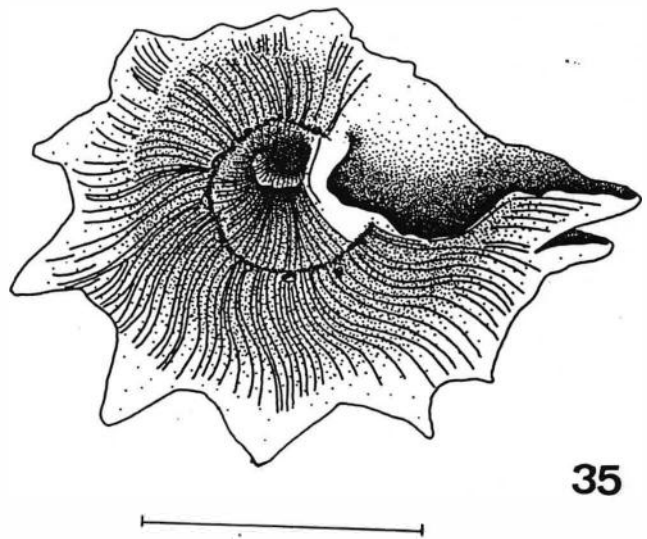
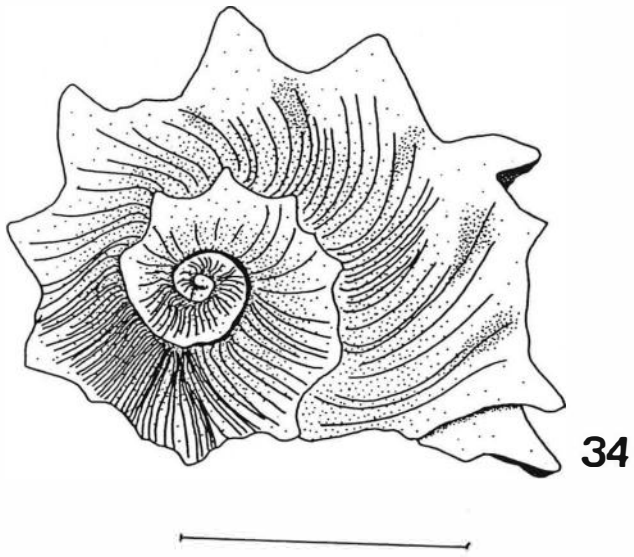
Astraea phoebia Röding, 1798- figs. 10-12: MNRJ n° HSL3517. Escala: 10mm.



Astraea offersii (Philippi, 1846)- figs. 13-15: MNRJ n° 7361, figs 16-18: MNRJ n° 3156, figs. 19-21: MNRJ n° 7357. Escala: 10mm.



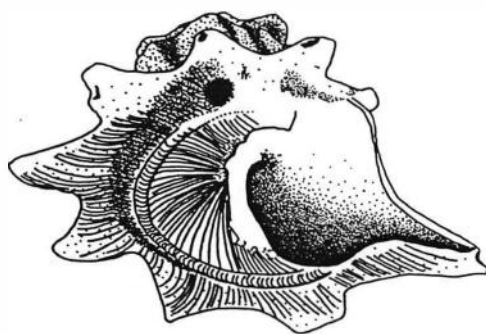
Astraea offersii (Philippi, 1846)- figs. 22-24: MNRJ n° 7371, figs. 25-27: MNRJ n° 4962. *Astraea americana* (Gmelin, 1791)- figs. 28-30: MNRJ n° 7506, figs. 31-33: MNRJ n° HSL822. Escala: 10mm.



Astraea latispina (Philippi, 1844)- Protoconcha e primeiras voltas da teleoconcha, figs. 34 e 36: IB-UFRJ n° 1489; fig 35: vista basal. Escala: 2mm. Fig. 36: escala: 0,5mm.



37

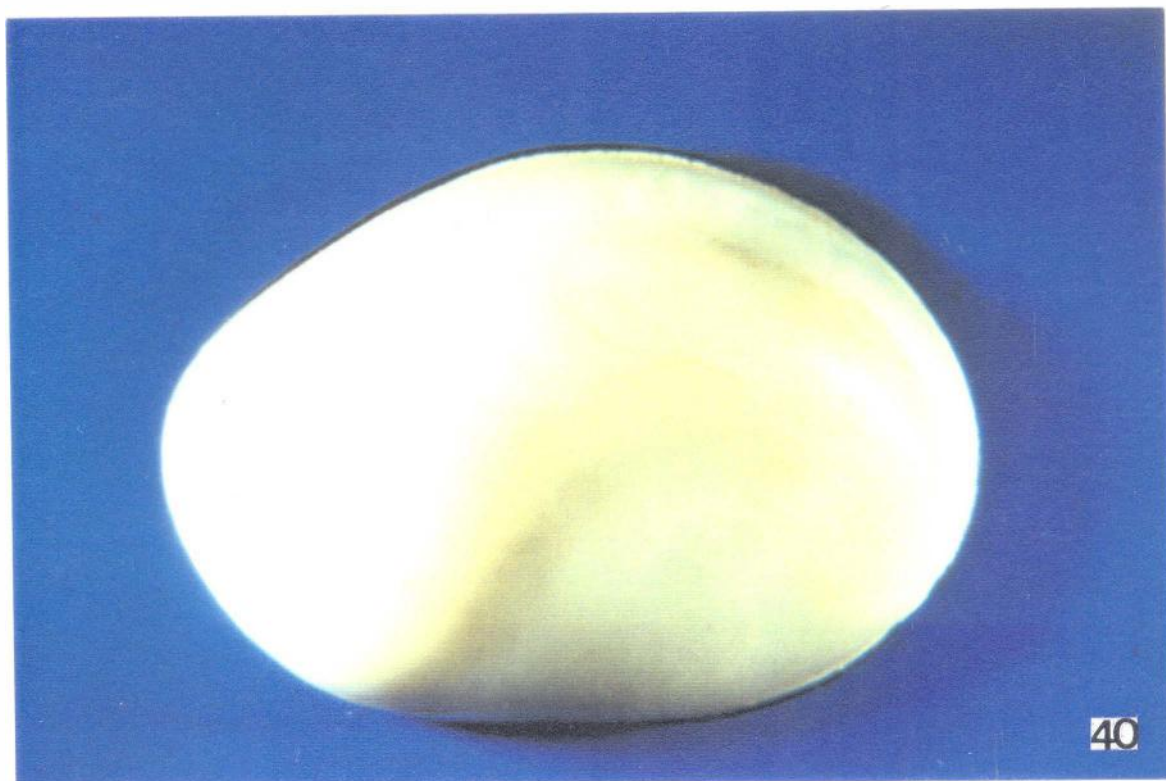


38

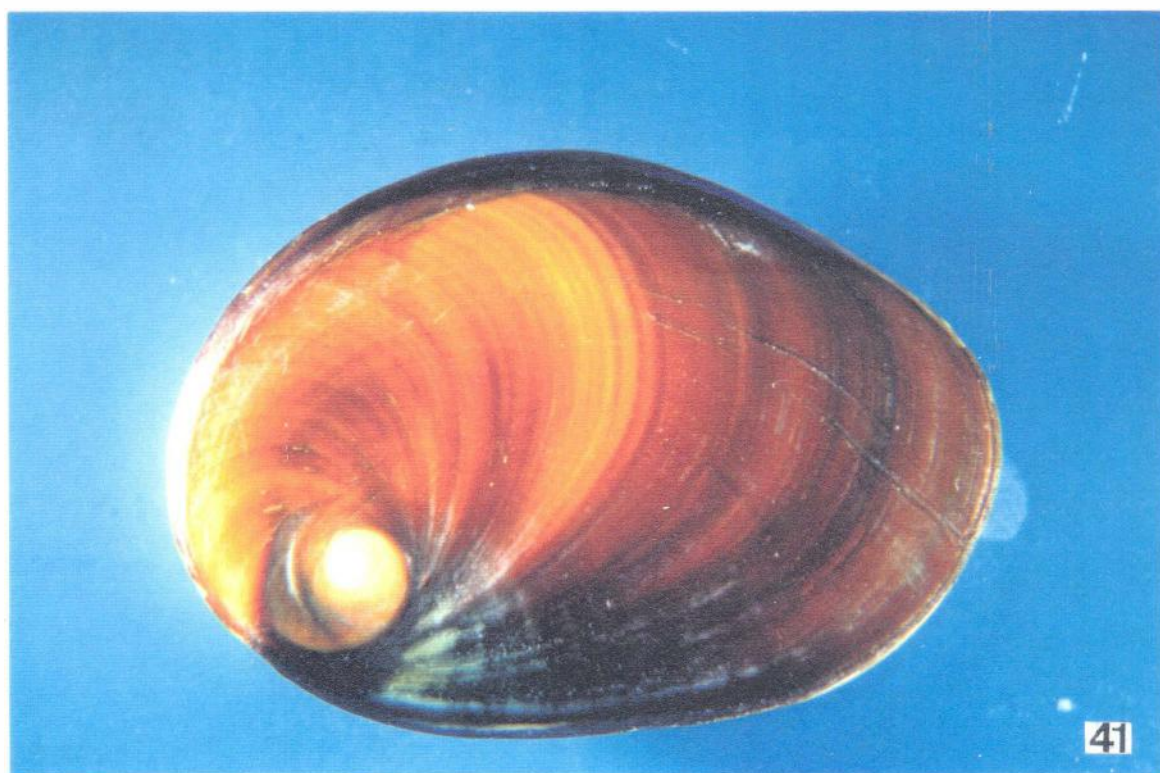


39

Astraea olfersii (Philippi, 1846)- Protoconcha e primeiras voltas da teleoconcha, figs. 37 e 39: IB-UFRJ n° 8833; fig. 38: vista basal. Escala: 2mm. Fig. 39: escala: 0,5mm.



40

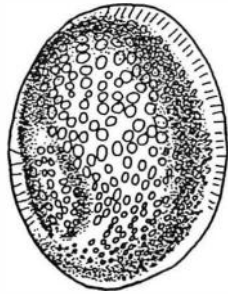


41

Astraea latispina (Philippi, 1844)- Opérculo, figs. 40-41: MNRJ n° 7350.
Dimensões: 16 mm comp. X 11,5mm larg.



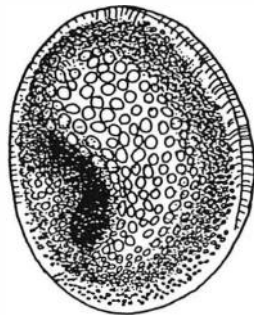
Astraea offersii (Philippi, 1846)- Opérculo, fig. 42-43: MNRJ n° 7369. Dimensões: 18 mm comp. X 13,5 mm larg.



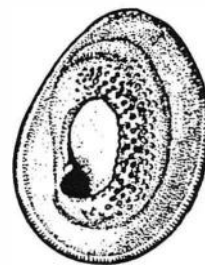
44



45



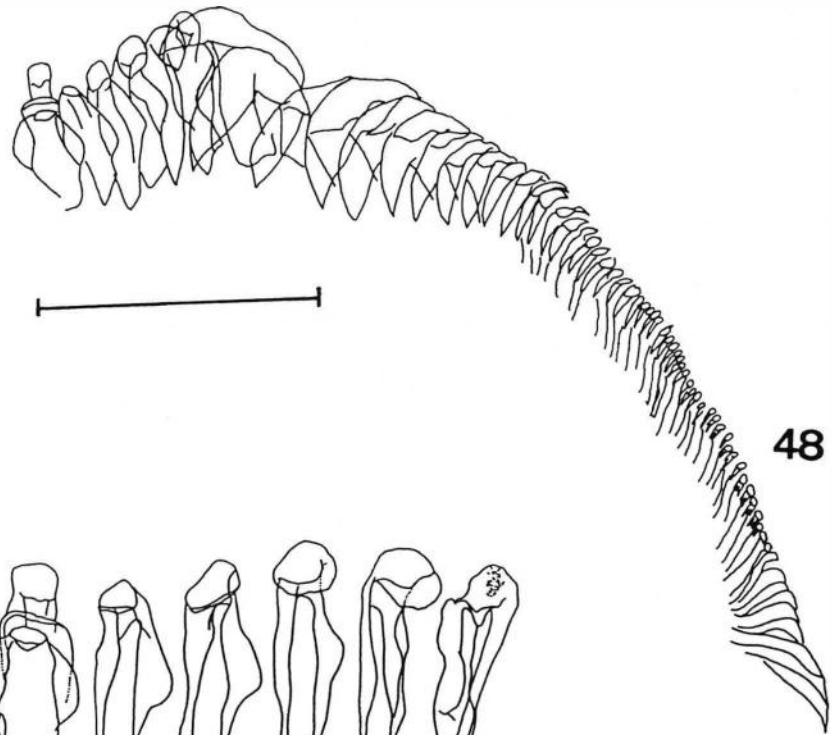
46



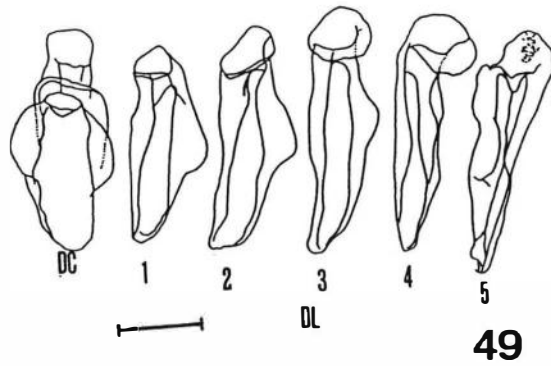
17 mm

47

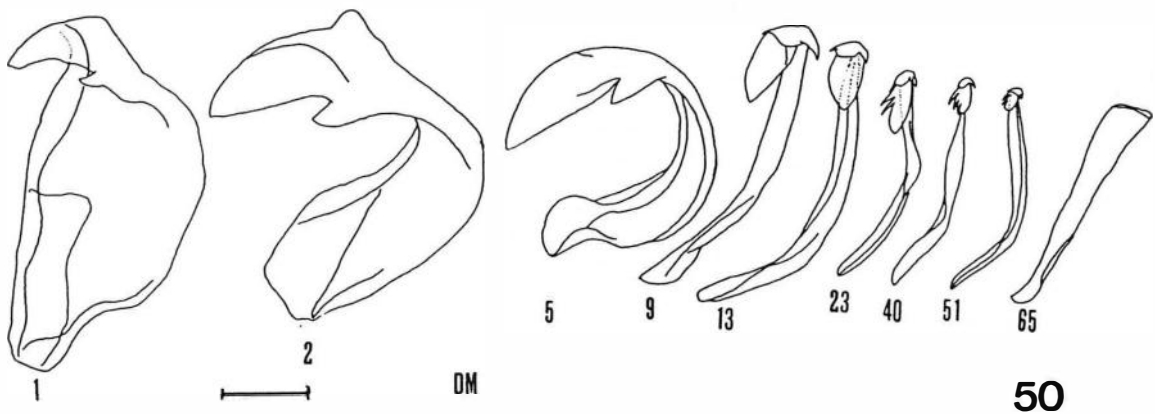
Astraea americana (Gmelin, 1791)- Opérculo, fig. 44: MNRJ n° 7506; escala: 10mm. Fig. 45: (*apud* OLSSON & HARBISON, 1953, pl. 61, fig. 5a, dimensão: 9,5 mm). *Astraea olfersii* (Philippi, 1846)- Opérculo, fig. 46: IB-UFRJ n° 4971; escala: 10mm. *Astraea tecta* (Lightfoot, 1786)- Opérculo, fig. 47: (*apud* FLORES & CÁCERES-TALARICO, 1980: 64, fig, 3).



48

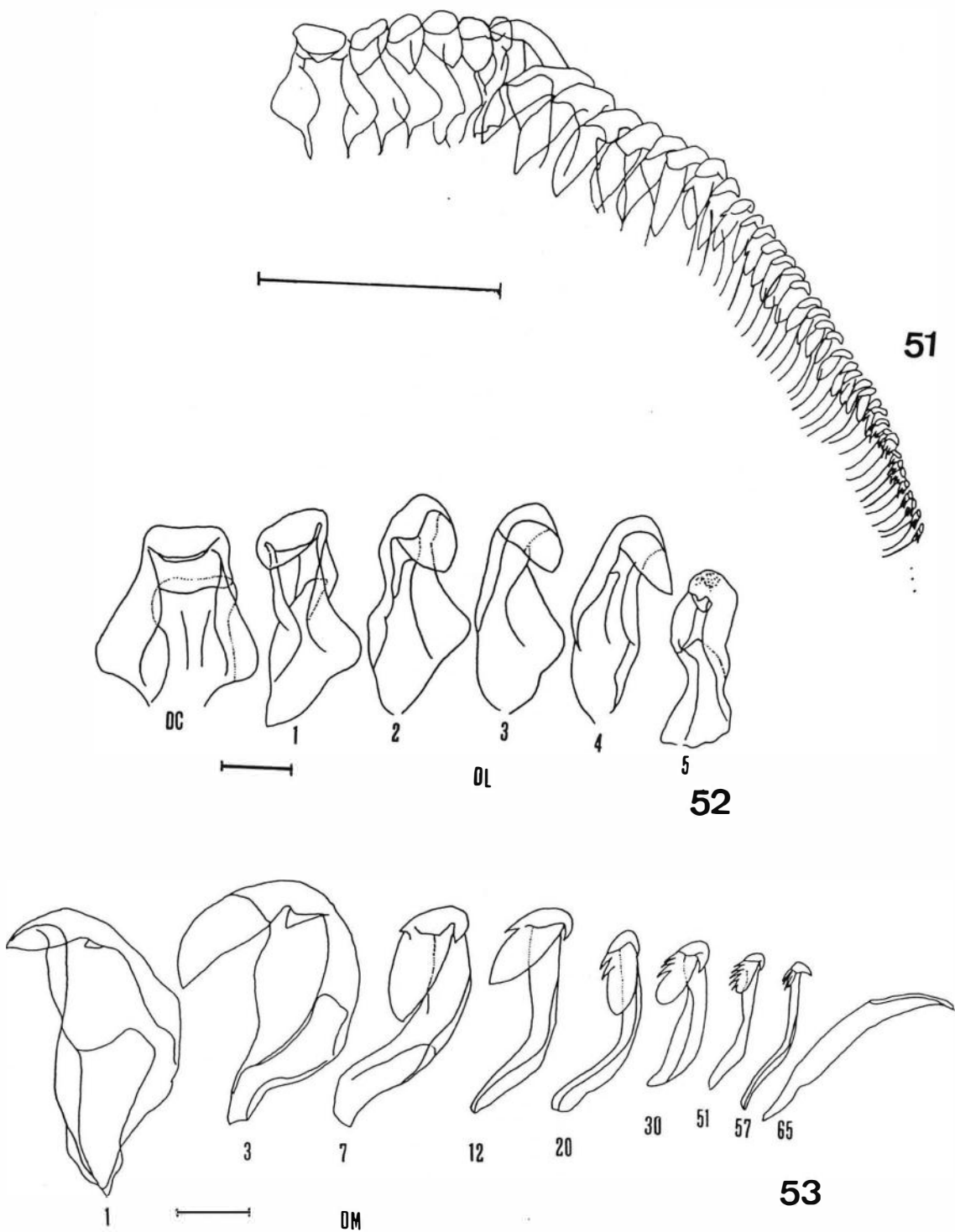


49

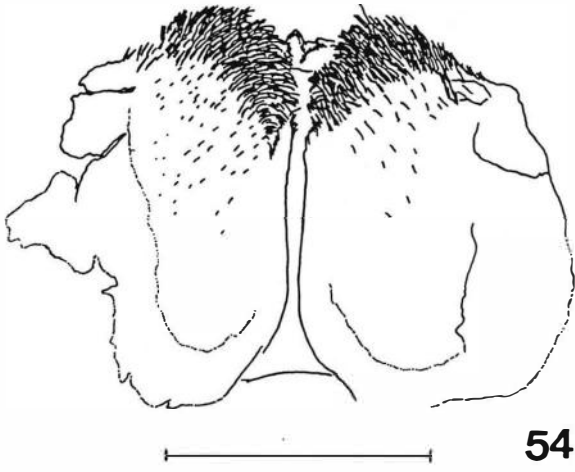


50

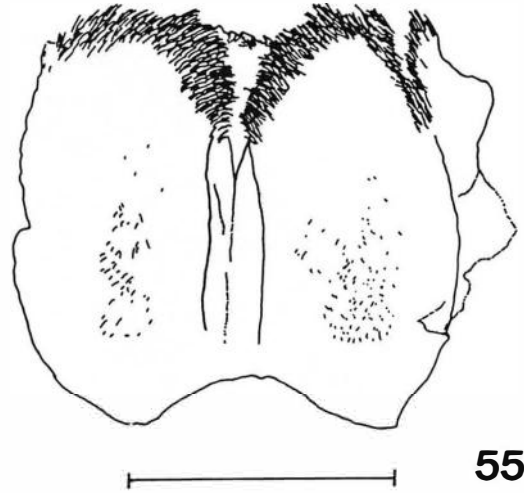
Astraea latispina (Phillipi, 1844)- Rádula, MNRJ n° 7351, fig. 48: meia fileira de dentes; escala: 0,5mm. Fig. 49: dente central (DC) e dentes laterais (DL), fig. 50: dentes marginais (DM); escala: 0,1mm.



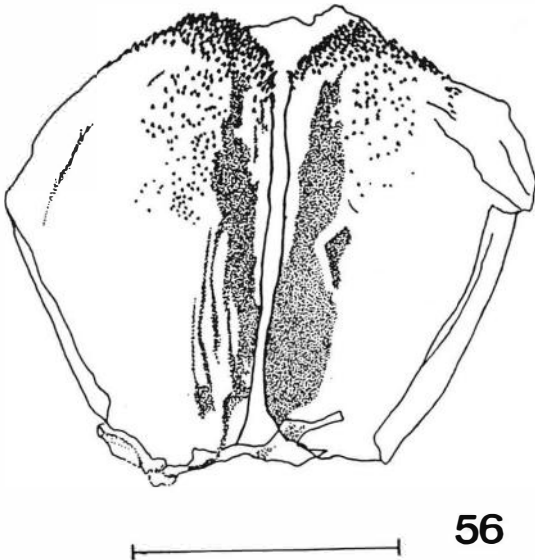
Astraea olfersii (Philippi, 1846)- Rádula, MNRJ nº 7361, fig. 51: meia fileira de dentes; escala: 0,5mm. Fig. 52: dente central (DC) e dentes laterais (DL), fig. 53: dentes marginais (DM); escala: 0,1mm.



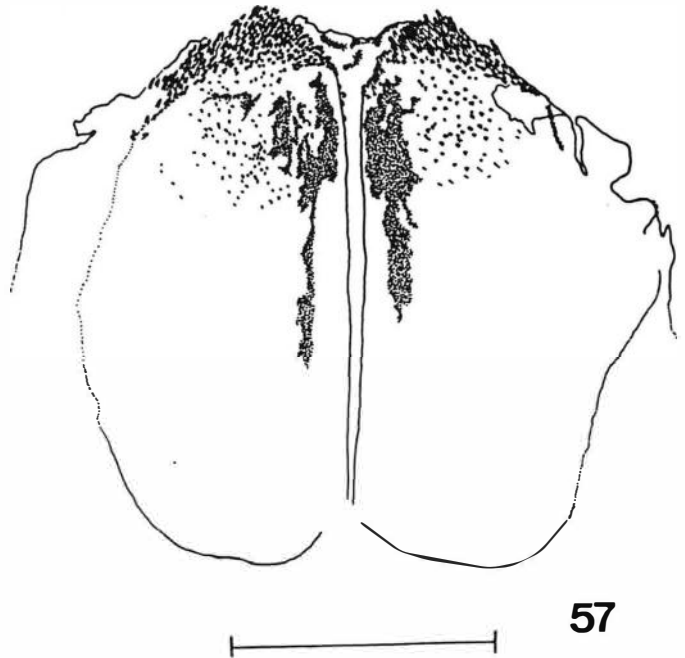
54



55

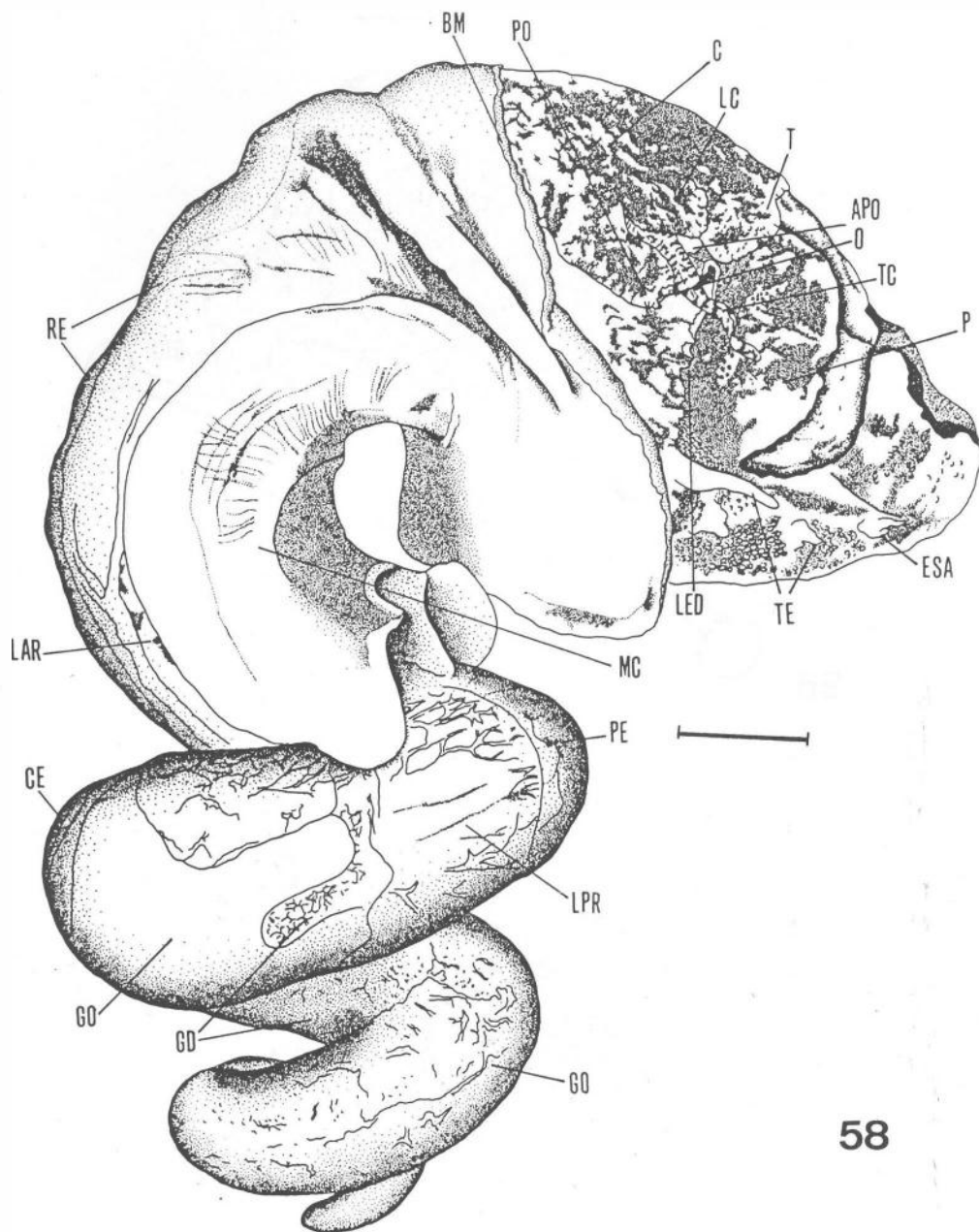


56



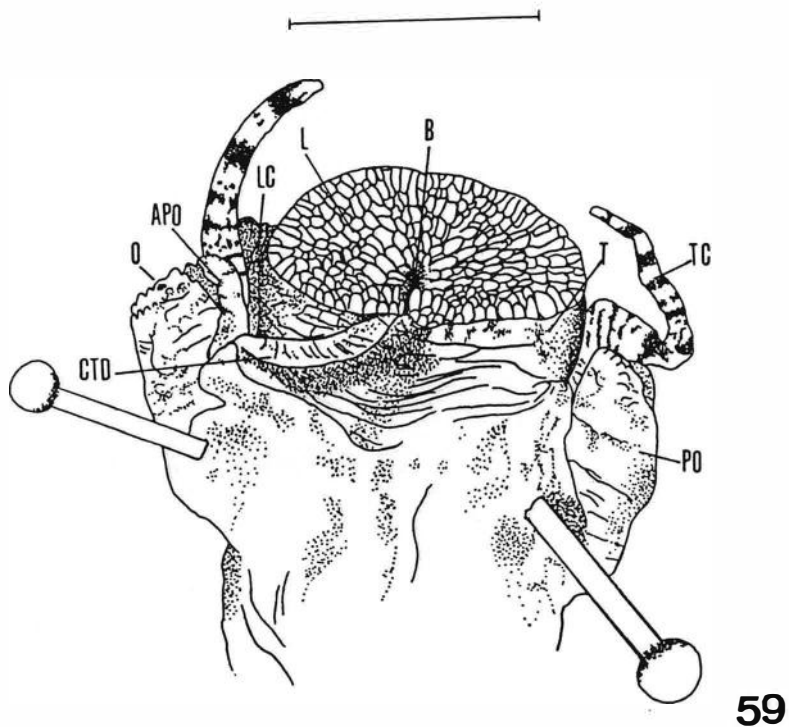
57

Astraea latispina (Philippi, 1844)- Mandíbulas, fig. 54: MNRJ n° 7354, fig. 55: MNRJ n° 7355. *Astraea offersii* (Philippi, 1846)- Mandíbulas, figs. 56-57: MNRJ n° 7361. Escala: 2mm.

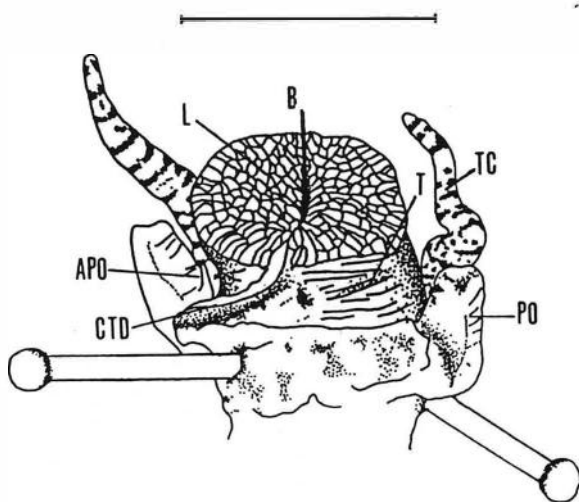


58

Astraea olfersii (Philippi, 1846)- Vista externa das partes moles, fig. 58: MNRJ n° 7369. Apêndice tentaculiforme do pedúnculo ocular direito (APO), borda do manto (BM), cabeça (C), ceco espiral (CE), estrutura sensorial anexa (ESA), glândula digestiva (GD), gônada (GO), lobo anterior do rim direito (LAR), lóbulo cefálico (LC), lobo epipodial direito (LED), lobo posterior do rim direito (LPR), músculo columelar (MC), ocelo (O), pé (P), pedúnculo ocular (PO), pericárdio (PE), reto (RE), tromba (T), tentáculo cefálico (TC), tentáculo epipodial (TE). Escala: 5mm.

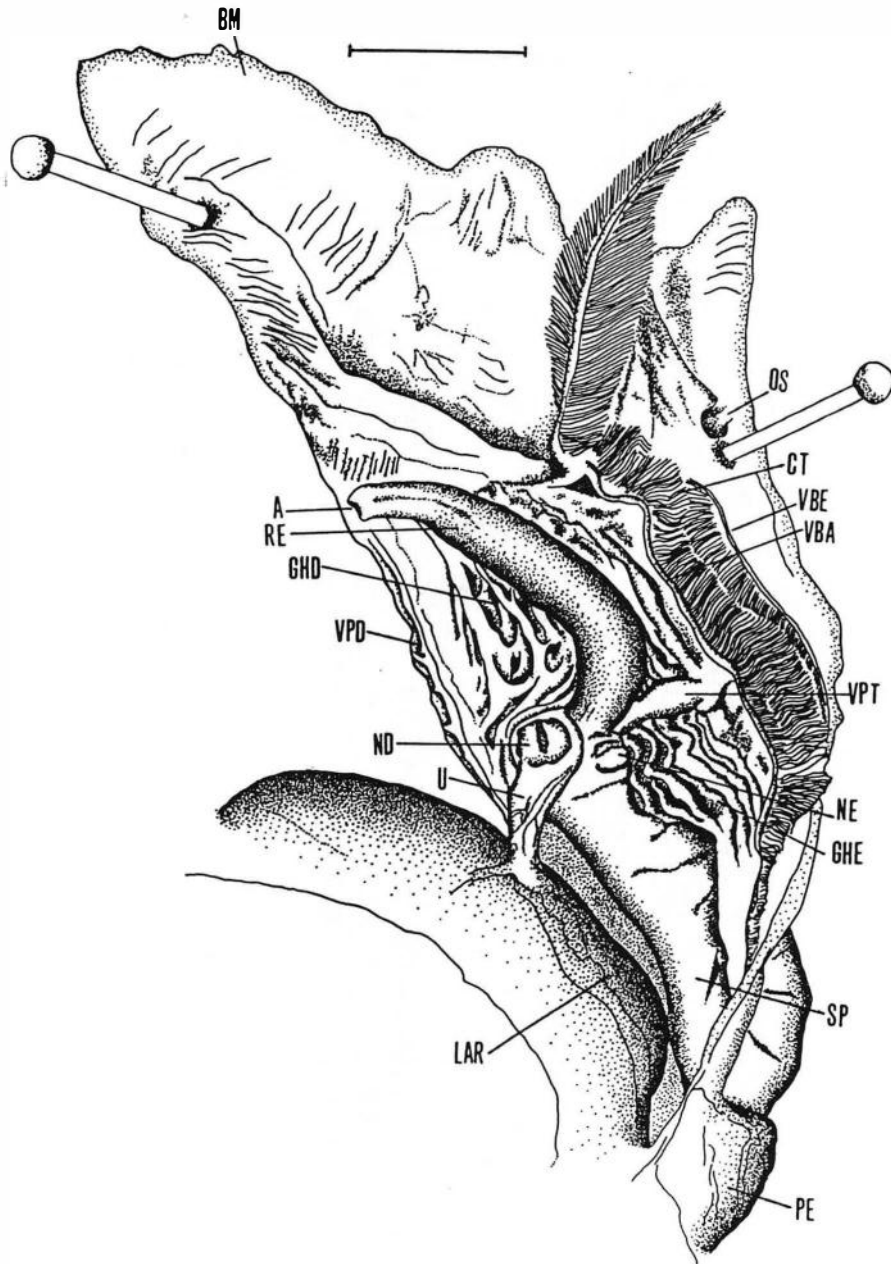


59



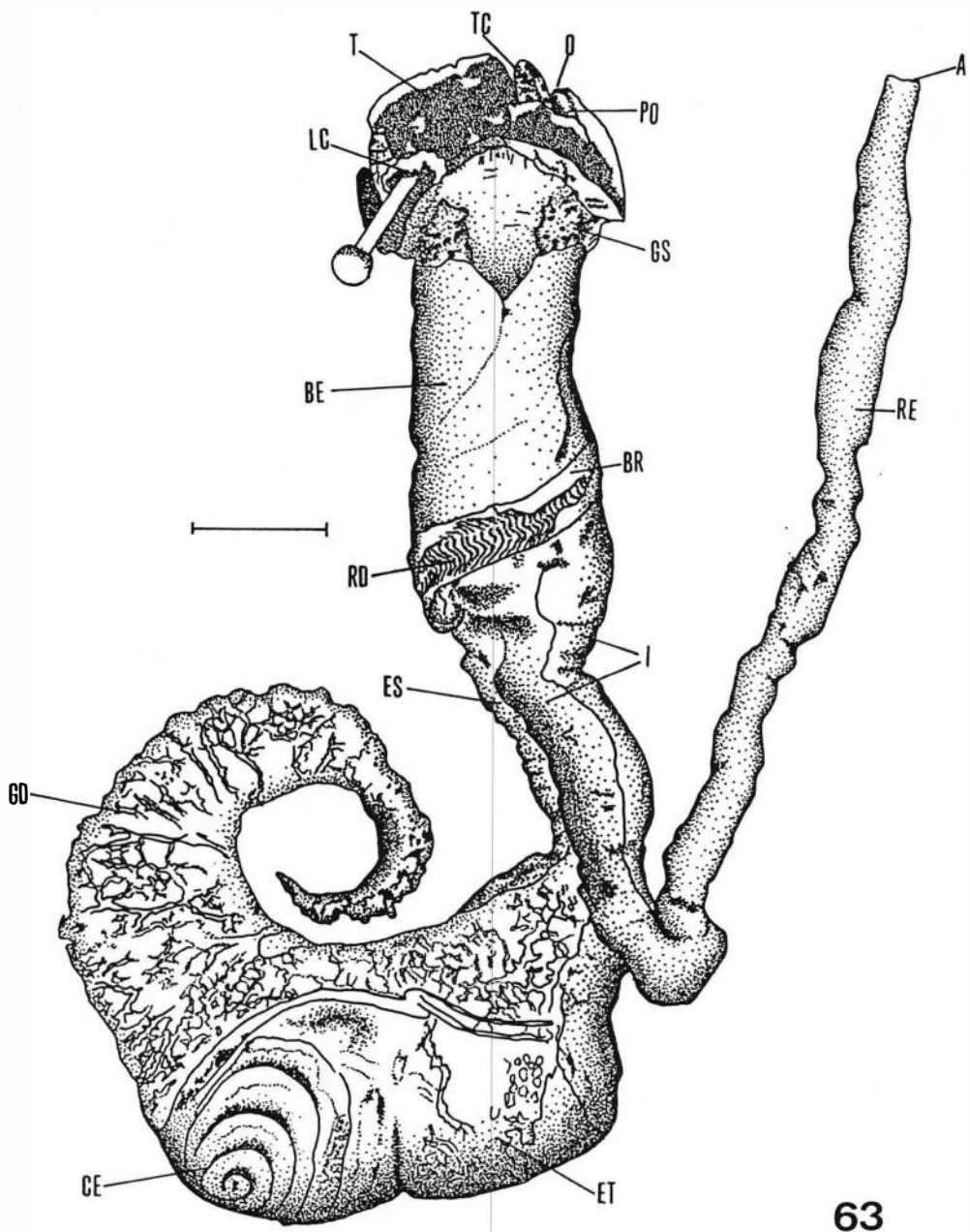
60

Astraea latispina (Philippi, 1844)- Vista ventral da cabeça, fig. 59: MNRJ n° 7349.
Astraea olfersii (Philippi, 1846)- Vista ventral da cabeça, fig. 60: MNRJ n° 7361.
 Apêndice tantaculiforme do pedunculo ocular direito (APO), boca (B), calha tubular direita (CTD), lábio (L), lóbulo cefálico (LC), ocelo (O), pedúnculo ocular (PO), tromba (T), tentáculo cefálico (TC). Escala: 5mm.

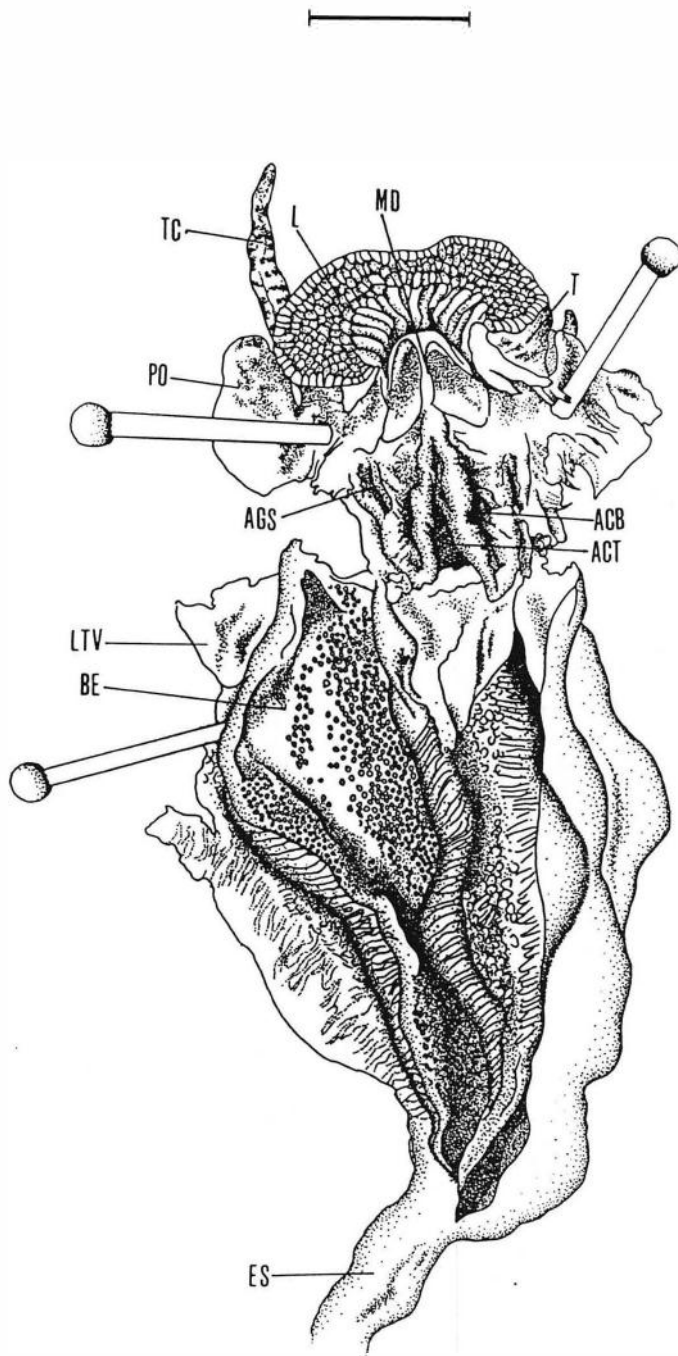


61

Astraea latispina (Philippi, 1844)- Teto da cavidade palial rebatido à direita, fig. 61: MNRJ n° 7349. Ânus (A), borda do manto (BM), ctenídio (CT), glândula hipobranquial direita (GHD), glândula hipobranquial esquerda (GHE), lobo anterior do rim direito (parte) (LAR), nefridióporo direito (ND), nefridióporo esquerdo (NE), osfrádio (OS), pericárdio (PE), reto (RE), saco papilar (SP), ureter (U), vaso branquial aferente (VBA), vaso branquial eferente (VBE), veia palial direita (VPD), veia palial transversa (VPT). Escala: 5mm.



Astrea latispina (Philippi, 1846)- Sistema digestivo, fig. 63: MNRJ n° 7351. Ânus (A), bolsa esofágica (BE), bainha da rádula (BR), ceco espiral (CE), esôfago (ES), estômago (ET), glândula digestiva (GD), glândula salivar (GS), intestino (I), lóbulo cefálico (LC), ocelo (O), pedúnculo ocular (PO), rádula (RD), reto (RE), tromba (T), tentáculo cefálico (TC). Escala: 5mm.



64

Astraea latispina (Philippi, 1844)- Sistema digestivo, cavidade bucal e bolsas esofágicas abertas (complexo radular extraído), fig. 64: MNRJ n° 7349. Abertura da câmara bucal (ACB), abertura da câmara triangular (ACT), abertura da glândula salivar (AGS), bolsa esofágica (BE), esôfago (ES), lábio (L), lingüeta triangular ventral (LTV), mandíbulas (MD), pedúnculo ocular (PO), tromba (T), tentáculo cefálico (TC). Escala: 5mm.