

Estado atual do conhecimento dos ancilídeos na América do Sul (Mollusca: Gastropoda: Pulmonata: Basommatophora)

Sonia Barbosa dos Santos

Laboratório de Malacologia, Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. Telefax 55 21 25877655; endereço: Rua São Francisco Xavier 524, Maracanã, Rio de Janeiro, Brasil, CEP: 20550-900; sbsantos@uerj.br

Abstract: Ancyliids are widespread pateliforms basommatophorans in lentic and lotic continental freshwater habitats. This paper shows a list of South American species based on literature revision and personal observations about systematic and morphology as well as some morphological, biological, ecological and paleontological data. Seven genera and at least thirteen good species are found: *Anisancylus dutrae* (Santos, 1994); *Anisancylus obliquus* (Broderip & Sowerby, 1832); *Burnupia ingae* Lanzer, 1991; *Burnupia* sp.; *Ferrissia gentilii* Lanzer, 1991; *Ferrissia* sp.; *Gundlachia bakeri* Pilsbry, 1913; *Gundlachia radiata* (Guilding, 1828); *Gundlachia ticaga* (Marcus & Marcus, 1962); *Hebetancylus moricandi* (d'Orbigny, 1837); *Laevapex* sp.; *Uncancylus concentricus* (d'Orbigny, 1835) and *Uncancylus crequii* (Bavay, 1904). *Gundlachia leucaspis* (Ancy, 1901); *Gundlachia lutzii* Walker, 1925; *Gundlachia saulcyana* (Bourguignat, 1853); *Hebetancylus philippianus* (Biese, 1948); *Laevapex vazi* Santos, 1989; *Uncancylus foncki* (Philippi, 1866) and *Uncancylus patagonicus* (Biese, 1948) need to be revised. Anatomical data show that South American ancyliids are not closed related to *Ancylus fluviatilis* Müller, 1774. It is necessary to improve the knowledge specially about morphology, biology, geographical distribution and genetics in order to assess the true systematic position of the called neotropical genera (*Anisancylus* Pilsbry, 1924; *Gundlachia* Pfeiffer, 1849; *Hebetancylus* Pilsbry, 1913 and *Uncancylus* Pilsbry, 1913) and also *Burnupia* Walker, 1912 and *Ferrissia* Walker, 1903. Methodological procedures are presented.

Key words: Ancyliids, morphology, check list, distribution, South America.

Os ancilídeos são moluscos pateliformes, encontrados em ambientes lóticos ou lênticos nos ecossistemas límnicos continentais. Pela sistemática clássica, estão incluídos na classe Gastropoda, subclasse Pulmonata, ordem Basommatophora. Esta ordem se caracteriza pelos seguintes aspectos: concha pateliforme, planispiralada ou conispiralada; olhos na base do único par de tentáculos, não-invagináveis; rim geralmente alongado, somente com ureter primário curto e reto, dirigido para trás; ditremados (duas aberturas genitais), com exceção dos Siphonariidae;

hermafroditas com variados graus de diaulia, os quais refletem etapas progressivas de individualização e especialização das estruturas do sistema reprodutor (Hyman 1967, Hubendick 1978, Leme 1995, Oliveira & Almeida 2000). Admite-se na ordem Basommatophora as famílias Siphonariidae, Trimusculidae, Amphibolidae, Otinidae, Ellobiidae, Chilinidae, Latiidae, Acroloxiidae, Lymnaeidae, Physidae, Ancyliidae e Planorbidae (Leme 1995). Na literatura é possível encontrar arranjos sistemáticos diferentes, dependendo da interpretação que os autores dão a cada

grupo ou família. As quatro últimas famílias citadas tem sido consideradas as mais evoluídas e são agrupadas como basomatóforos superiores, isto é, apresentam diaulia total, ou seja, separação completa do oviduto e do espermiduto a partir da encruzilhada genital (Hubendick 1947, 1978, Duncan 1960, Harry 1964).

De acordo com os resultados trazidos pela análise cladística os Ancyliidae estão incluídos em Gastropoda Heterobranchia Pulmonata Basommatophora. Entretanto, não é possível atribuir uma hierarquia tradicional para esse arranjo e nem há consenso entre os autores (Ponder & Lindberg 1996, 1997, Haszprunar 1988).

Na América do Sul, nos ambientes estritamente de água doce, encontramos as famílias Chiliniidae, Lymnaeidae, Physidae, Planorbidae e Ancyliidae, sendo os Chiliniidae exclusivamente sul-americanos (Castellanos & Gaiillard 1981, Paraense 1981).

Considerando-se os ancilídeos como um grupo natural, estão amplamente distribuídos nos ambientes límnicos do mundo. Na região Neotropical encontramos representantes de sete gêneros: *Anisancylus* Pilsbry, 1924; *Gundlachia* Pfeiffer, 1849; *Hebetancylus* Pilsbry, 1913; *Uncancylus* Pilsbry, 1913 são os mais conhecidos e foram denominados por Basch (1963) ancilídeos neotropicais. Recentemente, descreveram-se *Burnupia* Walker, 1912; *Ferrissia* Walker, 1903 e *Laevapex* Walker, 1903 (Kleerekoper 1955, Santos 1984, 1989, 1990, Lanzer 1991, 1996).

A característica morfológica externa mais utilizada para o reconhecimento dos Ancyliidae é a concha pateliforme, embora outros basomatóforos também apresentem esta concha, como nos gêneros *Siphonaria* Sowerby, 1824 (Siphonariidae) e *Lanx* Clessin, 1882 (Lymnaeidae). Uma espiral reduzida é observada nos gêneros *Otina* Gray, 1847 (Otinidae), *Laticia* Gray, 1849 (Latiidae), *Acroloxus* Beck, 1837 (Acroloxidae), *Patelloplanorbis* Hubendick, 1957 (Planorbidae) e, também, nos gêneros *Amphigyra* Pilsbry, 1906 e *Brondelia* Bourguignat, 1862 atribuídos à família Ancyliidae (Hubendick 1978).

Na América do Sul, os ancilídeos são geralmente de pequeno porte, alcançando de três a sete milímetros de comprimento, embora alguns alcancem até 15 mm de comprimento, como alguns indivíduos de *Hebetancylus moricandi* (d'Orbigny, 1837) e de *Gundlachia radiata* (Guilding, 1828). Geralmente, estão associados a ambientes não poluídos, vivendo preferencialmente aderidos às folhas ou talos de plantas aquáticas e folhas em decomposição; preferem ambientes lânticos ou com pouca correnteza, tais como lagoas, alagados marginais, remansos de rios ou riachos, brejos, açudes e represas. Algumas espécies, como *Anisancylus obliquus* (Broderip & Sowerby, 1832) e *Anisancylus dutrae* (Santos, 1994), são encontradas aderidas a pedras em riachos com alguma correnteza. Já foram coletados *Gundlachia radiata* em pequenas cachoeiras no Nordeste do Brasil, *Gundlachia* sp. em riachos urbanos submetidos à forte carga de esgoto doméstico, no Centro-Oeste do Brasil, e *Gundlachia ticaga* (Marcus & Marcus, 1962) em riachos poluídos no Rio de Janeiro, o que indica o pouco conhecimento que temos sobre a biologia e ecologia desses moluscos e sua capacidade de sobrevivência em condições adversas.

O pequeno tamanho desses moluscos, provavelmente, é uma das razões para a existência de poucos investigadores trabalhando com este grupo tão variado e interessante, ainda com sua sistemática, origens e inter-relações filogenéticas não esclarecidas. Muitas vezes, estão recobertos por areia, lodo, algas ou fragmentos vegetais, ou o perióstraco apresenta impregnações que o tornam da mesma cor do substrato, o que dificulta sua visualização, com sua conseqüente ausência em listas faunísticas. O pequeno tamanho desses moluscos, entretanto, não impede que o leigo perceba sua existência. Schade (1965) registrou o termo "cochinillas de agua" usado em algumas partes do Paraguai e, ouvimos trabalhadores rurais no norte do Brasil (Belém do Pará) se referirem a *Gundlachia radiata* como "tatuzinhos da água".

POSIÇÃO SISTEMÁTICA DOS ANCILÍDEOS NEOTROPICAIS

Uma revisão bibliográfica detalhada sobre a sistemática dos ancilídeos *sensu latum* (Santos 1995) mostrou que a unidade da família Ancyliidae tem sido questionada por diversos autores, os quais apresentam opiniões discordantes, dependendo do carácter morfológico enfatizado.

Bourguignat (1953 a, 1953 b) foi o primeiro a enfatizar a importância da morfologia e da escultura apical da concha na sistemática dos ancilídeos. Walker (1902), Walter (1962), Burch (1975), sugeriram que estudos detalhados poderiam ser válidos para auxiliar a resolução de questões sistemáticas e filogenéticas.

Alguns autores, utilizando basicamente comparações da morfologia da concha, indicaram claramente uma família exclusiva para *Ancylus* Müller, 1774. Hannibal (1912) foi o primeiro a expressar categoricamente essa opinião, restringindo Ancyliinae à *Ancylus*; *Brondelia* Bourguignat, 1862 e *Ancylastrum* Bourguignat, 1853 e, usando Laevapecinae para incluir *Laevapex* Walker, 1903, *Gundlachia sensu latum* e outros gêneros que hoje estão fora dos ancilídeos. Logo após, Laevapecinae e Ancyliinae foram elevados à categoria de família (Hannibal 1914).

Zilch (1959-1960) propôs a família Ancyliidae exclusivamente para o gênero *Ancylus*. Em Ferrissiidae incluiu *Ferrissia*, *Burnupia*, *Gundlachia* e *Ancylastrum* Bourguignat, 1853. *Anisancylus*, *Uncancylus* e *Hebetancylus* foram considerados sub-gêneros de *Ancylastrum*.

Outros autores também reconheceram as diferenças morfológicas existentes entre *Ancylus* e os demais gêneros de ancilídeos, porém as considerando como indicadoras de sub-famílias. Thiele (1931) reconheceu as sub-famílias Ancyliinae e Acroloxinae. Nesse arranjo, *Gundlachia*, *Anisancylus*, *Uncancylus*, *Hebetancylus*, *Ferrissia* e *Burnupia* são considerados subgêneros de *Protancylus* Sarasin, 1897 na sub-família Ancyliinae.

Walker (1923) reconheceu oito sub-famílias, incluindo *Ferrissia*, *Gundlachia*, *Hebetancylus* e *Uncancylus* em Ferrissiinae; Burch

(1962 b, 1982) admitiu três sub-famílias em Ancyliidae: Ancyliinae para *Ancylus* e *Rhodacmea* Walker, 1917; Ferrissiinae para *Ferrissia*, *Gundlachia* e *Hebetancylus* e Laevapecinae para *Anisancylus*, *Burnupia*, *Laevapex* e *Uncancylus*. Este arranjo foi admitido por Burch & Tottenham (1980).

Hubendick (1978) reuniu os planorbídeos com os ancilídeos na família Ancyloplanorbidae, proposição criticada por Meier-Brook (1984), não só por contrariar as regras internacionais de nomenclatura, mas também pela ausência de estudos anatômicos abrangentes, que dessem consistência às interpretações filogenéticas. Aceita-se amplamente as famílias Ancyliidae e Planorbidae como distintas, embora a proximidade filogenética entre as duas, apontada por Pelseneer (1901), seja reconhecida (Hubendick 1947, Hubendick 1955, Harry 1964, Swiderski 1990).

Vaught (1989) apresentou um arranjo sistemático com duas sub-famílias: Ancyliinae e Ferrissiinae. Nesta última alocou *Ferrissia*, *Ancylastrum*, *Gundlachia*, *Laevapex* e *?Pseudancylastrum* Lindholm, 1909. *Anisancylus*, *Burnupia*, *Hebetancylus* e *Uncancylus* são considerados sub-gêneros de *Ancylastrum*.

Santos (1995, 1999) opinou que as diferenças morfológicas entre os ancilídeos neotropicais (*Gundlachia*, *Anisancylus*, *Hebetancylus*, *Uncancylus*), *Ferrissia*, *Burnupia*, *Laevapex* e o gênero paleártico *Ancylus*, que são notadas nas características da concha, rádula, mandíbula, musculatura, área adesiva, sistema digestivo e reprodutor, além das características citogenéticas (Burch 1959, Burch 1960, Burch *et al.* 1960, Patterson & Burch 1978) eram suficientes para considerar esses gêneros como Laevapecidae, distintos dos Ancyliidae, como proposto por Hannibal (1914).

No estado atual do conhecimento, consideramos que é necessário um estudo comparativo mais completo das espécies de ancilídeos neotropicais, africanas e europeias, incluindo dados morfológicos e, se possível, dados genéticos (número cromossomal, sequenciação de DNA), para determinar a posição sistemática dos chamados "ancilídeos neotropicais".

HISTÓRICO DOS ANCILÍDEOS NA AMÉRICA DO SUL

As primeiras citações de basomatóforos pateliformes na América do Sul utilizavam o nome *Ancylus*, uma vez que tomavam por base a similaridade da concha pateliforme das espécies neotropicais com as do gênero paleártico *Ancylus*.

Gundlachia foi o primeiro nome genérico a ser utilizado exclusivamente para espécies neotropicais, com a espécie-tipo *Gundlachia ancyliformis* Pfeiffer, 1849, de Cuba, tendo como característica diagnóstica um septo basal fechando parcialmente a abertura da concha. Pfeiffer (1852) incluiu na diagnose as formas não septadas. O gênero *Poeyia* foi criado por Bourguignat (1862) para *Poeyia gundlachoides*, forma septada, sinônimo senior de *Gundlachia radiata* (Guilding, 1828).

Hannibal (1912) dividiu *Gundlachia* em dois sub-gêneros: *Gundlachia sensu stricto* e *Kincaidilla*, diferenciando-os em relação à morfologia e escultura do ápice; neste mesmo trabalho, sugeriu que o estudo detalhado da microescultura apical das várias espécies atribuídas à *Gundlachia*, poderia mostrar que se tratavam de gêneros diferentes, opinião admitida também por Zilch (1959-1960). *Kincaidilla* Hannibal, 1912 é um dos sinônimos de *Ferrissia*.

Uma das mais importantes contribuições para a sistemática da família foi a de Pilsbry (1913), que criou o grupo (sic) *Hebetancylus* para *Ancylus moricandi* d'Orbigny, 1837 e o sub-gênero (sic) *Uncancylus* para *Ancylus barilensis* Moricand, 1845. Mais tarde, Pilsbry (1924) elevou *Hebetancylus* e *Uncancylus* à categoria genérica e criou o gênero *Anisancylus* para *Ancylus obliquus* Broderip & Sowerby, 1832. Os critérios utilizados pelo autor basearam-se na morfologia geral e na microescultura do ápice da concha e na morfologia radular.

Outra significativa contribuição foi a de Hubendick (1964), que forneceu dados conquiológicos e anatômicos de *Anisancylus*, *Gundlachia*, *Hebetancylus* e *Uncancylus*. Huben-

dick (1967) complementou as informações com listas sinonímicas, porém considerando os gêneros citados acima como sinônimos de *Gundlachia*. Sugeriu o uso de sete "grupos-forma" até que a verdadeira identidade e anatomia das espécies nominais fosse esclarecida. Para Aguayo (1946), Castellanos (1982), Hubendick (1967) e Lanzer (1996) todos são sinônimos; para Walker (1923), Wurtz (1951), Basch (1959 a), Paraense (1981), Fernández (1981), Lima (1995) e Santos (1995, 1999) são gêneros válidos.

As recentes coletas de representantes do gênero *Laevapex*, considerado exclusivamente norte-americano, e de *Burnupia*, exclusivamente africano, na América do Sul, apontam para a necessidade de revisão das espécies nominais atribuídas à *Gundlachia*, no sentido de esclarecer sua real identidade.

Resenhas sobre o estado da sistemática dos ancilídeos na América do Sul, com listas sinonímicas, podem ser encontradas em Wurtz (1951), Castellanos (1982), Hylton-Scott (1963); Hubendick (1964, 1967), Fernández (1981), Lanzer (1989, 1996) e Santos (1995).

SINOPSE DE ESTUDOS

Morfológicos

Estudos gerais comparativos da concha, rádula e partes moles completas ou não, são encontrados em Pilsbry (1913, 1924), Hylton-Scott (1953), Hubendick (1964, 1967), Fernández (1981), Lanzer (1989, 1994, 1995, 1996), Ohlweiler & Lanzer (1993) e Santos (1995).

Biológicos

Marcus & Marcus (1962) forneceram dados sobre alimentação, movimentação, respiração, reprodução e crescimento e Bunioto (1999) apresentou dados sobre reprodução e crescimento em laboratório de *Gundlachia ticcaga* (Marcus & Marcus, 1962). Lanzer & Veitenheimer-Mendes (1985) forneceram dados

sobre preferência de habitat e sobre a reprodução e desenvolvimento de uma população de *Uncancylus concentricus* (d'Orbigny, 1835) do sul do Brasil.

Ecológicos

Irmiler (1975) e Fittkau (1981), correlacionaram alguns fatores abióticos com a ocorrência de *Gundlachia bakeri* Pilsbry, 1913 e *Gundlachia radiata* (Guilding, 1828) na região amazônica. Lanzer & Veitenheimer-Mendes (1985) forneceram dados sobre a relação espécie-ambiente (tipo de substrato, fatores abióticos) para uma população de *Uncancylus concentricus* do Rio Grande do Sul, Brasil. Dados de distribuição e ocorrência de moluscos dulceaquícolas, entre eles os ancilídeos, relacionando-os com os fatores abióticos e bióticos (vegetação aquática) podem ser encontrados para o sul do Brasil em Lanzer (1989), Lanzer & Schäfer (1984, 1985), Veitenheimer-Mendes *et al* (1992) e Pereira *et al* (2000) e, para a Argentina, em Landoni (1992) e Castellanos & Landoni (1995). Gómez Lopez (1999) relacionou a presença ou ausência de ancilídeos e outros moluscos de água doce com as variáveis físico-químicas da água em arroios de montanha alta da região de Antioquia, Colômbia.

Relações com outros organismos foram abordadas por Marcus & Marcus (1962) que relataram predação de *Gundlachia ticaga* jovens por *Macrostomum gigas* Okugawa, 1930 (Turbellaria); presença de *Chaetogaster limnaei* Baer, 1927 (Oligochaeta) na cavidade palial, numa provável relação de comensalismo; presença de *Stentor* sp. (Ciliata) aderidos à superfície da concha, além de algas verdes. Lanzer & Veitenheimer-Mendes (1985) informaram a predação de *Uncancylus concentricus* por *Dugesia tigrina* (Girardi, 1850) (Turbellaria) e por *Belostoma* sp. (Hemiptera) assim como a associação com *Chaetogaster* sp., *Carchesium* sp. (Ciliata), algas e hidras verdes sobre a concha. Em relação ao parasitismo, Ostrowski de Nuñez (1972, 1973, 1977, 1981) relatou a presença de larvas de várias famílias de Digenea em *Uncancylus concentricus* e em

Hebetancylus moricandi de Buenos Aires, Argentina. Santos (1995) relatou o encontro de esporocistos de Trematoda não identificados na cavidade palial de *Hebetancylus moricandi* (d'Orbigny, 1837) procedentes do Estado de São Paulo; Thiengo *et al* (2000) descreveram larvas do nematódeo *Contracecum* sp. (Anisakidae) encontradas na cavidade visceral de *Gundlachia radiata* procedentes do Pantanal Matogrossense. Thiengo *et al* (2001) encontraram cercárias equinostomas (Psilostomatidae) em *Gundlachia ticaga* do Rio de Janeiro.

Darrigran *et al* (1998) e Darrigran (1999) vem apontando a influência negativa que espécies introduzidas como *Corbicula fluminea* (Müller, 1774) e *Limnoperna fortunei* (Dunker, 1857) (Bivalvia) exercem sobre as populações naturais de *Uncancylus concentricus* na Argentina, ocasionando seu decréscimo e desaparecimento. No Rio de Janeiro, Braun *et al* (2001) iniciaram estudos que vem demonstrando o decréscimo das populações de ancilídeos (*Gundlachia ticaga* e *Ferrissia* sp.) e outros moluscos límnicos em alguns rios do Parque Estadual da Pedra Branca, ocasionado pela invasão de *Melanoides tuberculata* Müller, 1774 (Prosobranchia).

Landoni (1992) apresentou alguns subsídios para o uso de moluscos de água doce, incluindo os ancilídeos em estudos de avaliação de recursos naturais renováveis.

Em novembro de 1999, foram encontrados exemplares de *Laevapex* sp. aderidos à carapaça de tartarugas de água doce, na área da Usina Hidrelétrica de Serra da Mesa, Goiás. Seria um novo caso de transporte de ancilídeos, além dos referidos na literatura, que envolvem insetos ou aves (Buttner 1953, Rees 1965, Rosewater 1970).

Paleontológicos

Parodiz (1969) citou um exemplar do Terciário de Pacunto, vale do Rio Bío-Bío, Chile, o qual identificou duvidosamente como *Paleoancylus humboldti* (Mayer-Eymar). Covačevich (1971) descreveu ancilídeos procedentes do Pleistoceno Superior da província de

San Vicente de Tagua Tagua, Chile Central, oriundos de facies lagunar, identificados como *Gundlachia taguatuensis* (*nomem nudum*); aparentemente, pela descrição do autor, trata-se de *Anisancylus obliquus*. Olazarri (1986) descreveu exemplares fósseis de *Gundlachia gayana* (d'Orbigny, 1835) (= *Anisancylus obliquus*) do Pleistoceno Superior de Artigas (Formação Sopas), Uruguai. Nuttal (1990) atribui duvidosamente ao gênero *Hebetancylus* fósseis procedentes do Cenozóico Superior do Peru (Formação Pebas). Ancilídeos fósseis procedentes do Holoceno da Argentina (Pampeano Superior, facies Luján) depositados no Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP 2648 e 7275), identificados como *Ancylus paranensis* Doering (*apud* Clessin, 1882) são semelhantes à *Hebetancylus moricandi*. Todas essas referências necessitam ser revistas.

Concha

Caracterização morfológica

É pateliforme, geralmente pequena, fina e transparente, recoberta por um perióstraco amarelado ou ambarino claro; escultura da teleoconcha representada por linhas concêntricas e linhas radiais mais ou menos evidentes. Além da concha pateliforme típica (Figs. 1a, b, c), os ancilídeos podem apresentar conchas septadas ou gundlaquioides (Figs. 2-6), nas quais ocorre a presença de um septo basal fechando parcialmente a abertura da concha.

Comentários

A cor do perióstraco é influenciada por substâncias de impregnação do ambiente, como óxidos de ferro ou de manganês, que dão uma coloração mais escura, chegando ao preto. Alguns exemplares podem apresentar o perióstraco totalmente recoberto por frústulas de diatomáceas ou por protozoários coloniais sésseis, como vorticelas. A aparente simplicidade da concha pateliforme esconde em seus detalhes morfológicos uma variedade de caracteres úteis para a determinação genérica e específica. Bourguignat

(1853 a, b) foi o primeiro autor a enfatizar a escultura apical como uma característica para discriminar espécies, opinião compartilhada por Walker (1902) e Walter (1962). O perióstraco, devido às impregnações que recebe, obscurece os caracteres morfológicos. É preciso retirá-lo para um estudo adequado. Embora atualmente a microscopia de varredura seja imprescindível para estudos conchiliológicos, nem todos podem contar, ainda, com este recurso. Conchas bem limpas, uma binocular potente e um microscópio óptico munido de câmara clara, permitem observar e desenhar detalhes morfológicos importantes para a sistemática de Ancyliidae.

A formação do septo nas conchas gundlaquioides está relacionada com condições ambientais adversas, ou com uma fase de repouso que coincide com a hibernação ou com a estivação, de modo a preservar a água do corpo, aumentando a sobrevivência da espécie (Guppy 1870, Dall 1904, 1911, Aguayo 1946, Mirolli 1960, Hylton-Scott 1953, Basch 1959 a, Fernández 1981).

Corpo

Morfologia externa

O corpo está organizado segundo o padrão comum aos basomatóforos pateliformes, com três regiões: cabeça, pé e massa visceral (Figs 7a, b, c).

Cabeça: bilateralmente simétrica, com tentáculos longos, sub-cilíndricos, ligeiramente triangulares na base, formando uma lapela bem definida que se prolonga até a altura do poro genital masculino, situado na base do tentáculo esquerdo (Fig. 9). Os tentáculos geralmente possuem um eixo mediano de pigmentação escura. Dois palpos orais arredondados se projetam à frente da boca, quando o animal está em movimento. Na cabeça é comum a presença de pequenas manchas escuras, com disposição irregular ou num padrão ligeiramente radiado. A abertura bucal tem forma aproximada de T e está limitada pelas plaquetas que formam a mandíbula, de cor castanha ou amarelada.

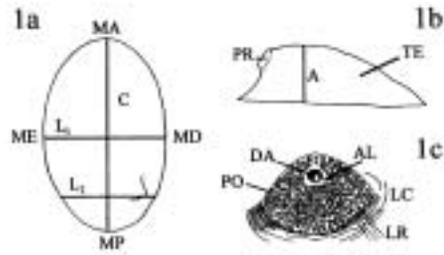


Fig. 1 Desenho esquemático de concha de ancilídeo. a- vista dorsal; b- vista lateral; c- detalhe do ápice. A- altura; AL- área lisa; C- comprimento; DA- depressão apical; L₁- largura anterior; L₂- largura posterior; LC- linhas concêntricas; LR- linhas radiais; MA- margem anterior; ME- margem esquerda; MP- margem posterior; MD- margem direita; PO- pontuações; PR- protoconcha; TE- teleconcha. Escala em mm.

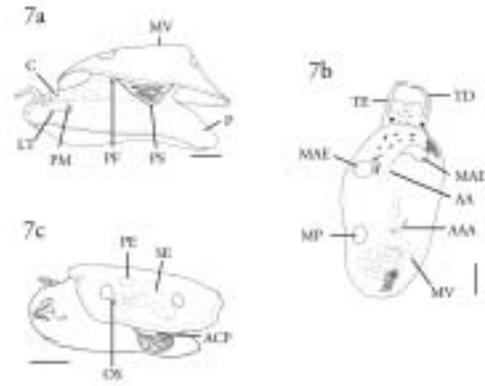
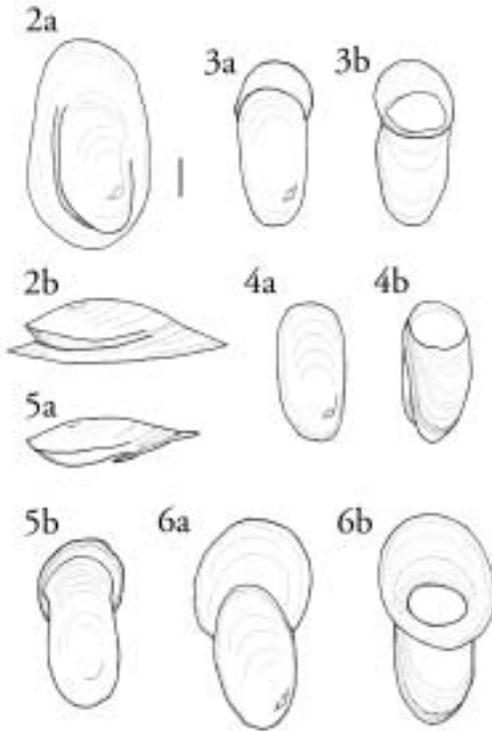


Figura 7- Morfologia externa de ancilídeo, baseada em *Gundlachia radiata* (Guilding, 1828). a, c- vista lateral; b- vista dorsal. AA- área adesiva; AAA- área adesiva apical; ACP- abertura da cavidade palial; C- cabeça; LT- lapela tentacular; MAD- músculo anterior direito; MAE- músculo anterior esquerdo; MP- músculo posterior; MV- massa visceral; OS- osfrádio; P- pé; PE- pericárdio; PF- poro genital feminino; PM- poro genital masculino; PS- pseudo-brânquia; SE- sistema excretor; TD- tentáculo direito; TE- tentáculo esquerdo. Escala em mm.



Figs. 2 a 6- Conchas septadas e gundlachioide em várias etapas de formação do septo. 2 - *Gundlachia radiata* (Guilding, 1828) (Belém do Pará, Brasil); 3 e 4 - *Gundlachia* sp (Pantanal, Mato Grosso do Sul, Brasil); 5 e 6 - *Hebetancylus moricandi* (d'Orbigny, 1837) (Corrientes, Argentina). Escala em mm.

Pé: muscular, ovalado a ligeiramente triangular, mais largo na porção anterior do que na posterior e, com a extremidade posterior arredondada (Fig. 7a, c).

Massa visceral: em forma de domo, acompanhando a forma da concha (Fig. 7a). Está recoberta pelo manto, que apresenta padrões variados de pigmentação, em relação à intensidade e à distribuição. Encontramos desde espécies sem pigmentação, como é comum em *Ferrissia*, sendo possível observar os órgãos por transparência, assim como espécies onde só não há pigmento nas áreas musculares, como em espécies de *Laevapex*. Também existe variação de pigmentação na mesma população. Geralmente, a margem do manto não é pigmentada e há tendência à concentração de pigmento no lado direito. Na massa visceral (Fig. 19), em sua porção posterior, mais apical, localiza-se o ovoteste; no lado direito, a glândula digestiva e no lado esquerdo a glândula nidamental.

Nos indivíduos que assumem a forma gundlachioide, o manto torna-se saculiforme (Fig. 8), acompanhando o fechamento da abertura da

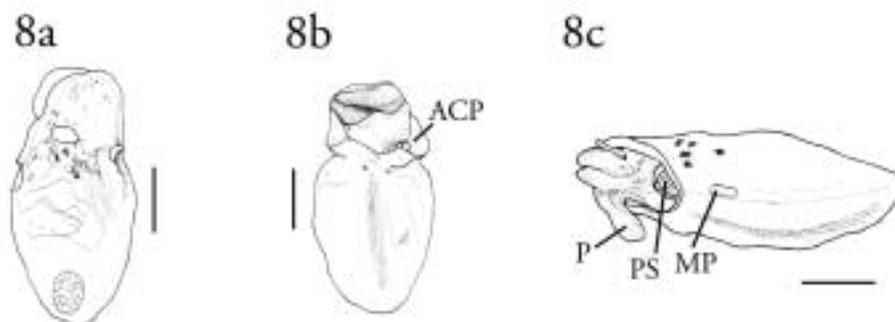


Fig. 8- Morfologia externa de exemplar gundlaquióide. a- vista dorsal; b- vista ventral; c- vista lateral. ACP- abertura da cavidade do manto; MP- músculo posterior; PS- pseudobrânquia. Escala em mm.

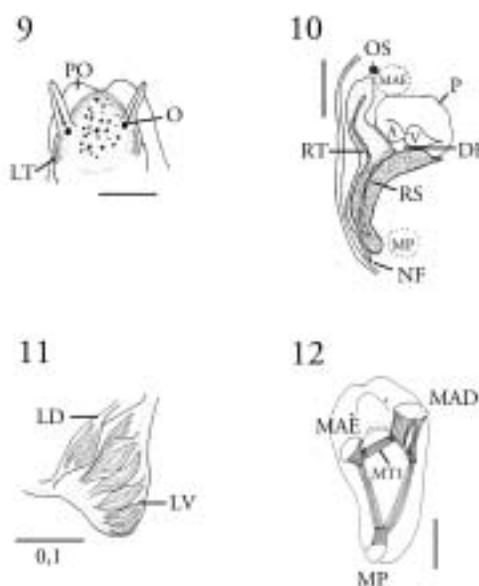
concha, com pé e cabeça projetando-se da porção anterior. Há um deslocamento espacial da musculatura adutora, especialmente a posterior, e dos órgãos internos (Hylton-Scott 1953, Mirolli 1960).

Morfologia interna

Cavidade palial: No lado esquerdo do corpo está a abertura palial, ampla, que vai do músculo adutor anterior ao posterior; a cavidade palial é aproximadamente triangular, alcançando a linha mediana do corpo (Fig. 7c). No teto da cavidade palial (Fig. 10) encontramos o pericárdio, o sistema excretor e o osfrádio. O pericárdio está situado mais ao fundo, comunicando-se com o sistema excretor através do ducto reno-pericárdico curto, nem sempre visível. A porção proximal do sistema excretor é alargada, triangular, representando a porção secretora, com aspecto glandular. O restante do sistema excretor é a porção tubular, disposta aproximadamente de forma paralela ao bordo do manto, formando flexuras em forma de V alargado.

Na margem inferior da abertura palial encontramos a pseudobrânquia, uma extensão triangular e pregueada da parede do corpo, com um ou dois lobos (Fig. 11).

Sistema muscular e áreas adesivas: O corpo do animal se prende à concha através de três músculos adutores, dois anteriores e um posterior, sendo possível observar na superfície



Figs. 9-12. 9- Cabeça. LT- lapela tentacular; O- olho; PO- palpo oral. Escala em mm. 10- Teto da cavidade palial. Aurícula; DR- ducto renopericárdico; MAE- músculo adutor anterior esquerdo; MP- músculo adutor posterior; NF- nefridioporo; OS- osfrádio; P- pericárdio; RS- rim sacular; RT- rim tubular; V- ventrículo. Escala em mm. 11- Pseudobrânquia. LD- lobo dorsal; LV- lobo ventral. Escala em mm. 12- Desenho semiesquemático da disposição geral da musculatura. MAD- músculo adutor anterior direito; MAE- músculo adutor anterior esquerdo; MP- músculo adutor posterior; MTI- músculo transversal inferior. Escala em mm.

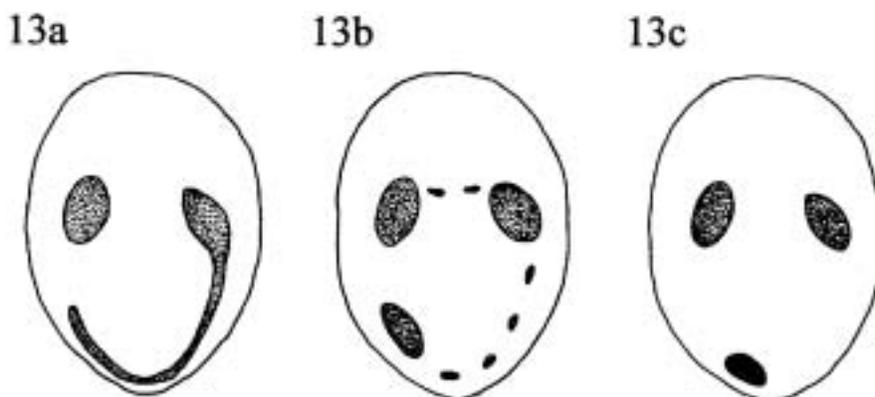


Fig. 13- Sub-famílias de Ancyliidae de acordo com a forma das impressões musculares segundo Burch (1962). a- Ancylinae; b- Laevapecinae; c- Ferrissiidae.

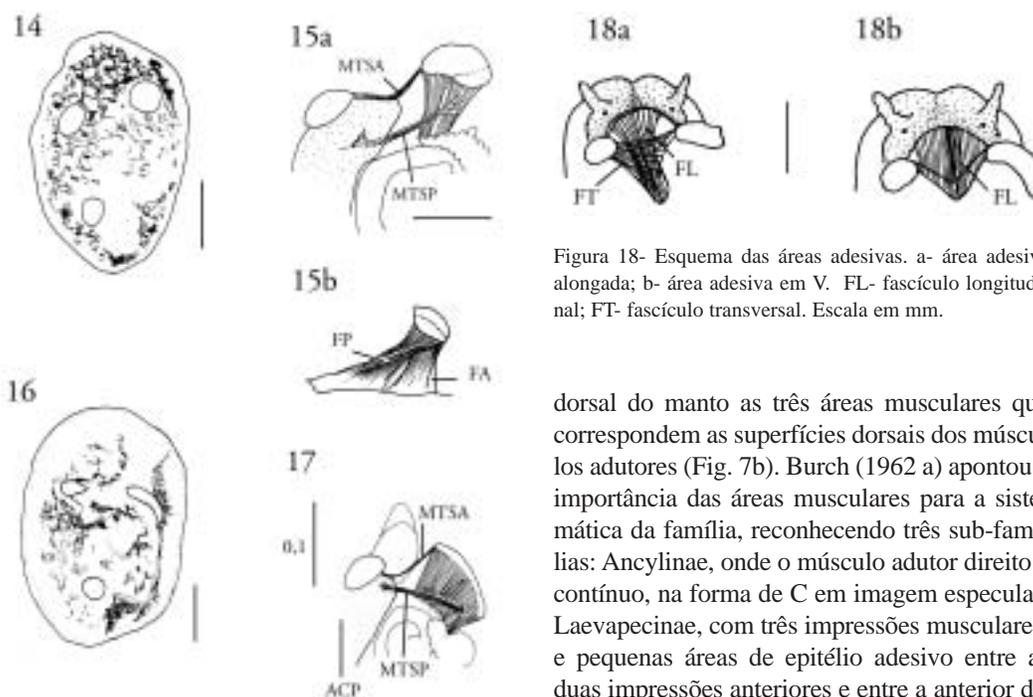


Figura 18- Esquema das áreas adesivas. a- área adesiva alongada; b- área adesiva em V. FL- fascículo longitudinal; FT- fascículo transversal. Escala em mm.

Figs. 14-17. Vista dorsal do manto de *Hebetancyclus moricandi* (d'Orbigny, 1837) mostrando impressão muscular direita arredondada. Escala em mm. 15- Músculo adutor direito em detalhe. a- vista dorsal, retirados o bulbo bucal, esôfago e parte da glândula digestiva. b- vista lateral direita. FA- fascículo anterior; FP- fascículo posterior; MTSA- músculo transversal superior anterior; MTSP- músculo transversal superior posterior. Escala em mm. 16- Vista dorsal do manto de *Uncancyclus concentricus* (d'Orbigny, 1835) mostrando impressão muscular direita curva e alongada. Escala em mm. 17- Músculo adutor direito em detalhe. ACP- assoalho da cavidade do manto; MTSA- músculo transversal superior anterior; MTSP- músculo transversal superior posterior. Escala em mm.

dorsal do manto as três áreas musculares que correspondem as superfícies dorsais dos músculos adutores (Fig. 7b). Burch (1962 a) apontou a importância das áreas musculares para a sistemática da família, reconhecendo três sub-famílias: Ancylinae, onde o músculo adutor direito é contínuo, na forma de C em imagem especular; Laevapecinae, com três impressões musculares, e pequenas áreas de epitélio adesivo entre as duas impressões anteriores e entre a anterior direita e a posterior; Ferrissiidae, também com três impressões musculares, porém faltando áreas adesivas entre elas (Fig. 13).

Os três músculos adutores estão intimamente conectados à musculatura do pé, formando um estojo que abriga a massa visceral, limitada superiormente pelo manto (Fig. 12). A forma das superfícies dorsais dos músculos adutores auxilia na identificação genérica e específica. Observamos dois tipos de musculatura direita: o primeiro, deixa no manto uma

impressão circular (Fig. 14), ovalada ou oblonga (Fig. 7b); é formado por dois fascículos musculares bem definidos: destes, o mais anterior dirige-se para cima obliquamente, de modo que seu terço superior está em contato com a face interna do fascículo mais posterior, como se estivessem cruzados (Fig. 15). O segundo tipo, deixa no manto uma impressão muscular em forma de meia-lua mais ou menos alongada (Fig. 16); é formado por um único fascículo muscular, com espaçamentos variáveis entre suas fibras (Fig. 17).

A área de epitélio adesivo (Burch 1962 a) corresponde à uma região de inserção de fibras musculares. A forma dessa área adesiva, associada à forma das impressões musculares, apresenta importância para a identificação das espécies e na caracterização de dois grupos de ancilídeos na América do Sul.

Dois tipos de área adesiva podem ser reconhecidos: a área adesiva alongada (Fig. 18a) e a área adesiva em forma de V (Fig. 18 b). No primeiro tipo, existem dois grupos de fascículos musculares: o primeiro é formado por um ou mais feixes musculares que se originam na cabeça e dirigem-se para trás, sobre o bulbo bucal, alcançando a área adesiva; o segundo, origina-se na face interna dorsal do músculo adutor esquerdo e dirige-se para a direita, transversalmente sobre o feixe longitudinal. Na área adesiva em forma de V só existe o fascículo muscular longitudinal.

Gundlachia radiata, *Gundlachia ticaga*, *Gundlachia bakeri*, *Hebetancylus moricandi* e espécies de *Laevapex* apresentam área adesiva alongada. *Anisancylus dutrae*, *Anisancylus obliquus*. *Uncancylus concentricus* e *Uncancylus crequii* apresentam área adesiva em forma de V. O desenho apresentado por Lanzer (1990) para *Ferrissia gentilis* lembra a área em forma de V, porém necessita ser confirmado. Não há dados suficientes para *Burnupia ingae*.

Sistema digestivo: A mandíbula quitinosa, castanha, em forma de T, guarnece a boca. É composta por uma placa dorsal e duas placas laterais. A placa dorsal é formada por plaquetas justapostas, imperfeitamente fusionadas, retangulares, com a base reta e um bordo cortante.

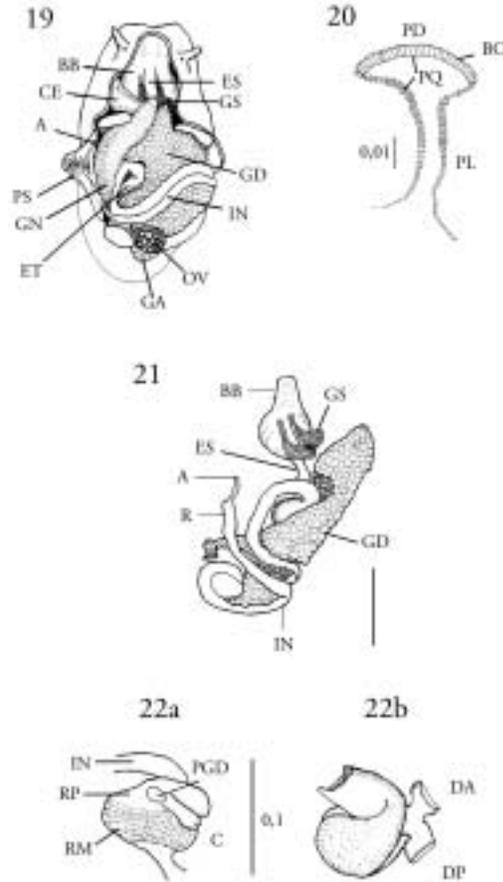


Fig. 18-22. 18- Esquema das áreas adesivas. a- área adesiva alongada; b- área adesiva em V. FL- fascículo longitudinal; FT- fascículo transversal. Escala em mm. 19- Desenho da massa visceral, após retirada do manto. A- ânus; BB- bulbo bucal; CE- complexo ejaculatório; ET- estômago; ES- esôfago; GA- glândula de albume; GD- glândula digestiva; GN- glândula nidamental; GS- glândula salivar; IN- intestino; OV- ovoteste; PS- pseudo-brânquia. 20- Mandíbula. BC- bordo cortante; PD- placa dorsal; PL- placa lateral; PQ- plaquetas. Escala em mm. 21- Sistema digestivo. A- ânus; BB- bulbo bucal; ES- esôfago; GD- glândula digestiva; GS- glândula salivar; IN- intestino; R- reto. Escala em mm. 22- Estômago. a- vista lateral direita; b- vista dorsal. C- ceco; IN- intestino; PGD- poro da glândula digestiva; RP- região pilórica; RM- região muscular; DA- duto anterior da glândula digestiva; DP- duto posterior da glândula digestiva. Escala em mm.

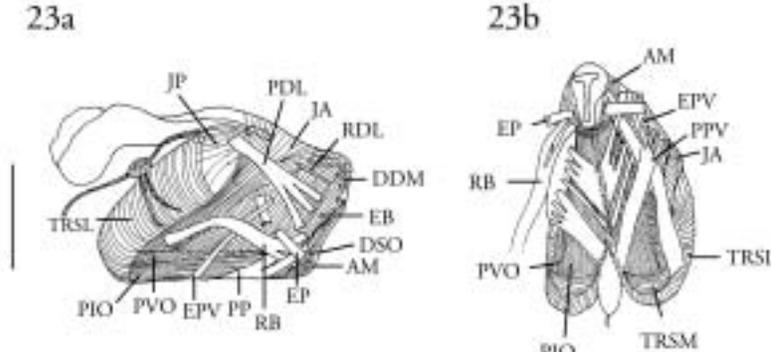


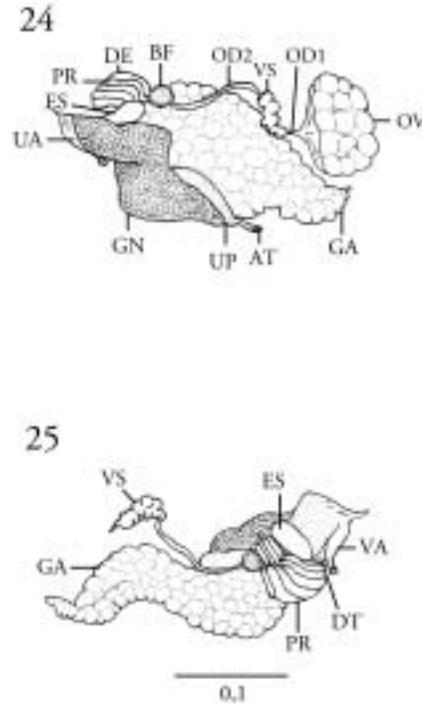
Fig. 23- Musculatura do bulbo bucal de *Gundlachia radiata* (Guilding, 1828). a- vista lateral direita; b- vista inferior. AM- aproximador mandibular; DDM- dilatadores dorso-mandibulares; DSO- dilatadores sub-orais; EB- esfíncter bucal; EP- elevador pré-ventral; EPV- elevador pós-ventral; JA- jugal anterior; JP- jugal posterior; PDL- protractor dorso-lateral; PIO- protractor infra-ventral do odontóforo; PP- protractor pré-ventral; PPV- protractor pós-ventral; PVO- protractor ventral do odontóforo; RB- retrator bucal; RDL- retrator dorso-lateral; TRSM- tensor radular supra-mediano; TRSL- tensor radular supra-lateral. Escala em mm.

As placas laterais são formadas por plaquetas, ligeiramente imbricadas, que gradativamente tornam-se menores (Fig. 20).

O intestino está flexionado formando um U característico (Fig. 21). A glândula digestiva é o maior órgão do corpo, desaguando na região pilórica do estômago. O ânus abre-se na porção anterior da pseudobrânquia, entre os dois lobos (Fig. 19). O estômago é bem desenvolvido, com uma região muscular e região pilórica (Fig. 22 a). Da região pilórica parte o intestino e chegam o duto da glândula e um ceco. Há, geralmente, dois dutos da glândula digestiva, um anterior e um posterior, que confluem num duto único (Fig. 22 b).

Bulbo bucal semelhante ao dos demais basomatóforos, ovalado; cartilagem do odontóforo do tipo A de Demian (1962), isto é, o eixo longitudinal do odontóforo é mais inclinado na direção dorso-ventral. Dorsalmente, chegam os dutos das glândulas salivares, fusionadas posteriormente e passando por fora do anel nervoso periesofágico. A musculatura extrínseca e a intrínseca do bulbo bucal estão representadas nas Fig. 23 a, b. A musculatura extrínseca é aquela que liga o bulbo bucal às paredes do corpo; a intrínseca é a musculatura do bulbo propriamente.

Sistema reprodutor: O ovoteste é aproximadamente hemisférico, formado por um número variável de folículos alongados, geralmente



Figs. 24-25- Sistema reprodutor de *Gundlachia radiata* (Guilding, 1828). 24- vista lateral esquerda; 25- vista superior, com os órgãos ligeiramente deslocados. AT- apêndice terminal; BF- bolsa de fertilização; DE- duto espermático; DT- duto da espermateca; ES- espermateca; GA- glândula de albume; GN- glândula nidamental; OD₁- ovispermiduto proximal; OD₂- ovispermiduto distal; OV- ovoteste; PR- próstata; UA- útero anterior; UP- útero posterior; VA- vagina; VS- vesícula seminal. Escala em mm.

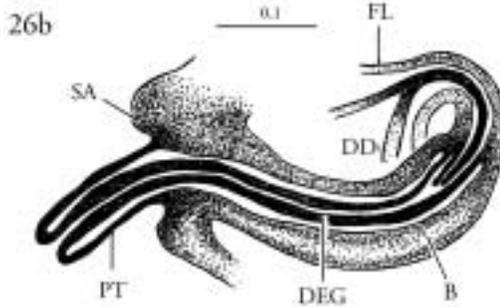
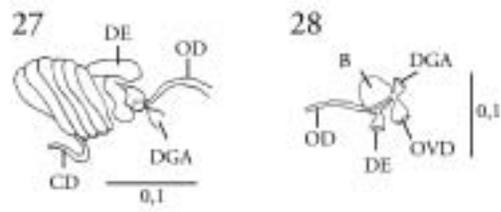


Fig. 26- Complexo ejaculatório de *Anisancylus obliquus* (Broderip & Sowerby, 1832). a- aspecto geral; b- complexo ejaculatório com o prepúcio retirado. BA- bainha; DD- duto deferente; DEJ- duto ejaculatório; FL- flagelo; PP- prepúcio; PT- projeção terminal do duto ejaculatório; SA- sacrovelo. Escala em mm.

não ramificados. Situa-se na porção posterior da massa visceral, no lado direito, estando envolvido por folículos da glândula digestiva. Folículos da glândula de albumina podem recobrir seu extremo posterior. Os folículos desembocam num átrio, de onde parte o ovispermiduto ou canal hermafrodita (Fig. 24).

O ovispermiduto pode ser dividido em três porções: ovispermiduto proximal, vesícula seminal e ovispermiduto distal. A vesícula seminal corresponde a um alargamento e enovelamento do ovispermiduto, geralmente com projeções saculiformes ou digitiformes (Fig. 25). Em algumas espécies de ancilídeos a região da vesícula seminal não apresenta folículos e enovelamento, como foi figurado para *Gundlachia saulcyana* (Bourguignat, 1853) por Hubendick (1964) e descrito para *Burnupia ingae* por



Figs. 27-28. 27- Detalhe da região prostática em *Gundlachia radiata* (Guilding, 1828). CD- canal deferente; DE- duto espermático; DGA- duto da glândula de albumina; OD- ovispermiduto. Escala em mm. 28- Detalhe da encruzilhada genital em *Gundlachia radiata* (Guilding, 1828). BF- bolsa de fertilização; DE- duto espermático; DGA- duto da glândula de albumina; OVD- ovispermiduto. Escala em mm.

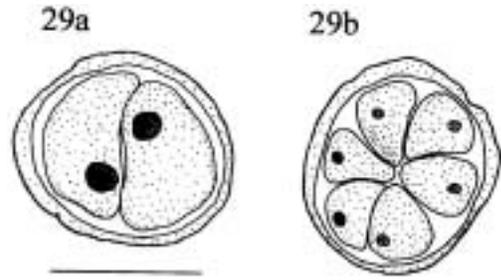


Fig. 29- Cápsula de ovos. a- *Gundlachia ticaga* (Marcus & Marcus, 1962); b- *Uncancylus concentricus* (d'Orbigny, 1837). Escala em mm.

Lanzer (1991). O ovispermiduto distal chega à encruzilhada genital, estreitando-se um pouco antes de atingi-lo.

A encruzilhada genital não apresenta limites definidos, situada entre o útero e a glândula de albumina. É um local de chegada e partida de dutos e, a partir dele, se estabelece a dialúcia completa observada nos basomatóforos superiores. À encruzilhada genital chegam o ovispermiduto distal e o duto da glândula de albumina; dele partem o oviduto e o espermiduto e há uma projeção saculiforme que corresponde à bolsa de fertilização (Fig. 28).

O ovispermiduto distal chega à encruzilhada genital em sua face proximal, ventralmente. Do lado oposto, também ventralmente, parte o espermiduto. Este dirige-se para cima e logo para baixo e para a frente, formando uma alça

em U invertido. O espermiduto sofre um alargamento de onde partem folículos digitiformes, formando a próstata. Os folículos da próstata encontram-se flexionados como se fossem os dedos voltados para a palma das mãos (Fig. 27). O número de folículos varia não só entre as espécies como também entre populações diferentes. Em algumas espécies a próstata é saculiforme, sem folículos, como descrito para *G. saulcyana* por Hubendick (1964), ou com poucos folículos, como descrito para *Laevapex vazi* por Santos (1989).

Da porção distal da próstata parte o ducto deferente. Este dirige-se para a esquerda, penetrando na parede corporal na altura da face posterior do músculo adutor esquerdo. Dirige-se para a frente, saindo da parede corporal um pouco antes do poro genital masculino, curvando-se para cima e para a direita para atingir a porção apical do complexo ejaculatório (Fig. 26).

O complexo ejaculatório é estrutura morfológicamente complexa, importante na sistemática dos ancilídeos. Apresenta um prepúcio, cuja porção distal chega ao poro genital masculino. Na porção apical do prepúcio insere-se a bainha, que pode alojar o pênis ou uma estrutura definida como ultra-pênis por Hubendick (1964). A região de contacto entre prepúcio e bainha apresenta um espessamento que se prolonga na luz do prepúcio e recebe o nome de sarcobelo. A porção apical da bainha recebe o ducto deferente e, quando existe, o flagelo. *Gundlachia*, *Hebetancylus*, *Anisancylus* e *Uncancylus* não apresentam pênis e apresentam um flagelo longo e glandular. *Ferrissia* apresenta pênis e flagelo glandular curto. *Burnupia* e *Laevapex* não apresentam flagelo e possuem pênis.

A encruzilhada genital recebe ventro-lateralmente, à direita, o ducto da glândula de albume, composta por numerosos folículos transparentes ou amarelo-translúcidos. É ligeiramente cilíndrica, estando sua porção anterior apoiada no assoalho da cavidade visceral. Da parede latero-ventral do carrefour parte o oviduto, curto, que chega ao útero. O útero pode se estender da altura do bulbo bucal ao músculo adutor posterior. A porção mais anterior apresenta paredes finas, transparentes. De sua

porção dorso-posterior, no lado direito, parte uma projeção tubular cujo comprimento varia, chamada apêndice terminal do útero. A glândula nidamental desagua na parede dorso-lateral do útero; é friável, geralmente alaranjada, ocupando o lado esquerdo da massa visceral e pode obscurecer o útero quando muito desenvolvida. O ducto vaginal chega à porção ventral do útero. A abertura genital feminina situa-se na parede corporal esquerda, um pouco à frente da pseudobrânquia. O corpo da espermateca está situado à frente da próstata, entre o lado direito da glândula nidamental e o esôfago; seu ducto abre-se na parede dorso-lateral da vagina, logo após a abertura genital feminina.

Embora sejam hermafroditas, não há evidência comprovada de autofecundação nas espécies neotropicais. Durante a cópula, um indivíduo posiciona-se sobre o outro, e geralmente, o de cima é menor, o que pode ser uma evidência de protandria, conforme descrito para *Laevapex fuscus* (Russel-Hunter & McMahon 1976). Lanzer & Veitenheimer-Mendes (1985) relataram a ocorrência de cadeias copulatórias de 3 a 4 indivíduos em populações naturais de *Uncancylus concentricus* do sul do Brasil. A autora observou em *Laevapex* sp., procedentes do Estado de Goiás e mantidos em laboratório, cadeias de 3 indivíduos.

As cápsulas de ovos são hemisféricas (Fig 29), transparentes ou esbranquiçadas, com 2 a 5 ovos em disposição radial. Castellanos & Landoni (1995) relataram cápsulas com 7 ovos em *Uncancylus concentricus* da Argentina e, comentaram sobre seu papel na proteção do embrião em desenvolvimento.

Sistema nervoso: O sistema nervoso central, caracterizado por um alto grau de concentração dos gânglios, está formado por doze gânglios: um par de gânglios cerebróides situados acima do esôfago, ligados pela comissura cerebral; um par de gânglios bucais, situados no dorso da massa bucal e ligados aos gânglios cerebróides através da comissura buco-cerebróide; um par de gânglios pleurais pequenos, conectados anteriormente com os gânglios cerebróides e com os pediosos e, posteriormente, com os gânglios parietais; um gânglio abdominal ou

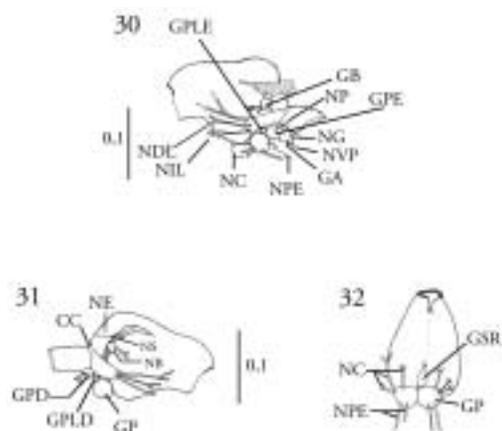
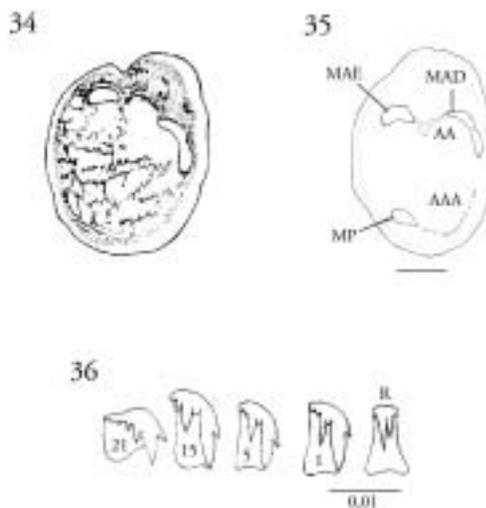


Fig. 30 a 32- Sistema nervoso de *Gundlachia radiata* (Guilting, 1828). 30- vista lateral esquerda; 31- vista lateral direita; 32- vista inferior. CC- comissura cerebri; GA- gânglio abdominal; GB- gânglio bucal; GC- gânglio cerebri; GP- gânglio pedioso; GPD- gânglio parietal direito; GPE- gânglio parietal esquerdo; GPLD- gânglio pleural direito; GPLE- gânglio pleural esquerdo; GSR- gânglio subradular; NC- nervos cervicais; NDL- nervo dorso-labial; NIL- nervo infra-labial; NG- nervo genital; NP- nervo palial; NPE- nervos pediosos; NVP- nervo ventro-palial; NS- nervo da glândula salivar; NE- nervo esofagiano; NO- nervo óptico; NT- nervo tentacular. Escala em mm.



Figs. 34-36. 34 e 35 - Manto e impressões musculares em *Anisancylus dutrae* (Santos, 1994). 34- padrão de pigmentação; 35- esquema das impressões musculares. AA- área adesiva; AAA- pequenas áreas adesivas; MAD- músculo adutor direito; MAE- músculo adutor esquerdo; MP- músculo posterior. Escala em mm. 36- Rádula de *Anisancylus dutrae* (Santos, 1994). R- dente raquidiano. Escala em mm.

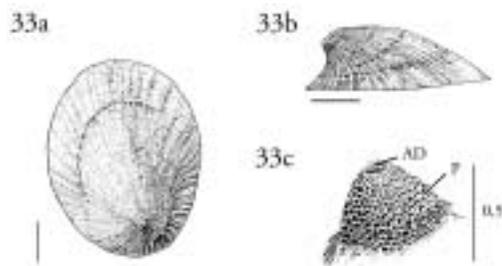


Fig. 33- Concha de *Anisancylus dutrae* (Santos, 1994) de São Lourenço da Mata, Pernambuco, Brasil. a- vista superior; b- vista lateral; c- detalhe da protoconcha. AD- depressão apical; P- pontuações. Escala em mm.

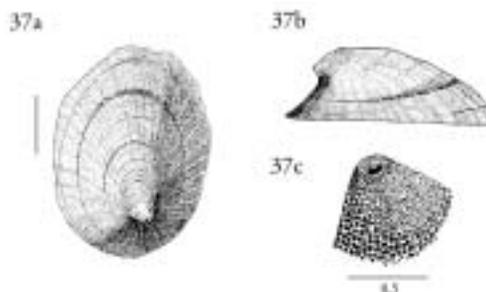


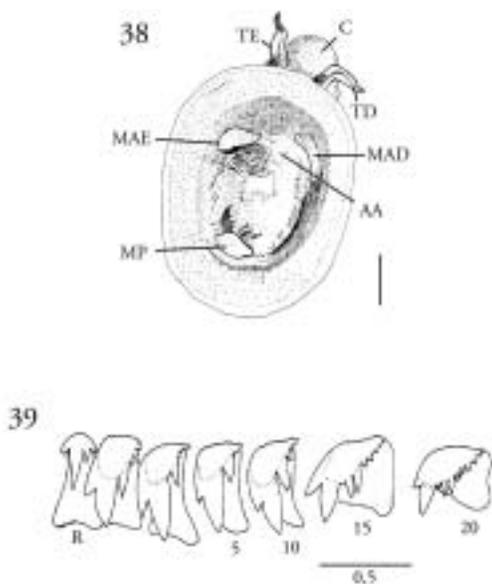
Fig. 37 - Concha de *Anisancylus obliquus* (Broderip & Sowerby, 1832) de Quillota, Chile. a- vista dorsal; b- vista lateral; c- detalhe da protoconcha. Escala em mm.

visceral, situado no lado esquerdo do animal e conectado aos gânglios parietais; um gânglio sub-radular, conectado aos gânglios pediosos. Esses gânglios, à exceção dos bucais e do subradular, formam o anel nervoso periesofagiano (Figs 30, 31, 32).

Basch (1963) apresenta uma descrição detalhada do sistema nervoso de *Laevapex fus-*

cus, espécie norte-americana, que, em linhas gerais, se enquadra na disposição geral do sistema nervoso das espécies de *Gundlachia*, *Anisancylus*, *Hebetancylus* e *Anisancylus*.

Descrições mais ou menos detalhadas são encontradas em Marcus & Marcus (1962) para *Gundlachia ticaga* e em Santos (1995) para *Gundlachia radiata*. Observações gerais



Figs. 38-39. 38- Manto de *Anisancylus obliquus* (Broderip & Sowerby, 1832), mostrando padrão de pigmentação e impressões musculares. AA- área adesiva; C - cabeça; MAD- músculo adutor direito; MAE- músculo adutor esquerdo; MP- músculo posterior; TD- tentáculo direito; TE- tentáculo esquerdo. Escala em mm. 39- Rádula de *Anisancylus obliquus* (Broderip & Sowerby, 1832). R- dente raquidiano. Escala em mm.

também são encontradas em Haas (1955) para *Uncancylus crequi*; em Hubendick (1964) para *Gundlachia radiata*, *Uncancylus concentricus*, *Hebetancylus moricandi* e *Anisancylus obliquus*; em Santos (1989) para *Laevapex vazi* e, em Lanzer (1991) para *Burnupia ingae*.

LISTA DE GÊNEROS E ESPÉCIES QUE OCORREM NA AMÉRICA DO SUL (EM ORDEM ALFABÉTICA)

Várias espécies, tendo em vista a precariedade de dados morfológicos, necessitam ser reestudadas, coletando-se material em suas localidades tipo e examinando-se os tipos, de modo a verificar a correta identidade e possíveis sinonímias. Estas espécies estão marcadas com asteriscos. São considerados válidos os gêneros propostos por Pilsbry (1913, 1924) ba-

seando-se nas características da concha e rádula, associadas às características das partes moles, especialmente sistema reprodutor e muscular. Mapas com a distribuição geográfica das espécies podem ser encontrados em Castellanos & Miquel (1981) e Lanzer (1989, 1996).

Anisancylus Pilsbry, 1924

Caracterização: Conchas com ápice projetado mas não pontiagudo, situado no quadrante posterior direito, flexionado para trás e para a direita, raramente ultrapassando a margem da concha. Protoconcha com depressão apical bem marcada, seguida por uma pequena área lisa que se continua em uma área com linhas radiais e pontuações irregulares muito evidentes. Área adesiva em forma de V. Impressão muscular direita em forma de C invertido, prolongando-se para trás, acompanhando o bordo do manto e geralmente alcançando a linha mediana do corpo. Rádula com dente central bastante assimétrico; cúspides medianas longas e aculeadas, a esquerda mais longa que a direita e freqüentemente ultrapassando a placa basal; duas cúspides acessórias curtas ao lado das principais. Dentes laterais tricúspides, com endocone curto e mesocone aculeado e alongado. Ectocone bem separado do mesocone, com pequena cúspide intermediária. Dentes marginais multicuspidados, porém sem diferença marcante de forma em relação aos laterais.

Anisancylus dutrae (Santos, 1994) (Figs 33, 34, 35, 36)

Caracterização: Conchas altas, com abertura ovalada, alcançando 5 mm de comprimento. Ápice proeminente, não pontiagudo, com achatamento dorsal, flexionado para a direita e para trás. Protoconcha com depressão apical e pequena área lisa, seguida por pontuações irregularmente dispostas; linhas radiais são imperceptíveis à microscopia óptica. Teleoconcha com linhas radiais proeminentes em toda a superfície da concha e linhas concêntricas finas e onduladas. Manto pigmentado, exceto nas áreas de inserção muscular. Impressão

muscular anterior direita alongada, estendendo-se até a linha mediana do corpo, com constricção mediana; impressão esquerda elíptica, transversalmente disposta; impressão posterior elíptica. Rádula como descrita para o gênero, porém há um grande espaço entre o mesocone e o ectocone nos dentes laterais; o endocone é relativamente curto. Ototeste com 35 folículos em média; próstata com 4 a 5 folículos (Santos 1994, 1995).

Localidade-tipo: Estação Ecológica do Tapacurá, São Lourenço da Mata, Estado de Pernambuco, Brasil.

Distribuição geográfica: Nordeste do Brasil, de Pernambuco até Bahia.

Anisancylus obliquus

(Broderip & Sowerby, 1832)

(Figs 37, 38, 39)

Caracterização: Conchas altas, alcançando 7 mm de comprimento. Ápice proeminente mas não pontiagudo, com achatamento dorsal, curvado para trás, ligeiramente para a direita, com a ponta geralmente voltada para baixo. Protoconcha com depressão apical profunda, da qual partem linhas radiais evidentes; pontuações arredondadas irregularmente dispostas. Teleoconcha com linhas radiais proeminentes, mais salientes na região antero-mediana da concha. Manto muito pigmentado, podendo chegar ao totalmente preto; pigmentação também nas áreas de inserção muscular. Impressão muscular anterior direita alongada, alcançando a região mediana do corpo; impressão esquerda elíptica, transversalmente disposta; impressão posterior arredondada. Dente raquidiano com duas cúspides principais longas, podendo haver um dentículo entre elas e uma a duas cúspides ao lado da cúspide principal esquerda e uma ao lado da direita; dentes laterais tricúspides, com o mesocone maior e duas a cinco cúspides menores ao lado do endocone e do ectocone; dentes marginais com até dez cúspides. Ototeste com 30 folículos em média; próstata com 3 a 5 folículos (Broderip & Sowerby 1832, Clessin 1882, Biese 1948, Wurtz 1951, Hubendick 1964, 1967, Castellanos 1982, Ohlweiler & Lanzer 1993, 1994, Santos 1995, Lanzer 1996, Santos 2000).

Localidade-tipo: Riachos nos arredores da cidade de Santiago, Chile.

Distribuição geográfica: do sul do Brasil até o Chile, sua área de distribuição mais conhecida, passando pelo Uruguai e Argentina. Sua ocorrência no Peru (Bourguignat 1853 a, b, Lanzer 1996), na cidade de Callao, necessita ser confirmada.

Burnupia

Walker, 1912

Caracterização: Conchas com ápice elevado e arredondado, situado no quadrante posterior direito e flexionado para a direita, sem ultrapassar a margem da concha. Protoconcha com pequena depressão apical, seguida por área com pontuações dispostas em linhas radiais. Complexo ejaculatório não apresenta flagelo e apresenta pênis (Hubendick 1964).

Burnupia ingae

Lanzer, 1991

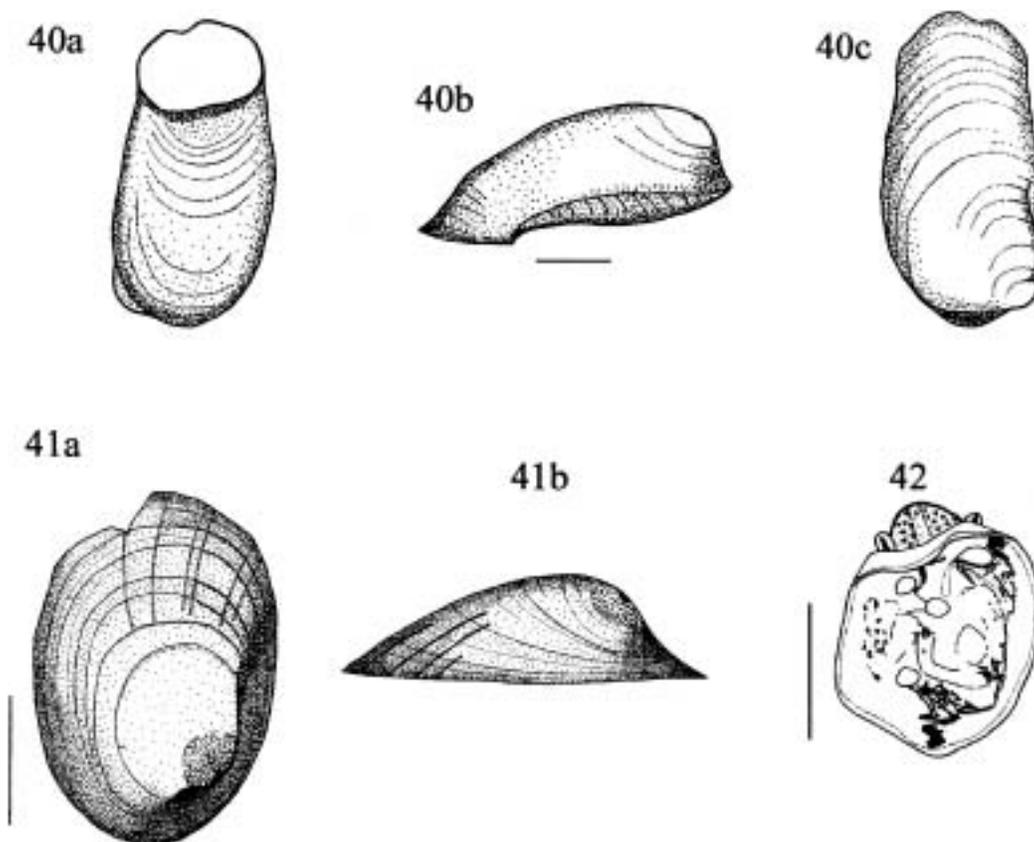
Caracterização: Concha como descrita para o gênero, pequenas, raramente alcançando 3mm de comprimento. Ápice arredondado, não recurvado, com extremidade plana. Protoconcha com banda de pontuações radialmente dispostas, após a área lisa apical. Linhas radiais na teleoconcha curvadas, podendo cobrir toda a concha. Perióstraco forma protuberâncias arredondadas sobre as linhas radiais em alguns exemplares. Impressão muscular direita longitudinalmente alongada. Manto sem pigmentação. Rádula com dente raquidiano levemente assimétrico, com duas cúspides principais e uma menor entre elas e duas a quatro cúspides acessórias lateralmente. Dentes marginais alongados, com quatro a sete cúspides laterais ao ectocone (Lanzer 1991, 1994, 1996).

Localidade-tipo: Lagoa do Sombrio, Sombrio, Estado de Santa Catarina, Brasil.

Distribuição geográfica: Sul do Brasil, nos Estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

Burnupia sp

Há algumas ocorrências do gênero no Brasil (Alagoas, Espírito Santo, Pará, Rio de



Figs. 40-42. 40- Concha de *Gundlachia bakeri* Pilsbry, 1913. Exemplar septado, tipo depositado na Academia Nacional de Ciências da Filadélfia. a- vista ventral; b-vista lateral; c- vista dorsal. Escala em mm. 41- Concha de *Gundlachia bakeri* Pilsbry, 1913 de Belém do Pará, Brasil. A- vista dorsal; b- vista lateral. Escala em mm. 42- Manto de *Gundlachia bakeri* Pilsbry, 1913, mostrando padrão de pigmentação e impressões musculares. Escala em mm.

Janeiro) ainda sem identificação específica (Santos 1990, Thiengo *et al* 2001).

Ferrissia
Walker, 1903

Caracterização: Conchas com ápice elevado e arredondado, situado no quadrante posterior direito e flexionado para a direita, sem ultrapassar a margem da concha. Protoconcha com fina escultura de linhas radiais microscópicas. Impressão muscular direita arredondada. Complexo ejaculatório com flagelo curto, com ou sem pênis (Hubendick 1964).

Ferrissia gentilis
Lanzer, 1991

Caracterização: Conchas altas, com ápice elevado, arredondado, não recurvado, com achatamento dorsal, situado no quadrante posterior direito, levemente à direita da linha mediana. Protoconcha com linhas radiais microscópicas espaçadas, partindo do centro do ápice. Teleoconcha com linhas de crescimento finas bem marcadas, sem escultura radial. Conchas pequenas, por volta de 3mm de comprimento. Impressão muscular anterior direita um pouco alongada transversalmente, as outras

duas arredondadas. Dente raquidiano de base larga, com duas cúspides principais simétricas e duas a três, raramente quatro, cúspides pequenas entre as principais e três a quatro cúspides acessórias lateralmente. Dentes marginais multicuspídeos, até 15 cúspides (Lanzer 1991, 1994, 1996).

Localidade-tipo: Charco junto à estrada para a Praia Gaivota, Sombrio, Estado de Santa Catarina, Brasil

Distribuição geográfica: Estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul, sul do Brasil.

Ferrissia sp

Há algumas ocorrências do gênero no Brasil (Goiás, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo) ainda sem identificação específica (Santos 1990, Thiengo *et al* 2001).

Gundlachia

Pfeiffer, 1849

Caracterização: Conchas com ápice pouco ou muito elevado, arredondado, não recurvado, situado no quadrante posterior direito, flexionado para a direita. Protoconcha com depressão apical seguida por uma área lisa e logo após uma banda de pontuações irregularmente dispostas; sem linhas radiais. Teleoconcha com linhas radiais evidentes. Formas septadas ou gundlaquioides são freqüentes. Alcançam 10 mm de comprimento. Área adesiva alongada. Impressão muscular direita mais ou menos elíptica. Rádula com dente central assimétrico. Complexo ejaculatório com flagelo, sem pênis, duto ejaculatório não forma projeção tubular na luz do prepúcio. (Pfeiffer 1849, Pilsbry 1913, 1924, Aguayo 1946, Harrison 1983, Hubendick 1964, Harry & Hubendick 1964, Santos 1995, Lanzer 1996).

Gundlachia bakeri

Pilsbry, 1913

(Figs 40, 41, 42)

Caracterização: Conchas com abertura ovalada, finas e transparentes. Ápice arredondado, pouco pronunciado, flexionado para a direita, situado na porção posterior da concha. Protoconcha com leve depressão apical, com

pontuações quase imperceptíveis. Teleoconcha com linhas de crescimento e linhas radiais diminutas e irregulares, que se iniciam abaixo da protoconcha e estão dispostas em leve espiral. A diagnose da espécie baseia-se numa forma septada, e está caracterizada por uma concha pequena, oblonga, com ápice obtuso, muito próximo à extremidade posterior e sobrepondo-se à borda direita (Pilsbry 1913, Hubendick 1967, Ohlweiler & Lanzer 1993, Lanzer 1996).

Localidade-tipo: Lago artificial em um parque, Belém, Estado do Pará, Brasil.

Distribuição geográfica: Região amazônica (Haas 1949 a, b, 1952, Irmiler 1975, Fittkau 1981, Lanzer 1996)

* *Gundlachia lutzi*

Walker, 1925

Caracterização: Concha elíptica, alongada e estreitas, com 5 mm de comprimento. Ápice ligeiramente arredondado, deprimido, encurvado, situado no quadrante posterior e equidistante da linha mediana e da margem direita. Teleoconcha com linhas de crescimento bem marcadas e regulares. Presença de septo pequeno, nos primeiros estágios de formação. Não há descrição da protoconcha, que estava erodida. Não há dados da anatomia. (Walker 1925, Marcus & Marcus 1962, Lanzer 1996)

Localidade-tipo: Lassance, Minas Gerais, Brasil.

Distribuição geográfica: Apenas da localidade tipo.

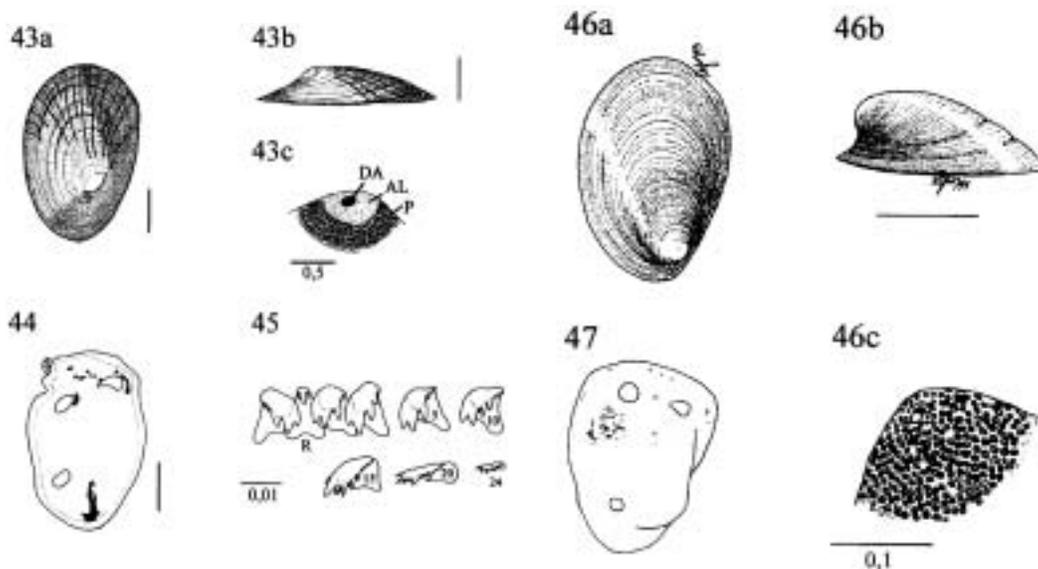
Walker (1925) descreveu ancilídeos não septados encontrados juntos com *G. lutzi*: conchas ovais, translúcidas, sem linhas radiais; ápice obtuso, excêntrico, aparentemente pontuado. Marcus & Marcus (1962) sugeriram sua sinonímia com *Gundlachia ticaga* e Hubendick (1967) a considera sinônimo de *Hebertancylus moricandi*.

Gundlachia radiata

(Guilding, 1828)

(Figs 43, 44, 45)

Caracterização: Conchas arredondadas ou elípticas, não muito altas, com muita variação de forma entre populações. Ápice arredondado e



Figs. 43-45. 43 - Concha de *Gundlachia radiata* (Guilding, 1828) de Agrestina, Pernambuco, Brasil. a- vista dorsal; b- vista lateral; c- detalhe da protoconcha. Escala em mm. 44 - Manto de *Gundlachia radiata* (Guilding, 1828), mostrando impressões musculares. Escala em mm. 45 - Rádula de *Gundlachia radiata* (Guilding, 1828). R- dente raquidiano. Escala em mm.

Figs. 46-47. 46 - Concha de *Gundlachia ticaga* (Marcus & Marcus, 1962) do Rio de Janeiro, Brasil. a- vista dorsal; b- vista lateral; c- detalhe da protoconcha. Escala em mm. 47- Manto de *Gundlachia ticaga* (Marcus & Marcus, 1962), mostrando padrão de pigmentação e impressões musculares.

projetado, não encurvado, flexionado para a direita. Protoconcha com depressão apical, pequena área lisa e uma banda de pontuações irregularmente dispostas que ocupam 1/2 a 2/3 da protoconcha. Impressão muscular anterior direita maior que a esquerda, elíptica, com uma curvatura pronunciada em sua porção mais interna, formando junto com a área adesiva um V aberto e invertido. Dente raquidiano muito assimétrico, com uma ou mais raramente duas cúspides acessórias curtas. Nos dentes laterais, o mesocone é ligeiramente mais longo; existe uma cúspide acessória pequena entre endocone e mesocone e, de uma a duas são observadas entre mesocone e ectocone; externamente ao ectocone há uma ou duas cúspides pequenas. Ototeste com 30 a 35 folículos. Vesícula seminal situada no terço anterior do ovispermiduto, com divertículos arredondados. Próstata com 4 a 6 folículos. Apêndice terminal do útero curto, sem extremidade dilatada. Duto da espermateca mais curto que a vagina. (Guilding 1828, Aguayo 1946, Wurtz 1951,

Basch 1963, Hubendick 1964, 1967, Harry & Hubendick 1964, Harrison 1983, Santos 1995, Lanzer 1996).

Localidade-tipo: Ilha de São Vicente, América Central.

Distribuição geográfica: Do sul dos Estados Unidos (Texas, Georgia e Flórida), ilhas da América Central (Cuba, Jamaica, República Dominicana, Porto Rico, Guadeloupe, Trinidad, Martinica, São Vicente, Santa Lúcia, Pinheiros, Antigua) até o norte e nordeste da América do Sul.

* *Gundlachia saulcyana*
(Bourguignat, 1853)

Caracterização: Conchas altas, finas, delicadas, com abertura ovalada, alcançando 3 mm de comprimento. Ápice arredondado, flexionado para a direita. Protoconcha com depressão apical e pontuações arredondadas não muito profundas em toda a protoconcha. Teleoconcha com linhas concêntricas e linhas radiais

finas, bem marcadas, especialmente na porção anterior da concha. Manto pouco pigmentado, geralmente algumas manchas na porção anterior do manto. Impressão muscular posterior elíptico-alongada; impressão muscular anterior direita elíptica; impressão muscular esquerda arredondada, ligeiramente maior que a direita. Ovoteste com 12 a 20 folículos. Vesícula seminal como um saco triangular achatado, sem folículos (Bourguignat 1853 a, Hubendick 1964, 1967, Santos 1995).

Localidade-tipo: Arredores de Porto-Cabello (sic), Venezuela.

Distribuição geográfica: Apenas da localidade-tipo.

Alguns exemplares coletados pela autora no Estado da Bahia se enquadram na descrição fornecida por Hubendick (1964, 1967), embora este autor a liste na sinonímia de *Gundlachia radiata*. É necessário comparação com o tipo para assegurar a identidade da espécie.

Gundlachia ticaga

(Marcus & Marcus, 1962)

(Figs 46, 47)

Caracterização: Conchas altas, com abertura ovalada, alcançando 4,5 mm de comprimento. Ápice arredondado e proeminente, bastante recurvado, freqüentemente ultrapassando a borda direita da concha. Protoconcha com depressão apical, pequena área lisa e banda de pontuações dispostas irregularmente. Teleoconcha somente com linhas de crescimento concêntricas ou com raras linhas radiais muito finas presentes na porção anterior, em alguns exemplares. Impressões musculares pequenas, aproximadamente circulares, sendo a anterior esquerda um pouco maior que a direita, a qual lembra ligeiramente uma gota d'água, transversalmente disposta. Dente raquidiano acentuadamente assimétrico, com a cúspide principal esquerda muito mais longa que a direita e uma fina cúspide acessória entre elas, quase tão longa quanto a direita. Uma a duas cúspides acessórias pequenas ao lado da cúspide esquerda. Dentes laterais tricúspides, com o mesocone mais largo e mais longo que os demais; uma a duas cúspides pequenas lateralmente ao endo e ao mesocone. Dentes marginais

pequenos, com 13 cúspides finas e alongadas. Ovoteste com cerca de 15 folículos. Vesícula seminal como um alargamento do canal hermafrodita com 4 a 5 projeções saculiformes. Próstata com 4 folículos. Apêndice terminal do útero curto, com a extremidade livre ligeiramente arredondada (Marcus & Marcus 1962, Hubendick 1964, 1967, Ohlweiler & Lanzer 1993, Santos 1995, Lanzer 1994, 1996).

Localidade-tipo: Não determinada. Descrita originalmente dos aquários do Departamento de Zoologia da Universidade de São Paulo, Brasil.

Distribuição geográfica: do sudeste do Brasil até a Argentina. A autora identificou como sendo desta espécie lotes provenientes de Ribeirão Preto, Estado de São Paulo. Está amplamente distribuída no Estado do Rio de Janeiro (Thiengo *et al* 2001).

* *Gundlachia leucaspis*

(Ancey, 1901)

Caracterização: Concha deprimida. Ápice voltado para a direita. Protoconcha com pontuações. Teleoconcha com linhas de crescimento e finas linhas radiais pouco nítidas, na porção anterior da concha (Ancey 1901, Walker 1925, Ohlweiler & Lanzer 1993). Não há dados da morfologia das partes moles. Hubendick (1967) a coloca na sinonímia de *Hebetancylus moricandi*; Lanzer (1996) faz o mesmo, porém com dúvidas.

Localidade-tipo: Estado de Mato Grosso, Brasil

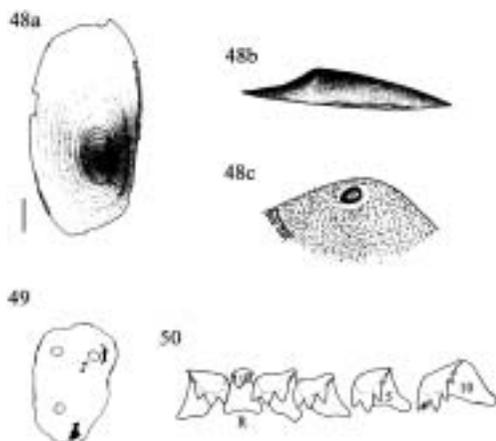
Distribuição geográfica: apenas da localidade tipo.

Walker (1925) descreve e figura a rádula e concha de material procedente de Niterói, Rio de Janeiro atribuindo-os a esta espécie. Sem o exame do tipo, (que é tido como perdido) e sem coletas sistemáticas em Mato Grosso, por ora, é impossível decidir esta questão.

Hebetancylus

Pilsbry, 1913

Caracterização: Conchas baixas, abertura oval-alongada, com as extremidades ligeiramente elevadas. Ápice obtuso, quase aplanado,



Figs. 48-50. 48 - Concha de *Hebetancylus moricandi* (d'Orbigny, 1837), de Corrientes, Argentina. a- vista dorsal; b- vista lateral; c- detalhe da protoconcha. Escala em mm. 49- Manto de *Hebetancylus moricandi* (d'Orbigny, 1837), mostrando impressões musculares. 50 - Rádula de *Hebetancylus moricandi* (d'Orbigny, 1837). R= dente raquidiano.

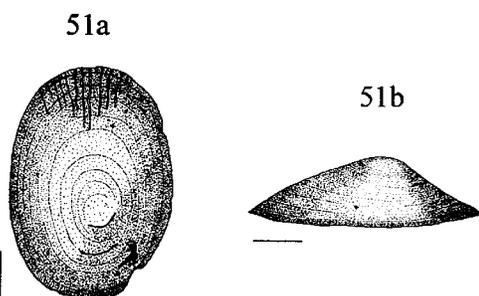


Fig. 51- Concha de *Hebetancylus philippianus* (Biese, 1948) de Valdivia, Chile. a- vista dorsal; b- vista lateral. Escala em mm.

situado no quadrante posterior direito, próximo da linha mediana. Protoconcha com depressão apical rasa e sem pontuações, com aspecto liso. Teleoconcha com linhas de crescimento finas e poucas linhas radiais. Impressões musculares arredondadas ou ligeiramente elípticas, praticamente do mesmo tamanho. Área adesiva alongada. Dente raquidiano assimétrico, com a cúspide principal esquerda bem maior

que a direita. Cúspides acessórias podem ser curtas ou quase tão longas quanto as cúspides principais. Complexo ejaculatório semelhante ao de *Gundlachia* (Pilsbry 1913, 1924, Hubendick 1964, Santos 1995, Lanzer 1996).

Hebetancylus moricandi

(d'Orbigny, 1837)

(Fig. 48, 49, 50)

Caracterização: Conchas baixas, deprimidas, alcançando 13 mm de comprimento. Ápice obtuso, pouco proeminente, liso, localizado ligeiramente à direita da linha mediana. Protoconcha com depressão apical rasa, com aspecto liso à microscopia de luz, porém com tênues linhas radiais à microscopia de varredura; sem pontuações. Teleoconcha sem linhas radiais. Manto pigmentado, ocorrendo uma faixa de pigmentação mais acentuada entre a área de inserção muscular anterior direita e a borda palial posterior. Impressões musculares praticamente de mesmo tamanho, sendo a posterior arredondada e as anteriores arredondadas ou ligeiramente amendoadas. Dente raquidiano com base alta e alargada na porção mais basal, com cúspides principais robustas porém relativamente curtas; uma a duas cúspides acessórias ao lado das cúspides principais e ocasionalmente uma cúspide acessória entre as cúspides principais. Dentes laterais tricúspides, com as três cúspides principais aproximadamente de mesmo tamanho, com uma cúspide acessória pequena entre elas e uma a três ao lado do ectocone. Dentes marginais alongados, com 10 a 15 cúspides finíssimas. Ooteste geralmente com mais de 30 folículos. Próstata com 6 a 9 folículos longos e curvados. (d'Orbigny 1837, Clessin 1882, Hubendick 1964, 1967; Burch & Loverde 1974, Fernández 1981, Castellanos 1982, Miquel 1988, Santos 1995, Lanzer 1989, 1994, 1996).

Localidade-tipo: Corrientes, Argentina

Distribuição geográfica: Amplamente distribuída na América do Sul, do norte da Venezuela ao Rio Colorado na Argentina. Ausente no Chile, Equador, Colômbia, Guianas e Suriname. Nos quatro últimos países, sua ausência pode refletir ausência de coletas.

Hebetancylus philippianus

(Biese, 1948)

(Fig. 51)

Caracterização: Conchas baixas, finas, abertura elíptica, com os bordos anterior e posterior ligeiramente levantados. Ápice situado quase na região mediana da concha, ligeiramente à direita, obtuso, pouco projetado, ligeiramente inclinado para a direita. Protoconcha com depressão apical rasa, lisa. Teleoconcha com linhas concêntricas finas e algumas linhas radiais tênues na região anterior. (Biese 1948, Hubendick 1967, Lanzer 1989, 1996, Santos 1995). Não há dados sobre a anatomia. Alguns autores a colocam na sinonímia de *Hebetancylus moricandi*.

Localidade-tipo: Rio Cruces, Valdivia, Chile

Distribuição geográfica: citada apenas para a localidade tipo.

A espécie só é conhecida através dos tipos depositados no Museu Nacional de História Natural de Santiago do Chile e de outros exemplares dispersos em alguns museus. O exame dos tipos mostrou que diferem de *Hebetancylus moricandi*. Tentativas de coleta na localidade tipo e arredores foram infrutíferas.

Laevapex

Walker, 1903

Caracterização: Conchas baixas, de abertura praticamente circular. Ápice aplanado, obtuso, situado quase que no centro da concha, ligeiramente à direita da linha mediana. Protoconcha com depressão apical, lisa à microscopia de luz e com fracas linhas radiais à microscopia de varredura. Impressões musculares elípticas ou ovaladas. Área adesiva alongada, sendo o fascículo transversal curto. Manto geralmente bem pigmentado. Complexo ejaculatório sem flagelo, com bainha, ultra-pênis e pênis (Walker 1903, Basch 1959 a, b, 1963, Hubendick 1964, Burch & Loverde 1974).

* *Laevapex vazii*

Santos, 1989

Caracterização: Conchas finas, diáfanas, com abertura ovalada ou elíptica. Ápice arredondado, pouco projetado, flexionado para a

direita. Protoconcha com depressão apical rasa, lisa à microscopia óptica. Teleoconcha com finas linhas de crescimento e linhas radiais raras, quase imperceptíveis. Pigmentação do manto concentrada no lado esquerdo. Impressão muscular direita maior que a esquerda, elíptica, de forma amendoada; impressão muscular esquerda e posterior arredondadas. Dente raquidiano quadricúspide, com a cúspide mediana esquerda mais longa que a direita. Dentes laterais com o mesocone ligeiramente mais alongado que os demais. Ovoteste com cerca de 20 folículos. Vesícula seminal no terço inicial do ovispermiduto. Próstata sem folículos. Complexo ejaculatório pequeno, sem flagelo, com ultra-pênis e pênis (Santos 1989, Lanzer 1996).

Localidade-tipo: Ourinhos, Estado de São Paulo, Brasil

Distribuição geográfica: apenas da localidade tipo.

Quando da descrição original da espécie, as características do ápice da concha (liso) aliadas às do sistema reprodutor (complexo ejaculatório sem flagelo) se enquadravam melhor na definição de *Laevapex*. A espécie necessita revisão para o estabelecimento de sua verdadeira identidade, uma vez que a concha e a musculatura não se enquadram nas características do gênero. *Laevapex diaphanus* (Haldeman, 1841) citada por Santos (1984) como presente em aquários da Fundação Oswaldo Cruz no Rio de Janeiro, deve ter sua identificação revisada, já que a morfologia da concha e da musculatura não se enquadra na descrição do gênero.

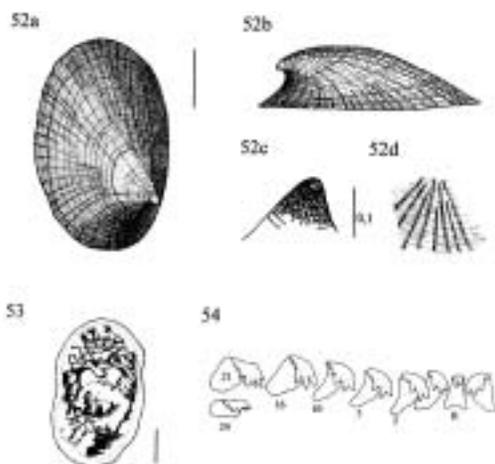
Laevapex sp.

Há várias ocorrências do gênero no Brasil (Pará, Bahia, Espírito Santo, São Paulo, Goiás, Paraná e Rio Grande do Sul), ainda sem identificação específica (Santos 1990, Lanzer 1996).

Uncancylus

Pilsbry, 1913

Caracterização: Conchas altas, com abertura oval-alongada, alcançando 12 mm de comprimento. Ápice projetado, agudo,



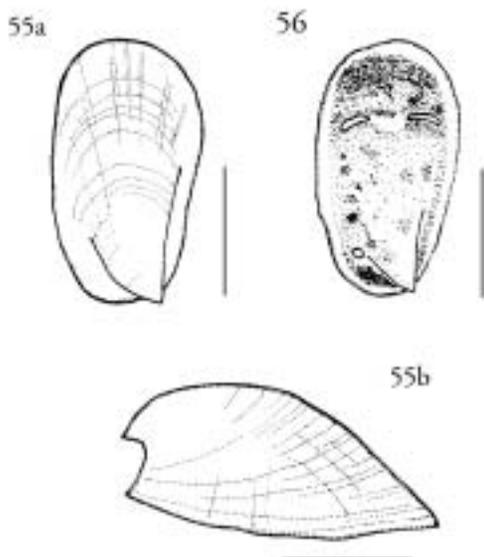
Figs. 52-54. 52 - Concha de *Uncancylus concentricus* (d'Orbigny, 1835), de São Paulo, Brasil. a- vista dorsal; b- vista lateral; c- detalhe da protoconcha; d- detalhe do perióstraco. Escala em mm. 53- Manto de *Uncancylus concentricus* (d'Orbigny, 1835), mostrando padrão de pigmentação e impressões musculares. Escala em mm. 54 - Râdula de *Uncancylus concentricus* (d'Orbigny, 1835). R-âdula. Escala em mm.

pontiagudo, situado no quadrante posterior direito, flexionado para a direita, freqüentemente ultrapassando a margem da protoconcha. Protoconcha com depressão apical bem marcada e pontuações rasas, às vezes quase imperceptíveis, que tendem a se concentrar na margem; entre a depressão apical e o início da banda de pontuações há uma série de linhas radiais pouco evidentes. Teleoconcha com linhas concêntricas e linhas radiais, com pelos periostracais que podem estar ausentes em conchas mal preservadas ou corroídas. Impressão muscular direita alongada, transversalmente situada e alongando-se para trás, em forma de meia-lua. Área adesiva em forma de V. Não existe o fascículo transversal, como em *Gundlachia* e *Hebetancylus*. Dente raquidiano assimétrico. Complexo ejacutório com flagelo, sem pênis, com duto ejacutório formando uma projeção tubular na luz do prepúcio (Pilsbry 1913, 1924, Hubendick 1964, 1967, Miquel 1988, Santos 1955).

Uncancylus concentricus

(d'Orbigny, 1835)

(Fig 52, 53, 54)



Figs. 55-56. 55- Concha de *Uncancylus crequii* (Bavay, 1904) do Lago Cota-Cotani, Chile. a- vista dorsal; b- vista lateral. Escala em mm. 56 - Manto de *Uncancylus crequii* (Bavay, 1904), mostrando padrão de pigmentação e impressões musculares. Escala em mm.

Caracterização: Conchas altas, finas, transparentes. Ápice agudo, recurvado para trás, pontiagudo, com pequeno achatamento dorsal, flexionado para a direita, alcançando a borda ou a ultrapassando. Protoconcha com banda de pontuações leves irregularmente dispostas, às vezes quase imperceptíveis e linhas radiais tênues. Teleoconcha com linhas de crescimento finas e linhas radiais bem marcadas, com pêlos periostracais. Manto com pigmentação esparsa, formando manchas mais acentuadas no lado direito e na região posterior. Impressões musculares anterior esquerda e posterior elípticas; impressão muscular direita elíptica, disposta transversalmente, alongando-se em forma de meia-lua. Dente raquidiano assimétrico, com duas cúspides principais longas e afiladas, com uma cúspide acessória pequena entre elas e duas a três a cada lado. Dentes laterais com o mesocone mais alongado que os demais, com uma cúspide acessória fina entre elas e uma a três, raramente quatro, lateralmente. Dentes marginais em geral com 10 cúspi-

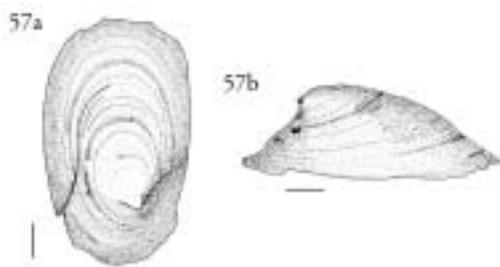


Fig. 57 - Concha de *Uncancylus foncki* (Philippi, 1866), do Chile. a- vista dorsal; b- vista lateral. Escala em mm.

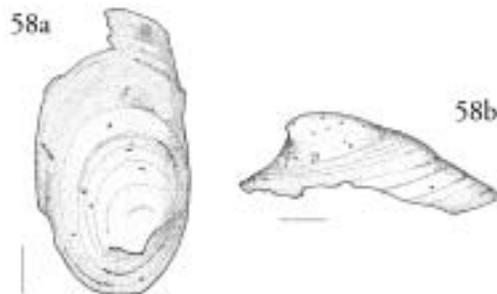


Fig. 58 - Concha de *Uncancylus patagonicus* (Biese, 1948), do Chile. a- vista dorsal; b- vista lateral. Escala em mm.

des. Ovoteste com cerca de 25 folículos. Vesícula seminal na porção mediana do ovispermiduto. Próstata geralmente com 5 folículos longos. (d'Orbigny 1835, Clessin 1882, Wurtz 1951, Hylton-Scott 1963, Hubendick 1964, 1967, Fernández 1981, Castellanos 1982, Santos 1995, Lanzer 1994, 1996).

Localidade-tipo: Arredores de Montevideo, Uruguai

Distribuição geográfica: amplamente distribuída, ocorrendo desde a Costa Rica até o Lago Buenos Aires, na Patagônia Argentina. Aparentemente, não está presente no norte e nordeste do Brasil; as poucas referências existentes (van Benthem-Jutting 1943, Haas 1949 a, b, 1952, Irmeler 1975) necessitam ser confirmadas. Santos (1995, 2000) verificou que a citação de Hubendick (1967) para o Chile, não corresponde à esta espécie.

Uncancylus crequi
(Bavay, 1904)
(Fig 55, 56)

Caracterização: Conchas altas, freqüentemente comprimidas lateralmente, com abertura elíptica ou oval-alongada, alcançando 5,2 mm de comprimento. Ápice agudo, flexionado para a direita e para baixo, freqüentemente ultrapassando a borda da concha. Protoconcha com pontuações pouco marcadas, e linhas radiais muito tênues. Teleoconcha com linhas de crescimento irregulares e linhas radiais em toda a superfície, com pêlos periostracais que se perdem com facilidade no material conservado. Manto densamente pigmentado. Impressões musculares anteriores elíptico-alongadas, transversalmente situadas, sendo

que a direita se prolonga em uma meia-lua curta. Pseudobrânquia com um só lobo. Dente raquidiano com placa basal alta, bicúspide, cúspides curtas unidas, separadas apenas nas extremidades; dentes laterais tricúspides, com mesocone maior que o endo e o ectocone; com cúspides também unidas; ausência de cúspides acessórias. (Bavay 1904, Haas 1955, Hubendick 1955, 1964, 1967, Santos 1995, Lanzer 1989, 1990, 1994, 1996).

Localidade-tipo: Lago Titicaca

Distribuição geográfica: Bolívia, Peru e Chile. A autora verificou sua ocorrência no Chile, no Lago Cota-Cotani, através do exame de material depositado no Museu Nacional de História Natural de Santiago (MNHN 201118) e no Museu de La Plata, Argentina (MLP 4551).

Uncancylus foncki
(Philippi, 1866)
(Fig 57)

Caracterização: Conchas altas, largas, com abertura elíptica. Ápice agudo, mas não pontiagudo como em *U. concentricus*, situado ligeiramente à direita da linha mediana; com achatamento dorsal; flexionado para a direita, mas não alcançando o bordo da concha. Protoconcha com pontuações muito tênues, irregularmente dispostas. Teleoconcha com linhas de crescimento finas; ausência de linhas radiais e de pêlos periostracais. (Philippi 1866, Biese 1948, Hubendick 1967, Castellanos & Miquel 1991, Santos 1995, Lanzer 1996). Não há dados da anatomia. Alguns autores colocam a espécie na sinonímia de *Uncancylus concentricus* devido à semelhança da forma da concha.

Localidade-tipo: Lago Llanquihue, Chile

Distribuição geográfica: Rio Maullín, Lago Llanquihue, Llanquihue, Chile.

A espécie é conhecida apenas através de material depositado em Museus. Tentativas de coleta na localidade tipo e arredores, para verificação de sua identidade, resultaram infrutíferas.

Uncancylus patagonicus

(Biese, 1948)

(Fig. 58)

Caracterização: Concha fina, abertura elíptica, bordo com as margens levantadas. Ápice curto, largo, pontiagudo, um pouco curvado para trás, ligeiramente flexionado para a direita. Teleoconcha com linhas de crescimento nítidas. Não há dados sobre a anatomia. A espécie é considerada sinônimo de *Uncancylus concentricus* (Biese 1948, Hubendick 1967, Lanzer 1996).

Localidade-tipo: Lago Blanco, Rio Puelo, 200 m de altura; Lago Esmeralda, Rio Puelo, 380 m de altura, Patagônia Chilena.

Distribuição geográfica: apenas da localidade tipo.

A autora examinou os tipos depositados no Museu de Historia Natural de Santiago, Chile e observou que são muito semelhantes à *U. concentricus*, exceto pela ausência de linhas radiais na teleoconcha. O exame das partes moles muito provavelmente vai confirmar esta sinonímia.

METODOLOGIA PARA O ESTUDO DE ANCYLIDAE

Concha

Orientação, descrição e terminologia

A concha é orientada com a abertura para baixo e a parte posterior voltada para o observador. O lado esquerdo e o lado direito da concha correspondem à esquerda e à direita do observador, sendo o animal observado no seu sentido de deslocamento.

As conchas limpas e secas devem ser estudadas sob binocular estereoscópica, sob diver-

sos ângulos e intensidades luminosas para uma boa observação da escultura. A microescultura apical é observada ao microscópio sob ampliações pequena e média, usando várias intensidades luminosas, com as conchas numa placa-de-Petri pequena e baixa. Na descrição da concha, usar os termos margem anterior, margem posterior, margem direita, margem esquerda, ápice, depressão apical (Fig. 1). Em relação ao ápice, observar: forma (obtusos, arredondado, pontiagudo); posição na concha (central, sub-central); inclinação (inexistente, para trás, para a direita, ultrapassando ou não o bordo da concha); microescultura da protoconcha (lisa, com pontuações e/ou linhas radiais; disposição das pontuações ou das linhas radiais, área ocupada pelas pontuações, distinguindo entre área lisa e área esculturada) (Fig. 1). Na teleoconcha, observar a presença ou ausência de linhas radiais assim como sua localização e intensidade, as linhas concêntricas e a presença ou ausência de pêlos periostracais.

Conquiliometria

Utilizamos os seguintes índices e relações (Fig. 1): comprimento (C)- maior distância da margem anterior à posterior; largura (L1)- maior distância entre as margens direita e esquerda; largura posterior (L2)- distância entre as margens direita e esquerda na altura do limite posterior do ápice; altura (A)- distância perpendicular do ponto mais elevado da concha à abertura; razão da largura em relação ao comprimento (L1/C); razão da largura posterior em relação ao comprimento (L2/C); razão da altura em relação ao comprimento (A/C); razão da altura em relação à largura (A/L1); razão da largura posterior em relação à largura (L2/L1). Os índices e suas razões descrevem a forma da concha, se é oval, oval-alongada ou circular, alta ou baixa. Segundo alguns autores, não apresentam importância para discriminar espécies, uma vez que apresentam grandes variações entre populações e, na mesma população, em épocas distintas (Lanzer & Veitenheimer-Mendes 1985, Ohlweiler & Lanzer 1993).

A obtenção das medidas deve ser feita sob binocular estereoscópica provida de ocular com escala ou com paquímetro de precisão; neste caso, exige-se grande habilidade manual para não esmagar o material. Uma maneira indireta de obter as medidas é desenhar conchas e uma escala com a mesma ampliação, com auxílio de câmara clara; para obter as medidas reais, basta uma simples regra de três.

Retirada do perióstraco

Escolher três a quatro conchas íntegras; colocar as conchas numa Placa-de Petri pequena com solução fraca de hipoclorito de sódio (a 5%), de 2 horas a 12 horas, até o descolamento do perióstraco; lavar as conchas de 4 a 5 vezes em água destilada; secar numa placa-de-Petri com papel de filtro, protegida da poeira. Nos exemplares adultos é comum o ápice estar corroído, dificultando a observação não só da forma do ápice mas também da microescultura apical. Use pelo menos dois jovens. O tempo necessário para o descolamento do perióstraco varia. O processo pode ser apressado colocando-se o material em estufa ou placa aquecedora a 50 °C. Observando sob lupa, você verá bolhas desprendendo-se da concha. Não force o descolamento do perióstraco; este deve sair facilmente com um pincel.

Rádula (observação à microscopia de luz)

Retirar, sob lupa, com uma pinça de pontas finas, o epitélio que recobre a cabeça, expondo cuidadosamente o bulbo bucal; desenhar, sob câmara clara, detalhando sua forma, forma e inserção das glândulas salivares do saco da rádula; colocar o bulbo bucal numa placa-de-Petri pequena, com hidróxido de sódio a 5% (potassa); fechar e levar à estufa à 50 °C, durante três a quatro horas, acompanhando o processo e renovando a potassa sempre que necessário; quando o bulbo estiver transparente, desenhar a posição da rádula e do odontóforo no bulbo; continuar o processo até a completa dissolução das partes moles; com um estilete fino, pesque a rádula e passe-a para uma

Placa de Kline de 15 furos, onde previamente acondicionou água, água destilada, água acética, água destilada (2 vezes) e série alcoólica crescente; passar para uma lâmina onde previamente colocou uma gota de glicerina pura; cobrir com lamínula. Devido ao pequeno tamanho da rádula, todo o processo é feito sob binocular. Usar um papel preto sob a placa de Petri e sob a placa de Kline para obter contraste e perceber uma pequena estrutura refringente. A rádula pode ser montada em glicerina pura, sem coloração, para observação imediata e posterior conservação em álcool absoluto. Pode ser submetida à um dos processos usuais de coloração para rádula (vermelho do congo, orange G, safranina alcoólica e até mesmo mercuro-cromo) e montada em Entelan após passagem em xileno. Processo semelhante é utilizado para as mandíbulas, excluindo-se a coloração.

Complexo ejaculatório

Sendo um órgão complexo, formado por um sistema de tubos que funcionam à moda de êmbolos, devemos utilizar três métodos para uma boa elucidação de sua estrutura:

Exame do órgão inteiro sem coloração: isolar o órgão do sistema reprodutor, desidratar em série alcoólica, montar em glicerina pura e observar ao microscópio, sob várias intensidades luminosas.

Exame do órgão sem o prepúcio, corado e diafanizado: isolar o complexo ejaculatório; retirar o prepúcio o mais que puder, com o auxílio de estiletos finos, com cuidado para não romper a bainha; desidratar em série alcoólica etílica crescente, com duas passagens em álcool absoluto; corar com carmim acético durante 12 a 20 horas; diferenciar com ácido acético durante 5 a 10 segundos; desidratar numa gota de fenol, sobre lâmina, rapidamente, retirando o excesso com papel de filtro, sob binocular; diafanizar com creosoto durante 12 a 24 horas; montar com Entelan ou, glicerina pura; examinar ao microscópio.

Cortes seriados: utilizar os procedimentos usuais da técnica histológica, cujos fundamentos

estão descritos em Langeron (1949). Reduzir os tempos de passagem das peças em xileno (diafanização) e dos banhos de parafina (inclusão) de 30 para 15 minutos, devido à delicadeza das peças.

O pequeno tamanho da peça inviabiliza sua inclusão isoladamente. Por outro lado, nos animais incluídos inteiros, nem sempre o complexo ejaculatório apresenta-se em posições adequadas para a obtenção de cortes transversais ou longitudinais. Uma forma de minimizar o problema é incluir animais dissecados, com todos os órgãos retirados e apenas com o complexo ejaculatório preso à parede lateral do corpo. Esse procedimento permite orientar adequadamente o complexo ejaculatório no momento da blocagem.

Musculatura e área adesiva

(Técnica desenvolvida pelo Dr: Wladimir Lobato Paraense para planorbídeos). Colocar um animal inteiro em solução de iodo (lugol) durante 30 minutos a 1 hora; desenhar, com câmara clara, a forma das impressões musculares e da área adesiva; retirar cuidadosamente o epitélio que recobre o manto e a porção anterior da cabeça para elucidar a estrutura da área adesiva; desenhar.

O lugol cora diferencialmente a musculatura, que adquire uma cor alaranjada ou avermelhada com brilho metálico, permitindo diferenciar entre tecido conjuntivo e epitélios, que também se coram, mas sem brilho. Se necessário, volte com a peça para o lugol. A retirada total e cuidadosa do resto dos epitélios e dos órgãos permite revelar a musculatura adutora e os feixes musculares transversais associados.

Preservação do material em coleções

Separar as conchas das partes moles; lavar as conchas em água destilada; secar sobre papel absorvente, protegidas da poeira; preservar à seco, protegidas em cápsulas gelatinosas operculadas ou, frascos de vidro fechados.

É comum, nos ancilídeos, a preservação do animal inteiro em álcool etílico, porém com

o passar do tempo, a concha se dissolve, restando apenas o perióstraco ou, a concha se fragiliza, fragmentando-se facilmente com o manuseio. As conchas devem ser guardadas em separado das partes moles, especialmente se estas estiverem fixadas em Railliet-Henry, para evitar a doença de Byne (Davies 2001 a, b). Processos básicos de anestesia, fixação e preservação de basomatóforos em geral, são descritos em Thiengo (1995).

AGRADECIMENTOS

A autora agradece a todos os profissionais que tem permitido o exame das coleções científicas depositadas em suas instituições e efetuado doação de material para exame: Wladimir Lobato Paraense e Silvana Thiengo (Instituto Oswaldo Cruz, RJ); José Luiz Moreira Leme (Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, SP); Norma Campos Salgado e Arnaldo Campos dos Santos Coelho (Museu Nacional do Rio de Janeiro); José Willibaldo Thomé e Maria Cristina Dreher Mansur (Museu de Zoologia da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul e Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, RS); Antonio Carlos Marini (Universidade Federal de Mato Grosso do Sul e Museu Dom Bosco, MS); Sérgio Letelier Vallejos (Museu Nacional de Historia Natural, Chile); Alejandra Rumi (Museu de La Plata, Argentina); Maria Isabel Gómez (Universidade de Medellín, Colômbia); Miguel Klappenbach (Museu de Historia Natural de Montevideo, Uruguai); George M. Davis (Academia de Ciências da Filadélfia, Estados Unidos).

RESUMEN

Los ancilidos son moluscos basomatóforos pateliformes que habitan en aguas dulces continentales. Este trabajo presenta una lista de especies suramericanas. La lista esta basada en la literatura y en observaciones personales e incluye sistemática, morfología y datos sobre paleontología, biología, ecología y morfología. Se encontraron siete géneros y al menos trece especies: *Anisancylus dutrae* (Santos, 1994); *Anisancylus obliquus* (Broderip & Sowerby, 1832); *Burnupia ingae* Lanzer,

1991; *Burnupia* sp.; *Ferrissia gentilis* Lanzer, 1991; *Ferrissia* sp.; *Gundlachia bakeri* Pilsbry, 1913; *Gundlachia radiata* (Guilding, 1828); *Gundlachia ticaga* (Marcus & Marcus, 1962); *Hebetancylus moricandi* (d'Orbigny, 1837); *Laevapex* sp.; *Uncancylus concentricus* (d'Orbigny, 1835) y *Uncancylus crequii* (Bavay, 1904). Las siguientes especies necesitan ser revisadas: *Gundlachia leucaspsis* (Ancey, 1901); *Gundlachia lutzii* Walker, 1925; *Gundlachia saulcyana* (Bourguignat, 1853); *Hebetancylus philippianus* (Biese, 1948); *Laevapex vazii* Santos, 1989; *Uncancylus foncki* (Philippi, 1866) and *Uncancylus patagonicus* (Biese, 1948). Los datos anatómicos muestran que las especies suramericanas no están estrechamente relacionados con *Ancylus fluviatilis* Müller, 1774. Es necesario mejorar el conocimiento sobre morfología, biología, distribución geográfica y genética, con el fin de establecer la verdadera posición sistemática de los géneros neotropicales (*Anisancylus* Pilsbry, 1924; *Gundlachia* Pfeiffer, 1849; *Hebetancylus* Pilsbry, 1913 and *Uncancylus* Pilsbry, 1913) y de *Burnupia* Walker, 1912 y *Ferrissia* Walker, 1903. Se describe la metodología de estudio del grupo.

REFERENCIAS

- Ancey, M.C.F. 1901. Notes sur divers mollusques de L'Amérique du Sud accompagnées de descriptions d'espèces nouvelles. *Le Naturaliste* 23: 103.
- Aguayo, C.G. 1946. *Gundlachia* y *Hebetancylus* en Cuba. *Revista de la Sociedad Malacologica "Carlos de La Torre"* 4: 55-62.
- Basch, P.F. 1959a. Status of the genus *Gundlachia* (Pulmonata, Ancyliidae). *Occasional Papers, Museum of Zoology of the University of Michigan* 602: 1-9.
- Basch, P.F. 1959b. The anatomy of *Laevapex fuscus*, a freshwater limpet. *Miscellaneous Publications, Museum of Zoology, University of Michigan* 108: 1-56.
- Basch, P.F. 1963. A review of the recent freshwater limpet snails of North America. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College* 129: 401-461.
- Bavay, A. 1904. Mission de Créqui-Montfort et Sénéchal de la Grange en Amérique du Sud. Mollusques terrestres et fluviatilis récoltes par le Dr. Neveu-Lemaire. *Bulletin de la Société zoologique de France, Paris*, 29: 152-156.
- Bentham-Jutting, W.S.S. van. 1943. Über eine Sammlung nichtmariner Mollusken aus dem niederschlagsarmen Gebiete Nordost-Brasilien. *Archiv für Hydrobiologie* 39: 458-489.
- Biese, W.A. 1948. Revision de los moluscos terrestres y de agua dulce provistos de concha do Chile. *Boletín do Museo Nacional de Historia Natural de Chile* 24: 217-239.
- Bourguignat, J.R. 1853a. Catalogue des espèces du genre *Ancylus*. *Journal de Conchyliologie* 4: 169-199.
- Bourguignat, J.R. 1853b. Descriptions d'Ancyles nouveaux, de la collection de M. Cuming, précédés d'une courte notice sur le genre *Ancylus*, et d'un catalogue complet des espèces qui le composent. *Proceedings of the Zoological Society of London* 21: 76-93, 1 pl.
- Bourguignat, J.R. 1862. *Les Specileges Malacologiques*. Paris. Bailliers e Fils. (eds): 79-276.
- Broderip, W. P. & G.B. Sowerby. 1832. Characters of new species of Mollusca and Conchifera, collected by Mr. Cuming. *Proceedings of the Committee of Science and Correspondence of the Zoological Society of London* 2: 194-202.
- Bunioto, T.C. 1999. Uma contribuição ao estudo da morfologia e de alguns aspectos da biologia de *Gundlachia ticaga* (Marcus & Marcus, 1962) (Mollusca: Gastropoda: Basommatophora). Monografía de Bacharelado. Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo. 41 p.
- Burch, J.B. 1959. Chromosomes of aquatic pulmonate snails (Basommatophora). *Annual Report of the American Malacological Union* 1959: 9-10.
- Burch, J.B. 1960. Chromosome studies of aquatic pulmonate snails. *Nucleus* 3: 177-208.
- Burch, J.B. 1962 a. Notes on the classification of freshwater limpets. *Annual Report of the American Malacological Union* 1962: 8-9.
- Burch, J.B. 1962 b. Cytotaxonomic studies of freshwater limpets (Gastropoda: Basommatophora), I-The European lake limpet, *Acroloxus lacustris*. *Malacologia* 1: 55-72.
- Burch, J.B. 1975. Scanning electron microscope studies of the shell apices of freshwater limpets. *Malacological Review* 7: 117-118.
- Burch, J.B. 1982. Family Ancyliidae. In D. J. Klemm (ed.). *Freshwater Snails (Mollusca: Gastropoda) of North*

- America, 188-193. U. S. Environmental Protection Agency, Cincinnati.
- Burch, J.B.; Basch, P.F. & Bush, L.L. 1960. Chromosome numbers in Ancyliidae snails. *Revista Portuguesa de Zoologia e Biologia Geral* 2: 199-204.
- Burch, J.B. & Loverde, P.T. 1974. Apical shell sculpture of some North American freshwater limpets (Gastropoda: Basommatophora). *Occasional Papers on Molluscs* 4: 39-49.
- Burch, J.B. & Tottenham, J.L. 1980. North American Freshwater Snails. Species List. Ranges and Illustrations. *Transactions of the POETS Society* 1: 81-215.
- Buttner, A. 1953. Un curieux cas de phorésie: transport de 21 *Ancylus fluviatilis* Müller par un dytisque femelle (*Dytiscus marginatus* L.) et possibilité de diffusion de cercaires parasites de ces mollusques pulmonés. *Annales de Parasitologie Humaine Comparée* 28: 452-453.
- Castellanos, Z.A. 1982. Estado Actual de Ancyliidae neotropicales. *Neotropica* 28: 101-102.
- Castellanos, Z.A. & Gaillard, M.C. 1981. Chiliniidae. In R. A. Ringuelet (ed.). *Fauna de agua dulce de la República Argentina*, 15 (4): 23-44. Fundación para la Educación, la Ciencia y la Cultura, Buenos Aires.
- Castellanos, Z.A. & Landoni, N. 1995. Mollusca Pelecypoda y Gastropoda. In E.C. Lopretto & G. Tell (Eds). *Ecosistemas de Aguas Continentales. Metodologías para su estudio. Tomo 2*, 759-801. Ediciones Sur, La Plata.
- Castellanos, Z.A. & Miquel, S.E. 1981. Distribucion de los Pulmonata Basommatophora. In R.A Ringuelet (Ed), *Fauna de agua dulce de la República Argentina*, 15 (9): 3-11. Fundación para la Educación, la Ciencia y la Cultura, Buenos Aires.
- Clessin, S. 1882. Die Familie der Ancylinen. In F.H.W. Martini & J.H. Chemnitz (eds.). *Neue Systematisches Conchylien Cabinet* 1: 1-80.
- Covacevich Castex, V. 1971. Los moluscos Pleistocénicos y Holocénicos de San Vicente de Tagua Tagua. Memoria de prueba. Universidad de Chile. Departamento de Geología. 82 pp.
- Dall, W.H. 1904. *Gundlachia* and *Ancylus*. *The Nautilus* 17: 97-98.
- Dall, W.H. 1911. Notes on *Gundlachia* and *Ancylus*. *American Naturalist* 25: 175-189.
- Darrigran, G.A. 1999. Longitudinal distribution of molluscan communities in the Rio de La Plata estuary as indicators of environmental conditions. *Malacological Review Supl.* 8, 1999: 1-12.
- Darrigran, G.A., Martin, S. M., Gullo, B. & Armendariz, L. 1998. Macroinvertebrates associated with *Limnoperna fortunei* (Dunker, 1857) (Bivalvia, Mytilidae) in Río de la Plata, Argentina. *Hydrobiologia* 367: 223-230.
- Davies, F.R.E. 2001. What's eating my shells? [Http://coa.acnatsci.org/conchnet/bynes.html](http://coa.acnatsci.org/conchnet/bynes.html)
- Davies, F.R.E. 2001. Fighting Bynes's disease. [Http://coa.acnatsci.org/conchnet/bynes.html](http://coa.acnatsci.org/conchnet/bynes.html)
- Demian, E.S. 1962. Comparative morphological studies on the buccal mass of the Lymnaeacea. *Göteborgs Kungl Vetenskaps -och. Vitterhets- Samhallets Handlingar* 9B: 1-30.
- Duncan, C.J. 1960. The genital systems of the freshwater Basommatophora. *Proceedings of the Zoological Society of London* 135: 339-356.
- Fernández, D. 1981. Mollusca Gasteropoda Ancyliidae. In R.A. Ringuelet (ed.). *Fauna de agua dulce de la República Argentina*, 17 (7): 100-109. Fundación para la Educación, la Ciencia y la Cultura, Buenos Aires.
- Fittkau, E.J. 1981. Armut in der Vielfalt-Amazonien als Lebensraum für Weichtiere. *Mitteilungen Zoologische Gesellschaft Brannau* 3: 329-342.
- Gómez Lopez, M.I. 1999. Estudio de los moluscos de agua dulce de la reserva ecológica Cerro de San Miguel (Caldas-Antioquia-Colombia). *Actualidades Biológicas* 21: 151-161.
- Guilding, L. 1828. Observations on the zoology of the Caribbean Islands. *Zoological Journal* 3: 527-544.
- Guppy, R. J. L. 1870. Notes on some new forms of terrestrial and fluviatile Mollusca found in Trinidad. *American Journal of Conchology* 6: 306-311.
- Haas, F. 1949a. Land und Süßwassermollusken aus dem Amazonas Gebiete. *Archiv für Molluskenkunde* 78: 149-156.
- Haas, F. 1949b. On fresh water Mollusks from the Amazonian region. *Anales del Instituto de Biología de Mexico* 20: 301-314.
- Haas, F. 1952. South American non-marine shells: further remarks and descriptions. *Fieldiana, Zoology* 34: 107-132.

- Haas, F. 1955. On non-marine shells from northeastern Brazil and Peru. *Fieldiana, Zoology* 37: 303-337.
- Hannibal, H. 1912. A synopsis of the Recent and Tertiary freshwater Mollusca of the California Province, based upon an ontogenetic classification. *Proceedings of the Malacological Society of London* 10: 112-211.
- Hannibal, H. 1914. Note on the classification of the Ancyliidae. *The Nautilus* 28: 23-24.
- Harrison, A.D. 1983. Identity of *Ferrissia irrorata* and *Gundlachia radiata*, Guilding's species of Ancyliidae from St. Vincent. *W.I. Archiv für Molluskenkunde* 113: 7-15.
- Harry, H.W. 1964. The anatomy of *Chilina fluctuosa* Gray reexamined with prolegomena on the phylogeny of the higher limnic Basommatophora (Gastropoda: Pulmonata). *Malacologia* 1: 355-385.
- Harry, H.W. & B. Hubendick. 1964. The freshwater pulmonate Mollusca of Puerto Rico. *Göteborgs Kungl Vetenskaps- Och. Vitterhets- Samhalles Handlingar* 9: 60-72.
- Haszprunar, G. 1988. On the origin and evolution of major gastropod groups, with special reference to the Streptoneura (Mollusca). *Journal of Molluscan Studies*, 54: 367-441.
- Hubendick, B. 1947. Phylogenetic relations between the higher limnic Basommatophora. *Zoologische Beiträge avs Uppsala* 25: 141-164.
- Hubendick, B. 1955. The anatomy of the Gastropoda: The Percy Sladen trust expedition to the lake Titicaca. *Transactions of the Linnean Society of London* 1: 317-320.
- Hubendick, B. 1964. Studies on Ancyliidae. The subgroups. *Göteborgs Kungl Vetenskap-Och Vitterhets-Samhalles Handlingar* 9B (6): 1-72.
- Hubendick, B. 1967. Studies on Ancyliidae. The Australian, Pacific and Neotropical formgroups. *Göteborgs Kungl Vetenskap-Och Vitterhets-Samhalles Handlingar Zool.* 1: 1-52.
- Hubendick, B. 1978. Systematics and Comparative Morphology of the Basommatophora. In V. Fretter and Peake (eds.). *Pulmonates*, Vol. 2 A, pp. 1-48.
- Hylton-Scott, M.I. 1953. Notas sobre morfología de *Gundlachia* Pfr. (Ancyliidae). *Physis* 20: 467-473.
- Hylton-Scott, M.I. 1963. Moluscos terrestres y de agua dulce de la Patagonia. In C. D. Deboveville & E. Rapoport (Eds). *Biologie de l'Amerique Australe* 2: 385-389.
- Hyman, L.H. 1967. *The Invertebrates*, vol. 6: Mollusca I. Mc Graw-Hill Book Co., New York, VII + 792 pp, 249 figs.
- Irmiler, U. 1975. Ecological studies of aquatic soil invertebrates in three inundation forests of Central-Amazonia. *Amazoniana* 5: 337-409.
- Kleerekoper, H. 1955. Limnological observations in north-eastern Rio Grande do Sul. *Archiv für Hydrobiologie* 50: 553-567.
- Landoni, N. 1992. Inventario de los moluscos de agua dulce de la Provincia de Buenos Aires. In H. L. López & E. P. Tonni (Coords). *Situación Ambiental de la Provincia de Buenos Aires. A-Recursos y rasgos naturales en la evaluación ambiental*, 2 (17): 1-57. Universidad Nacional de La Plata, Buenos Aires.
- Langeron, M. 1949. *Précis de Microscopie*. Masson et Cie, (ed.). Paris. 1430 pp.
- Lanzer, R.M. 1989. Verbreitungsbestimmende faktoren und systematik süsbrasilianischer süswassermollusken. *Dissertação de Doutorado, Universität des Saarlandes, Saarbrücken*. 327 p.
- Lanzer, R.M. 1990. Rasterelektronenmikroskopische Untersuchungen an *Gundlachia crequi* (Bavay, 1904) (Basommatophora: Ancyliidae). *Archiv für Molluskenkunde* 119: 205-217.
- Lanzer, R.M. 1991. Duas novas espécies de Ancyliidae (Gastropoda: Basommatophora) para o sul do Brasil. *Revista Brasileira de Biologia* 51: 703-719.
- Lanzer, R.M. 1994. Estudo dos Ancyliidae sulamericanos (Pulmonata: Basommatophora): rádula ao microscópio eletrônico de varredura. *Biociências* 2: 25-38.
- Lanzer, R.M. 1996. Ancyliidae (Gastropoda: Basommatophora) na América do Sul: sistemática e distribuição. *Revista Brasileira de Zoologia* 13: 175-210.
- Lanzer, R.M. & A. Schäfer. 1984. Besonderheiten der Verbreitung von Süswassermollusken in der Küstenseen von Rio Grande do Sul: Brasilien. Substratpräferenz und nischenüberlappung. *Biogeographica* 19: 145-160.

- Lanzer, R. M. & A. Schäfer. 1985. Padrões de distribuição de moluscos dulceaquícolas como indicadores de condições tróficas em lagoas costeiras do sul do Brasil. *Revista Brasileira de Biologia* 45: 535-545.
- Lanzer, R. & I.L. Veitenheimer-Mendes. 1985. Aspectos morfológicos e biológicos de uma população de *G. concentrica* (Orbigny, 1835) (Mollusca: Ancyliidae) de um açude do sul do Brasil. *Iheringia, Série Zoologia* 65: 41-56
- Leme, J.L.M. 1995. Morfologia Geral dos Moluscos, em particular da Classe Gastropoda. *In* F.S. Barbosa (Org.) Tópicos em Malacologia Médica, 15-49. Editora Fiocruz, Rio de Janeiro.
- Lima, L.C. 1995. Famílias Chiliniidae, Ancyliidae, Physidae e Lymnaeidae. *In* F.S. Barbosa (Org.) Tópicos em Malacologia Médica, 80-89. Editora Fiocruz, Rio de Janeiro.
- Marcus, E. & E. Marcus. 1962. On *Uncancylus ticagus*. *Boletim da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras da Universidade de São Paulo, Zoologia* 24: 217-245.
- Meier-Brook, C. 1984. A preliminary biogeography of freshwater pulmonate gastropods. *In* A. Solem & C. van Bruggen (eds.). *World-Wide Snails: Biogeographical Studies on non-marine Mollusca*, 23-37. Brill & Backhuys, Leiden.
- Miquel, S.E. 1988. Estudio anatomohistológico del complejo peniano de dos especies de *Gundlachia* Pfeiffer, 1849 (Mollusca, Pulmonata, Ancyliidae). *Memórias Sociedad de Ciencias Naturales La Salle* 48: 127-131.
- Mirolli, M. 1960. Morfologia, biologia e posizione sistemática di *Watsonula wautieri*, n.g., n.s. (Basommatophora, Ancyliidae). *Memorias Istituto Italiano di Idrobiologia* 12: 121-162.
- Nuttall, C.P. 1990. A review of the tertiary non-marine molluscan faunas of the Pebasian and other inland basins of north-western South America. *Bulletin of the British Museum of Natural History, Geology* 45: 165-371.
- Ohlweiler, F.P. & R.M. Lanzer 1993. Morfologia da concha, rádula e mandíbula de *Gundlachia obliqua* (Broderip & Sowerby, 1832) como uma contribuição à sistemática de Ancyliidae. *Biociências* 1: 121-149.
- Ohlweiler, F.P. & R. Lanzer. 1994. Morfologia de *Gundlachia obliqua* (Broderip & Sowerby, 1832) (Mollusca, Gastropoda, Ancyliidae). *Iheringia, Série Zoologia* 77: 113-127.
- Olazarri, J. 1986. Nuevos Moluscos del Pleistoceno Superior de Artigas, Uruguay. *Comunicaciones de la Sociedad Malacologica del Uruguay* 6: 397-404.
- Oliveira, M.P & M.N. Almeida. 2000. *Malacologia*. Editar Editora Associada, Juiz de Fora, 216 pp.
- d'Orbigny, A. 1835. Synopsis terrestrium et fluviatilium molluscorum in suo per American meridionalem itinere, ab A. d' Orbigny collectorum. *Magasin de Zoology* 5: 1-44.
- d'Orbigny, A. 1835-1846. Mollusques. *In* Voyage dans l' Amerique méridionale. Tome 5, 3^a parte. Paris: C. P. Bertrand. S. : 330-388.
- Ostrowski de Núñez, M. 1972. Fauna de agua dulce de la República Argentina. I. Anotaciones sobre furcocercarias. *Neotropica* 18: 137-140.
- Ostrowski de Núñez, M. 1973. Sobre el ciclo biológico experimental de *Posthodiplostomum nanum* Dubois, 1937 (Trematoda, Diplostomatidae). *Physis B* 32: 121-132.
- Ostrowski de Núñez, M. 1977. Fauna de agua dulce de la Republica Argentina. VIII. Furcocercarias (Trematoda) nuevas de moluscos de las familias Planorbidae y Ancyliidae. *Physis B* 34: 117-125.
- Ostrowski de Núñez, M. 1981. El ecotono faunístico subtropical-pampásico y sus cambios historicos. *Symposia 6as Jornadas Argentinas de Zoología, La Plata*, 75-80.
- Paraense, W.L. 1981. Gastropoda. *In* S.H. Hurlbert, G. Rodriguez & N.D. Santos (eds.). *Aquatic Biota of Tropical South America 2: Anarthropoda*, 200-207. San Diego State University, California.
- Parodiz, J.J. The Tertiary non-marine Mollusca of South America. *Annals of Carnegie Museum* 40: 1-242.
- Patterson, C.M. & Burch, J. B. 1978. Chromossomes of pulmonates molluscs. *In* V. Fretter & J. Peake (eds.). *Pulmonates 2A*: 171-217. Academic Press, London.
- Pelseneer, P. 1901. Études sur des gastropodes pulmonés. *Memoires de la Academie Royal de Belgique* 59: 1-76.
- Pereira, D.; H.G. Konrad & N.I. Paloski. 2000. Gastrópodes límnicos da bacia do Rio Camaquã, RS, Brasil. *Acta Biológica Leopoldensia* 22: 55-66.
- Pfeiffer, L. 1849. Neue Molluskengattungen. *Zeitschrift für Malakozoologie* 6: 97-105.

- Pfeiffer, L. 1852. Bemerkungen uber *Gundlachia*, *Latia* und *Ancylus*. Zeitschrift für Malakozoologie 9: 179-184.
- Philippi, R.A. 1866. Diagnosen einiger neuen Arten. Malakozoologische Blätter 13: 38-40.
- Pilsbry, H. A. 1913. Notes on *Gundlachia* Pfr. Appendix to Fred Baker's paper on the land and fresh-water mollusks of the Stanford Expedition to Brazil. Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia 65: 668-671.
- Pilsbry, H.A. 1924. South American land and freshwater mollusks. Notes and descriptions. II- The South American genera of Ancyliidae. Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia 76: 54-59.
- Ponder, W.F. & D.R. Lindberg. 1996. Gastropod phylogeny-challenges for the 90s. In J. D. Taylor (ed.). Origin and evolutionary radiation of the Mollusca, 135-155. Oxford Scientific, Oxford.
- Ponder, W.F. & D.R. Lindberg. 1997. Towards a phylogeny of gastropod molluscs: an analysis using morphological characters. Zoological Journal of the Linnean Society, 119: 83-265.
- Rees, W.J. 1965. The aerial dispersal of Mollusca. Proceedings of the Malacological Society of London 36: 269-282.
- Rosewater, J. 1970. Another record of insect dispersal of an ancyliid snail. The Nautilus 83: 144-145.
- Russel-Hunter, W.D. & McMahon, R.F. 1976. Evidence for functional protandry in a fresh-water basommatophoran limpet, *Laevapex fuscus*. Transactions of the American Microscopical Society 95: 174-182.
- Santos, S.B. 1984. Subsídios para o conhecimento de *Laevapex diaphanus* (Haldeman, 1841) (Mollusca: Basommatophora: Ancyliidae). Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio de Janeiro/Museu Nacional. 90 pp.
- Santos, S.B. 1989. On the morphology of *Laevapex vazi* n. sp. from Brazil (Mollusca: Pulmonata: Basommatophora: Ancyliidae). Memórias do Instituto Oswaldo Cruz 84 (Supl. IV): 467-473.
- Santos, S.B. 1990. Sobre a presença de *Burnupia* Walker, 1912; *Ferrissia* Walker, 1903 e *Laevapex* Walker, 1903 no Brasil. (Mollusca Basommatophora Ancyliidae). Anais da Academia Brasileira de Ciências 62: 203.
- Santos, S.B. 1994. *Gundlachia dutrae* n.sp. from north-eastern Brazil (Mollusca: Basommatophora: Ancyliidae). Memórias do Instituto Oswaldo Cruz 89: 153-160.
- Santos, S.B. 1995. Estudo críticos dos "ancilídeos" neotropicais como uma contribuição à sistemática de Ancyliidae. (Mollusca: Gastropoda: Basommatophora). Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, 185 pp., 120 figs.
- Santos, S.B. 1999. A família "Ancyliidae" na América do Sul: identificação e distribuição geográfica dos gêneros e suas implicações para a biogeografia e filogenia da família. Resúmenes del IV Congreso Latinoamericano de Malacología: 20-21.
- Santos, S.B. 2000. Morfologia do sistema muscular e do sistema reprodutor de *Anisancylus obliquus* (Broderip & Sowerby) do Chile, como contribuição à sistemática de Ancyliidae (Gastropoda, Pulmonata, Basommatophora). Revista Brasileira de Zoologia 17: 995-1006.
- Schade, F.H. 1965. Lista de los moluscos de Guaira (Villarica-Paraguay) conocidos hasta el presente. Comunicaciones de la Sociedad Malacologica del Uruguay 1: 209-222.
- Swidersky, D.L. 1990. Analysis of Lymnaeacean relationships using phylogenetic systematics. Malacologia 31: 249-257.
- Thiele, J. 1931. Handbuch der systematischen weichtierkunde. Verlag von Gustav Fischer, Jena. VI + 778 pp.
- Thiengo, S.R. 1995. Técnicas malacológicas: coleta; remessa de exemplares vivos; fixação e dissecação. In F. S. Barbosa (Org.) Tópicos em Malacologia Médica, 255-259. Editora Fiocruz, Rio de Janeiro.
- Thiengo, S.R., S.B. Santos, R. Magalhães Pinto & J.J. Vicente. 2000. Occurrence of *Contracecum* sp. larvae (Nematoda, Anisakidae) in *Gundlachia radiata* (Mollusca, Ancyliidae) in Brazil. Journal of Invertebrate Pathology 75: 178-179.
- Thiengo, S.R., M.A. Fernandez, M.F. Boaventura, C.E. Gault, H.F.R. Silva, A.C. Mattos & S.B. Santos. 2001. Freshwater snails and schistosomiasis mansoni in the State of Rio de Janeiro, Brazil: I-Metropolitan Mesoregion. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz 96 Suppl.: 177-184.
- Veitenheimer-Mendes, I. L.; Lopes-Pitoni, V.L.; Silva, M. C. P.; Almeida-Caon, J. E. & Schröder-Pfeifer,

- N. T. 1992. Moluscos (Gastropoda e Bivalva) ocorrentes nas nascentes do Rio Gravataí, Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia, Sér. Zool.* 73: 69-76.
- Walker, B. 1902. Surface sculpture in *Ancylus*. *The Nautilus* 16: 85-88.
- Walker, B. 1903. Notes on eastern american ancylidi. *The Nautilus* 17: 25-31.
- Walker, B. 1912. A revision of the Ancylidi of South Africa. *The Nautilus* 25: 139-144.
- Walker, B. 1923. *The Ancylidae of South Africa*. London, Edição do autor, 82 pp.
- Walker, B. 1925. Notes on South American Ancylidae I. *Occasional Papers, Museum of Zoology of the University of Michigan* 157: 1-7.
- Walter, H.J. 1962. Punctuation of the embrionic shell of Bulininae (Planorbidae) and some other Basommatophora and its possible taxonomic-phylogenetic implications. *Malacologia* 1: 115-137.
- Wurtz, C.B. 1951. Catalogue of Ancylidae of South and Central America and the West Indies, with description of new species. *The Nautilus* 64: 123-131.
- Zilch, A. 1960. Ancylidae. In Wenz, W. *Handbuch der Paläozoologie: Gastropoda, Euthyneura*. V. 6, pt. 2, 128 pp. Gebruder Borntraeger. Berlin.

