

Organismos de Águas Doces



Capítulo

Águas Doces

Odete Rocha¹

INTRODUÇÃO

As águas doces fornecem *habitats* para uma variedade de organismos incluindo bactérias, protozoários, fungos, esponjas, celenterados, vermes, rotíferos, briozoários, moluscos, crustáceos, aracnídeos e vários grupos de insetos. A maioria dos grupos possui representantes tanto em ambientes aquáticos como nos ambientes terrestre e marinho: por exemplo, há moluscos marinhos e terrestres bem como moluscos de água doce. Muitos invertebrados de água doce passam parte de seu ciclo de vida no ambiente aquático e parte no ambiente terrestre, como os Coleoptera, Odonata, Diptera e muitos outros.

Se o conhecimento sobre a biodiversidade nas águas doces é incompleto para vertebrados (especialmente peixes, ver capítulo sobre vertebrados neste volume), o quadro se agrava ainda mais para os microorganismos e invertebrados. Pode-se dizer que a informação sobre diversidade tem uma relação direta e crescente com o tamanho dos organismos (ver capítulo de Síntese, no volume I desta obra). Assim, mesmo dentro do grupo dos invertebrados, o conhecimento sobre a riqueza de espécies e a distribuição geográfica é maior para aqueles de maior porte. Uma das razões para isto é, naturalmente, a dificuldade em serem observados diretamente, já que organismos muito pequenos requerem equipamentos óticos de grande poder de ampliação. Destes, são mais bem conhecidos os grupos planctônicos ou nectônicos que ocupam a coluna d'água do que os bentônicos e perífíticos. É evidente a ausência, ou o número extremamente reduzido, de especialistas em taxonomia para a maior parte dos táxons de invertebrados que ocorrem em água doce.

Com relação aos levantamentos de Biodiversidade, a maioria dos estudos foi realizada nas regiões Sul, Sudeste e Amazônica. Assim, aparentemente uma maior riqueza de espécies é observada nestas regiões enquanto a região Centro-Oeste e a Nordeste permanecem quase inexploradas por estudos de biodiversidade nas águas doces. Observa-se também a já conhecida relação entre o maior número de ocorrências registradas nas áreas onde se concentra o maior número de pesquisadores trabalhando com taxonomia de grupos de água doce. Neste caso, para muitos grupos, devido à cobertura geográfica incompleta, o maior número de registros fica localizado no estado onde trabalha o pesquisador.

Este texto apresenta uma síntese do estado do conhecimento dos principais grupos com ocorrência em água doce, baseada nos formulários preenchidos

¹ Laboratório de Limnologia, Departamento de Ecologia e Biologia Evolutiva, Universidade Federal de São Carlos - UFSCar.

por pesquisadores especialistas ou em alguns casos iniciantes, e nas informações obtidas por meio do levantamento realizado dentro do programa Biota-Fapesp. Na segunda parte, é apresentado um balanço geral do conhecimento de diversidade biológica em águas doces no Brasil.

Os grandes grupos de microorganismos apresentados a seguir são classificações artificiais e polifiléticas, não representando uma separação taxonômica ou filogenética (compare-se a classificação utilizada no capítulo de Diversidade Microbiana, no volume I desta obra). Atualmente, as classificações estão passando por profundas modificações em virtude das novas informações sobre ultra-estrutura, bioquímica e dados moleculares. Para as algas foi adotada a classificação contida em Hoek *et al.* (1995), para os fungos aquela apresentada em Joly & Bicudo (1999) e o reino Protozoa está apresentado segundo Lee *et al.* (1985).

PERFIL SISTEMÁTICO

Bactérias

As bactérias desempenham um papel de fundamental importância no ambiente aquático. Pelo processo de decomposição e mineralização da matéria orgânica, as bactérias suprem nutrientes aos produtores primários. Além disso, estudos realizados em ambientes pelágicos naturais revelaram que as bactérias consomem uma fração significativa da produção fotossintética total (Williams, 1981; Azam *et al.*, 1983). O processo de mineralização da matéria orgânica autóctone ou alóctone na massa de água resulta em biossíntese de proteína particulada, composta pela célula bacteriana que, por sua vez, constitui importante alimento para o zooplâncton.

Dentre as disciplinas destinadas ao estudo das diferentes formas de vida do ambiente natural, a microbiologia foi a última a ser estabelecida. Contrastando com as plantas e animais, a morfologia das bactérias é, em geral, simples demais para servir de base para classificação e identificação, somada ao pequeno tamanho das células, com diâmetro geralmente inferior a 1mm. Desta forma, a identificação microbiana requeria o isolamento de culturas puras em meios enriquecidos, seguido de testes múltiplos de tratamento bioquímico, fisiológico, antigênico e morfológico. Uma vez que essas características tenham sido adequadamente determinadas, a identificação torna-se possível pela consulta a livros de referência que contêm descrições de espécies microbianas, como por exemplo, o *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology*.

Com o advento de novas técnicas baseadas em biologia molecular, sobretudo na seqüência de bases das moléculas 16S e 32S de RNA ribossômico (rRNA) no início da década de 1980, tornou-se possível o estudo da estrutura e diversidade de populações bacterianas, evitando-se os problemas relacionados à seletividade dos meios de cultura enriquecidos utilizados para cultivos. Além disso, as estruturas e seqüências moleculares estão mais relacionadas à história evolutiva das bactérias do que com suas características fenotípicas clássicas. Partindo desta abordagem, Woese *et al.* (1990) propuseram uma nova nomenclatura para caracterizar os procariontes:

Domínio Archaea

- Reino Euryarchaeota (metanogênicas e seus parentes)
- Reino Crenarchaeota (bactérias extremamente termofílicas)

Domínio Bacteria

- Thermotogales (bactérias termofílicas)
- Flavobacteria e parentes
- Proteobacteria (bactérias púrpuras: alfa, beta, gama e delta)
- Gram-positivas
- Bactérias verdes não-sulfurosas

A taxonomia de microorganismos é hoje um campo extremamente dinâmico, e várias modificações e acréscimos a este esquema vêm sendo propostas. Uma caracterização mais detalhada das técnicas moleculares utilizadas, e das modificações mais recentes da classificação, bem como estimativas de diversidade gerais, estão no capítulo Diversidade Microbiana, no volume I desta obra.

Algumas universidades dispõem atualmente de banco de dados, com acesso livre à comunidade científica, com informações sobre seqüências de rRNA de uma grande parcela das espécies válidas de bactérias descritas (Larsen *et al.*, 1993). Com este recurso, torna-se possível a identificação da espécie de bactéria cuja seqüência já tenha sido determinada, bem como da sua posição na árvore filogenética por comparação com outras amostras contidas no banco de dados.

Existem atualmente, aproximadamente 4.300 espécies de bactérias e arqueas descritas (Bull *et al.* 1992), número este muito aquém do que realmente existiria no ambiente. No Brasil, o conhecimento sobre a diversidade microbiana dos diferentes ecossistemas de água doce é incompleto e fragmentado. A partir da década de 1970, vários trabalhos associados a cursos e programas de pós-graduação foram desenvolvidos, sobretudo nas universidades paulistas. Porém, a documentação sobre ecologia/sistemática microbiana em revisões críticas e listagens de microorganismos para os diferentes ecossistemas é inexistente.

Alguns estudos de diversidade de bactérias de água doce no Estado de São Paulo foram desenvolvidos junto ao Laboratório de Ecologia de Microorganismos Aquáticos (LEMA) do Departamento de Ecologia e Biologia Evolutiva (DEBE) da Universidade Federal de São Carlos, baseados em métodos tradicionais de identificação. Godinho (1976), que realizou um estudo sobre a distribuição do bacterioplâncton na Represa do Lobo - SP, classificou 18 bactérias, das quais 72% foram identificadas como gram-negativas. Freitas (1989), estudando bactérias amilolíticas e lipolíticas na superfície do sedimento da Lagoa do Infernã, Luís Antônio, SP, isolou 23 culturas puras, das quais 22 pertencem ao gênero *Bacillus*. Azevedo (1988) verificou que a diversidade de bactérias filamentosas no sedimento da Represa do Lobo, Município de Itirapina, SP, foi maior durante o período chuvoso, quando se observaram, em média, 13 gêneros de bactérias, em comparação com três gêneros observados no período de seca. Porém, a autora verificou que, tanto as bactérias filamentosas agregadas às partículas do sedimento como as bactérias livres, apresentaram densidade cinco vezes maior durante o período de seca em relação ao período chuvoso, afetadas possivelmente pela concentração de oxigênio dissolvido próximo ao sedimento. Zart (1994), investigando bactérias filamentosas na interface água-sedimento da Represa do Monjolinho, município de São Carlos, SP, observou 11 grupos de bactérias filamentosas. Crepaldi (1996), que também realizou estudos sobre bactérias filamentosas do sedimento da Represa do Lobo, observou seis gêneros no período de junho de 1996. É importante notar, no entanto, que técnicas independentes de cultivo mostram que a diversidade de microorganismos é muito superior a observada com estas metodologias tradicionais (ver capítulo sobre Diversidade Microbiana, no volume I desta obra).

Fungos

Os fungos apresentam grande diversidade e são amplamente difundidos em diferentes ambientes. Possuem grande importância na decomposição de material vegetal de origem terrestre que cai na água, influenciando de maneira decisiva no transporte de materiais entre o meio terrestre e o meio aquático.

Da mesma forma como ocorre entre as bactérias, a distinção entre fungos aquáticos e terrestres é uma tarefa muito difícil. Em uma amostra de água geralmente encontram-se espécies aquáticas, muitas espécies terrestres e outras que vivem em ambos os meios. Somente aqueles capazes de se reproduzirem em ambiente aquático podem ser considerados fungos genuinamente aquáticos.

Em geral, dois tipos de fungos estão presentes em ambientes aquáticos: os zoospóricos e os não-zoospóricos. Os primeiros possuem estruturas especializadas para motilidade, e pertencem à divisão Mastigomycota; os últimos, pertencentes às divisões Ascomycota, Basidiomycota e Deuteromycota, geralmente produzem esporos, tornando-se resistentes às variações ambientais.

As leveduras são fungos geralmente unicelulares, não possuem motilidade e se reproduzem tipicamente por fissão binária, por brotamento ou pela combinação de ambos. Este grupo de organismos pode pertencer a vários grupos taxonômicos, com base na capacidade de se reproduzir sexuadamente. Assim, as "leveduras verdadeiras" são aquelas que se reproduzem sexuadamente formando esporos, como as das divisões Ascomycota, Basidiomycota e Zygomycota. As "leveduras imperfeitas" (Deuteromycota) não possuem a fase sexuada conhecida. Apesar da ocorrência de uma grande diversidade de leveduras em ambientes marinhos e de água doce, não está claro se os táxons observados são realmente aquáticos ou de origem terrestre.

As regiões tropicais abrigam uma grande variedade de espécies de fungos, porém, os trabalhos publicados referentes a essa região são escassos.

Dentro do reino Stramenopila (Chromista) são conhecidas 760 espécies no mundo e 141 no Brasil. Considerando-se conjuntamente os filos Acrasiomycota, Dictyosteliomycota, Myxomycota e Plasmodiophoromycota, são conhecidas 807 espécies no mundo, enquanto no Brasil são conhecidas 179 espécies. Destas, 127 espécies ocorrem no Estado de São Paulo. Para os Chytridiomycota, há 793 espécies no mundo. No Brasil são conhecidas e descritas 93 espécies; só para o Estado de São Paulo são registradas 56 espécies no solo e na água (Schoenlein-Crusius & Milanez, 1996; Milanez *et al.*, 1993, 1999a). Considerando-se o pequeno número de pesquisadores e estudos, e a localização do único grupo de pesquisa consolidado no Estado de São Paulo, razão pela qual a maior parte das espécies descritas é para este Estado, a diversidade esperada para o país é bem maior, mas impossível de ser estimada no momento.

Alguns estudos regionais no Brasil correlacionam a distribuição de fungos a gradientes de poluição seja em ambientes marinhos, estuarinos (Hagler, 1978; Hagler & Mendonça-Hagler, 1979; Paula 1978), ou em sistemas de água doce (Apolinário, 1984). Muitas espécies de leveduras são utilizadas como eficientes indicadores de poluição da água (Martins *et al.* 1989). Queiroz (1972) e Queiroz & Macedo (1972) realizaram estudos com leveduras associadas a outros organismos. Os autores observaram oito espécies de cinco gêneros de leveduras associadas às algas na região de Recife - PE. Em um estudo mais recente, Araújo *et al.* (1995) observaram 84 táxons de leveduras associadas a invertebrados em um manguezal da Baía de Sepetiba, RJ, dos quais 50% são, possivelmente, pertencentes a novas espécies. Rosa (1989), realizando um estudo sazonal de leveduras na Lagoa Olhos D'Água - Lagoa Santa, MG, isolou e identificou 214 espécies de leveduras.

Pires-Zottarelli (1990), realizando um estudo pelo período de um ano na Represa do Lobo, SP, isolou e descreveu 52 táxons de fungos zoospóricos. Um trabalho semelhante foi realizado por Milanez *et al.* (1999a) por um período de dois anos no Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, SP. Os autores isolaram 50 táxons de diferentes ordens de Mastigomycota, e verificaram que a diversidade de fungos zoospóricos tem a tendência de ser maior durante o período de inverno. Milanez *et al.* (1993), em uma revisão sobre fungos aquáticos, relataram 49 táxons de fungos zoospóricos e 15 de Hyphomycetes da Mata Atlântica do Estado de São Paulo. Malosso (1995) relatou 10 gêneros de fungos zoospóricos e 13 gêneros de Hyphomycetes aquáticos em um estudo de um ano no Rio do Monjolinho, São Carlos, SP.

Assim como para as bactérias de água doce, os estudos taxonômicos e ecológicos dos fungos de água doce são ainda incipientes e existem pouquíssimos especialistas no país. Dada a importância econômica e ecológica do grupo, estudos de biodiversidade em nível genético e específico, acoplados aos estudos ecológicos, são prioritários para o país. A capacitação do pessoal e a melhora das coleções/documentação são apontadas como prioritárias para este grupo pelos especialistas Dr. Aduino Ivo Milanez e Dr^a. Iracema Helena Schoenlein-Crusius, da Seção de Micologia e Liquenologia do Instituto de Botânica de São Paulo. Segundo estes pesquisadores, é possível formar taxonomistas para este grupo no Brasil, com auxílio de especialistas do exterior, com dois a quatro anos de treinamento.

Algas

A comunidade de algas (perifíticas e planctônicas) é de grande relevância na diversidade biológica dos ecossistemas aquáticos continentais, devido ao grande número de espécies e alta proporção na biodiversidade total destes sistemas (Carney, 1998). Além disso, ela é importante funcionalmente, devido à produção primária, biomassa e seu papel na ciclagem biogeoquímica. Segundo Andersen (1998), as algas chegam a contribuir com 40% da produção primária do planeta. Atualmente, há cerca de 40.000 algas eucariontes e 1.700 algas procariontes descritas no mundo todo, de acordo com Wilson (1988) e Hammond (1992). No Brasil, muito pouco se conhece e poucos são os estudos realizados sobre a diversidade, estrutura, variação espacial e temporal das comunidades algais. Ainda assim, entre os microorganismos, este é o grupo melhor estudado e também o que conta com o maior número de pesquisadores.

A maioria das publicações sobre fitoplâncton refere-se às regiões Sul e Sudeste e os principais ambientes focalizados são reservatórios, lagoas costeiras e lagos de planície de inundação (Barbosa *et al.*, 1995). Os estudos sobre o ficoperifíton (componente algal do perifíton) são bem menos numerosos que os de fitoplâncton e só se tornaram mais expressivos a partir da década de 80 (Bicudo *et al.*, 1995), com a maioria das contribuições referentes à região Sudeste. As poucas informações existentes sobre as algas perifíticas, no entanto, são quase totalmente baseadas em estudos realizados com substratos artificiais (Bicudo *et al.*, 1996).

Divisão Cyanophyta: A divisão Cyanophyta, constituída por uma única classe Cyanophyceae (Cyanobacteria), é formada por organismos que ocupam a posição intermediária entre algas eucarióticas e bactérias, apresentando clorofila-*a*, porém sem sistema de membranas. Contém cerca de 150 gêneros e cerca de 2.000 espécies, distribuídos em água doce, no mar, em solo úmido, águas termais, desertos e geleiras. No entanto, a maioria ocorre em água doce. De acordo com o sistema de classificação de Anagnostidis & Komárek (1985; 1990; 1998) e Komárek & Anagnostidis (1986; 1989), a classe

Cyanophyceae está dividida em quatro ordens. No Brasil, já foram registradas em torno de 800 espécies, a maioria para os lagos e reservatórios do Estado de São Paulo (cerca de 500 espécies). Estima-se que haja, aproximadamente, 1.600 espécies em território nacional. De acordo com Sant'Anna (1996), considerando-se a dimensão do território brasileiro, os dados existentes são pouco significativos. Com relação às cianofíceas do Brasil, destacam-se alguns trabalhos: Azevedo & Sant'Anna (1993; 1994a; 1994b; 1998), Azevedo *et al.* (1996), Beiruth *et al.* (1992), Branco *et al.* (1994; 1996; 1997), Sant'Anna *et al.* (1978), Magrin *et al.* (1997); Necchi-Júnior & Sant'Anna (1986); Sant'Anna (1988); Sant'Anna *et al.* (1983; 1991a; 1991b), Sant'Anna & Azevedo (1995; 1999), Senna (1992a; 1992b; 1994; 1996), Silva & Sant'Anna (1988; 1991; 1996), Werner & Sant'Anna (1997).

Divisão Rhodophyta: As rodófitas ou algas roxas são caracterizadas pela presença de pigmentos roxos e azuis, ficoeritrina e ficocianina, acompanhadas de clorofila-a e de diversos carotenóides e xantofilas. Este grupo de algas possui uma grande variedade de formas, que vão desde unicelulares até talos de organização complexa. Estão incluídas em uma única classe, Rhodophyceae, e duas subclasses: Bangiophycideae, de estrutura relativamente simples, com cinco ordens, 15 gêneros e aproximadamente 30 espécies de água doce; e Floridophycideae, cuja estrutura é mais complexa, com quatro ordens, 17 gêneros e 160 espécies de água doce. De acordo com Necchi-Júnior², há 50 espécies conhecidas e descritas no Brasil, com ótimo grau de conhecimento na região Sudeste e bom na região Norte, contrastando com a região Centro-Oeste e Nordeste, para as quais há pouquíssimas informações. Necchi-Júnior (1986, 1989a; 1989b; 1990; 1991; 1992; 1993), Necchi-Júnior & Dip (1992), Necchi-Júnior & Pascoaloto (1993) e Necchi-Júnior *et al.* (1991; 1994) são alguns dos trabalhos que tratam de algas rodofíceas no país.

O mais importante e consolidado grupo de pesquisadores em ecologia e taxonomia de algas no país encontra-se no Instituto de Botânica de São Paulo e é liderado pelo Dr. Carlos E. M. Bicudo. Há também grupos importantes em estados, como o Rio de Janeiro, Paraná e Rio Grande do Sul, além de pesquisadores isolados em outros estados. Contudo, dada a extensão do território brasileiro e a grande diversidade do grupo, o número de pesquisadores é ainda bastante limitado. São consideradas ações prioritárias para melhorar o conhecimento em biodiversidade do grupo: a formação de pessoal e o intercâmbio de materiais entre coleções (Tabela 1)

Tabela 1. Coleções representativas de invertebrados de Água Doce (As informações podem estar incompletas).

Grupos Taxonômicos	Coleções no Brasil	Curadoria
<i>Porifera</i>	Museu de Ciências Naturais da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul	sim
<i>Cnidaria</i>	Museu de Zoologia da USP Museu Nacional da UFRJ	- sim
<i>Platyhelminthes - Turbellaria</i>	Não há	-
<i>Nemertinea</i>	Não há	-
<i>Gastrotricha</i>	Dept ^o . de Zoologia, IBUSP (particular) Dept ^o . de Hidrobiologia, UFSCar (partic.)	- -
<i>Nematomorpha</i>	sem informações	-
<i>Rotifera</i>	Dept ^o . de Ecologia e Biologia Evolutiva, UFSCar	-
<i>Bryozoa</i>	Não há	-

² Comunicação pessoal.

(continua)

Tabela 1 (continuação).

Grupos Taxonômicos	Coleções no Brasil	Curadoria
<i>Tardigrada</i>	Não há	-
<i>Mollusca Bivalvia</i>	Museu de Zoologia, USP	-
<i>Mollusca Gastropoda</i>	Museu de Zoologia, USP FIOCRUZ, RJ	- -
<i>Anellida Polychaeta</i>	Museu de História Natural da Universidade Estadual de Campinas	-
<i>Anellida Oligochaeta</i>	Não há	-
<i>Acari</i>	Não há	-
<i>Crustacea Copepoda</i>	Dept.º de Ecologia e Biologia Evolutiva, UFSCar	-
<i>Crustacea Branchiopoda</i>	Dept.º de Ecologia e Biologia Evolutiva, UFSCar Centro de Recursos Hídricos e Ecologia Aplicada, USP, São Carlos	- -
<i>Crustacea Syncarida</i>	Não há	-
<i>Crustacea Decapoda</i>	Museu de Zoologia da USP Museu Nacional da UFRJ INPA Dept.º de Zoologia UFRGS Dept.º de Oceanografia da UFPE	sim - - - -
<i>Insecta Lepidoptera</i>	Museu de Zoologia da USP Dr. Victor Becker (particular), Brasília	sim
<i>Insecta Ephemeroptera</i>	Não há	-
<i>Insecta Diptera</i>	Museu de Zoologia da USP Coleção Entomológica da FIOCRUZ Laboratório de Entomologia Aquática da UFSCar	- - -
<i>Insecta Odonata</i>	Museu de Zoologia da USP Museu Nacional da UFRJ Coleção A.B.M. Machado, Belo Horizonte, MG Coleção F. Lencioni, Pindamonhangaba, SP	- - - -
<i>Insecta Plecoptera</i>	Museu de Zoologia da USP Museu Nacional da UFRJ	sim -

Divisão Heterokontophyta: A divisão Heterokontophyta é constituída por cinco classes (Bourrelly, 1981). A Classe Chrysophyceae é formada por organismos unicelulares ou coloniais, raramente filamentosos, dividida em 10 ordens, das quais sete são exclusivas de água doce e três têm também representantes marinhos. A classe Phaeophyceae é formada por algas filamentosas ou talóides, jamais unicelulares, e na sua grande maioria encontradas em ambiente marinho. Em água doce encontram-se os gêneros *Sphacelaria*, *Bodanella*, *Heribaudiella*, *Lithoderma* e *Pleurocladia*. A classe Xanthophyceae, que engloba 95 gêneros de água doce e 550 espécies no mundo, é constituída por formas monadóides, flageladas, móveis, solitárias (Ordem Chloromoebales), formas amebóides (Ordem Rhizochloridales), formas cocóides com vesículas contráteis (Ordem Heterogloeales) e sem vesículas contráteis (Ordem Mischococcales), formas filamentosas com septos (Ordem Tribonematales) e formas sifonadas (Ordem Vaucheriales).

A classe Bacillariophyceae (=Diatomophyceae) compreende algas unicelulares ou coloniais, cujas células possuem a parede impregnada por sílica; ocorrem no mar, em água doce, no solo ou em rochas úmidas. Há cerca de 250 gêneros e pelo menos 10.000 espécies conhecida no mundo (que podem chegar a 100.000, incluindo as espécies fósseis) e em água doce existem 67

gêneros com aproximadamente 2.000 espécies (Bourrelly, 1981; Hoek *et al.*, 1995). As diatomáceas são formadas por duas grandes ordens: Centrales, com valvas circulares, poligonais ou, muito raramente, elípticas (11 a 12 gêneros de água doce com 100 espécies) e Pennales, com valvas alongadas com contorno elíptico ou lanceolado e que habitualmente apresentam simetria bilateral (55 gêneros e 1.800 espécies de água doce) (Bourrelly, 1981). Segundo Bicudo (no prelo), há cerca de 1.000 a 1.200 espécies conhecidas e descritas no Brasil, estimando-se existir de 4.000 a 5.000. No Estado do Rio Grande do Sul já foram catalogados 833 táxons de água doce, entre os anos de 1973 e 1990 (Bicudo *et al.*, 1996). Os seguintes trabalhos podem ser destacados com relação às diatomáceas do Brasil: Bicudo *et al.* (1995), Contin (1990), Ludwig (1996), Ludwig & Valente-Moreira (1989), Rodrigues (1984), Torgan (1985), Torgan & Delani (1988).

A classe Raphidophyceae (=Chloromonadophyceae) tem uma só ordem, Raphidomonadales, é constituída por organismos unicelulares, livres, solitários, providos de dois flagelos desiguais. Compreende 11 gêneros e 20 espécies de água doce no mundo (Bourrelly, 1985). No Brasil, há o registro de dois táxons apenas, *Gonyostomum latum* e *Merotrichia* sp, ambos na lagoa do Infernã, Estação Ecológica do Jataí, Município de Luis Antonio, SP (Dias, 1990).

É importante observar que, em relação às algas flageladas em geral (fitoflagelados) há registro de cerca de 2.000 espécies no Brasil; contudo, há estimativas da existência de 5.000 espécies, sendo que o grau de conhecimento é maior nas regiões Sul e Sudeste e de forma especial para os reservatórios (Bicudo, no prelo). Uma das maiores contribuições sobre os fitoflagelados no Brasil está contida no trabalho de Menezes (1994).

Divisão Chlorophyta: As clorófitas, chamadas vulgarmente de “algas verdes” são morfologicamente muito diversificadas e variam desde formas unicelulares a formas coloniais, desde filamentos pluricelulares simples ou ramificados a talos constituídos por um parênquima maciço. Também se encontram agregados macroscópicos de filamentos cenocíticos. As clorófitas de água doce compreendem ao redor de 520 gêneros com 7.800 espécies no mundo, divididas em quatro classes e 14 ordens (Bourrelly, 1990). As ordens que reúnem a maioria dos gêneros e espécies planctônicos são Volvocales, Chlorococcales, Ulotrichales e Zygnematales. No Brasil, não há estimativa do número de espécies de algas verdes já identificadas e não houve ainda tentativa de catalogá-las (Bicudo & Bicudo, 1996). As regiões Sul e Sudeste foram contempladas com maior número de estudos para as quais há, portanto, maior quantidade de informações e maior número de registros sobre esse grupo algal. Dentre as clorófitas, as desmídias (pertencentes à ordem Zygnematales) são bem catalogadas, com 429 espécies descritas para o Brasil (Bicudo *et al.*, 1996), destacando-se os trabalhos de Bicudo (1969), Bicudo & Azevedo (1977), Bicudo & Sormus (1982), Bicudo & Samanez (1984), Bicudo & Castro (1994), Borge (1918), Förster (1963; 1964; 1969; 1974), Grönblad (1945), Martins (1982; 1986), Scott *et al.* (1965), Sophia & Huszar (1996), Sormus (1991; 1993; 1996), Sormus & Bicudo (1994). Há também um bom levantamento com relação às clorófitas de hábito filamentoso: Dias (1984; 1985; 1986; 1987; 1990; 1991; 1992; 1997), Dias & Sophia (1994). Com relação às Chlorococcales é importante citar Nogueira (1991), Sant’Anna (1984) e Sant’Anna & Martins (1982).

Protozoa

A Tabela 2 apresenta os tamanhos totais de Protozoários e dos filós de animais invertebrados dulciaquícolas, com estimativas de suas espécies de água doce para o mundo e para o Brasil.

Tabela 2. Grupos taxonômicos de protozoários e animais com representantes em água doce: Número de espécies conhecidas no Mundo e no Brasil.

Sub-Reino	Filo	Nº de espécies total	Classe/Ordem	Nº de espécies de água doce	Nº de espécies de água doce no Brasil
Protozoa	Protozoa	30.000			118
Mesozoa	Mesozoa	50-100			
Parazoa	Porifera	20.000-30.000	Demospongiae	149	44
Metazoa	Cnidaria	11.000	Classe Hidrozoa	27	7
Metazoa	Platyhelminthes	10.000	Turbellaria		
Metazoa	Platyhelminthes		Monogenoidae		
Metazoa	Platyhelminthes		Digenoidae		
Metazoa	Nemertea	800			
Metazoa	Aschelminthes	17.000	Rotifera	2.000	457
Metazoa	Aschelminthes		Gastrotricha	250	63
Metazoa	Aschelminthes		Nematoda		
Metazoa	Aschelminthes		Nematomorpha		
Metazoa	Bryozoa	4.000			
Metazoa	Mollusca	80.000	Gastropoda	ca. 5.000	193
Metazoa	Mollusca		Bivalvia		115
Metazoa	Annelida	9.000	Aclitellata (Polychaeta)	40	04
Metazoa	Annelida		Clitellata (Oligochaeta)	600	70
Metazoa	Annelida		Clitellata (Hirudinea)		
Metazoa	Tardigrada	400	Classes: Hetero, Meso, Eutardigrada	700	61
Metazoa	Arthropoda	1.000.000	Crustacea (Classe Copepoda, Ordens Calanoida e Cyclopoida)	1.050	76
Metazoa	Arthropoda		Crustacea (Branchiura)		
Metazoa	Arthropoda		Crustacea (Anostraca)		4
Metazoa	Arthropoda		Crustacea (Notostraca)		0
Metazoa	Arthropoda		Crustacea (Conchostraca)		6
Metazoa	Arthropoda		Crustacea (Cladocera)	400	153
Metazoa	Arthropoda		Crustacea (Ostracoda)	200	60
Metazoa	Arthropoda		Crustacea (Thermosbaenaceae)		
Metazoa	Arthropoda		Crustacea (Isopoda)		
Metazoa	Arthropoda		Crustacea (Amphipoda)		
Metazoa	Arthropoda		Crustacea (Spelaeogriphaceae)		
Metazoa	Arthropoda		Crustacea (Anaspidaceae)		
Metazoa	Arthropoda		Crustacea (Bathynellaceae)		
Metazoa	Arthropoda		Crustacea (Decapoda)	1.000	116
Metazoa	Arthropoda		Insecta (Ephemeroptera)	2.000	150
Metazoa	Arthropoda		Insecta (Collembola)		05
Metazoa	Arthropoda		Insecta (Odonata)	5.574	662
Metazoa	Arthropoda		Insecta (Plecoptera)	2.000	110
Metazoa	Arthropoda		Insecta (Hemiptera)	900 Am. Sul	

(continua)

Tabela 2 (continuação).

Sub-Reino	Filo	Nº de espécies total	Classe/Ordem	Nº de espécies de água doce	Nº de espécies de água doce no Brasil
Metazoa	Arthropoda		Insecta (Neuroptera)		Poucas
Metazoa	Arthropoda		Insecta (Trichoptera)	9.600	330
Metazoa	Arthropoda		Insecta (Lepidoptera)		
Metazoa	Arthropoda		Insecta (Diptera - Chironomidae)	3.700	168
Metazoa	Arthropoda		Insecta (Coleoptera)	2.000 (Am. Sul)	
Metazoa	Arthropoda		Insecta (Megaloptera)	300	16

De todos os grupos de microinvertebrados, os Protozoa constituem um grupo particularmente importante no funcionamento dos ecossistemas aquáticos. Entretanto, problemas técnicos de amostragem e identificação tornam este grupo o menos conhecido. Eles são geralmente de tamanho microscópico, a maioria menor do que 0,5µm em diâmetro, e sua distribuição mundial é mais limitada a *habitats* do que região geográfica. Por possuírem uma considerável diversidade morfológica e fisiológica, os protozoários apresentam um notável espectro de adaptações para diferentes condições ambientais, ocupando uma grande variedade de nichos ecológicos. Ocorrem em todas as latitudes, no mar (inclusive em água profundas), em água doce, salobra e subterrânea, em fontes termais e no solo; podem ser de vida livre, parasitas e mutualistas ou comensais em plantas e animais. A maioria é aeróbia e de vida livre, embora seja considerável o número de espécies parasitas e daquelas que podem crescer em microaerofilia e anaerobiose.

Durante muito tempo deu-se maior importância aos protozoários parasitas, negligenciando-se as espécies de vida livre. Hoje se sabe que os protozoários de vida livre desempenham um papel fundamental nas cadeias tróficas de ambientes naturais, nos processos de autopurificação em estações de tratamento de água e de dejetos de esgoto, além de serem bons indicadores biológicos de qualidade de água.

O número de espécies vivas é estimado em 36.000. Segundo Lee *et al.* (1985), o Sub-reino Protozoa está dividido em seis filos. Os filos Ciliophora (ciliados) e o filo Sarcomastigophora, que inclui a classe Sarcodina (amebas, foraminíferos, radiolários e heliozoários) e Mastigophora (= Flagellata, zooflagelados e fitoflagelados), são compostos principalmente por protistas de vida livre. Já os filos Apicomplexa, Microspora e Myxozoa são todos parasitas, sendo que os organismos do filo Labyrinthomorpha são sapróbios e parasitas de algas.

Os fitoflagelados ilustram a artificialidade da separação entre os reinos animal e vegetal, uma vez que sua nutrição pode alternar entre a forma fotossintética ou autotrófica na luz, e a forma heterotrófica no escuro. Eles são considerados como vegetais por alguns autores e como animais por outros; classificações mais recentes agrupam ambos no reino Protista, resolvendo assim esta questão.

Além dos parasitas de interesse médico, estudados intensivamente em algumas instituições de pesquisa (Fundação Oswaldo Cruz e escolas médicas em muitas universidades), os flagelados são mal conhecidos e sua diversidade não pode, nem sequer grosseiramente, ser estimada para águas doces brasileiras.

A classe Sarcodina inclui amebas nuas e amebas tecadas (que secretam uma carapaça, ou a constroem utilizando partículas minerais). Entre o grupo sem teca estão as amebas como a *Amoeba proteus*, encontrada em corpos de água permanentes e também a ameba causadora da disenteria, *Entamoeba histolytica*, cujos cistos podem passar das fezes humanas e contaminar as águas doces, infectando outras pessoas pela água de consumo. O grupo das amebas tecadas é o grupo de protozoários melhor conhecido no Brasil em relação à diversidade de espécies. A maioria das espécies é bêntica ou vive aderida às plantas da região litoral dos lagos ou em bancos de macrófitas nos rios. No Brasil há registros escassos na literatura a partir do século retrasado (Ehrenberg, 1841; Daday, 1905; Cunha, 1916), e alguns trabalhos recentes para águas doces (Closs & Madeira, 1962; Mossman, 1966; Green, 1975; Walker, 1982; Hardoim & Heckman, 1992; Torres & Jebran, 1993; Velho *et al.*, 1996). Recentemente, Hardoim (1996) revisou a literatura e fez um estudo extenso no Mato Grosso, para o Pantanal, produzindo uma lista de 21 gêneros e 87 espécies. Em córregos amazônicos, Walker (1982) registrou 129 morfotipos pertencentes a 18 gêneros. Para a planície de inundação do rio Paraná, Lansac-Toha *et al.* (1997) relataram a ocorrência de 12 gêneros e 55 espécies de tecamebas. Destes, 50 táxons ocorreram em ambientes lóticos (rios e riachos), 46 táxons em ambientes lênticos (lagos e lagoas) e 39 táxons em ambientes semi-lóticos (canais), evidenciando que o grupo é mais diversificado em águas correntes. Considerando os estudos mais significativos já realizados, temos a ocorrência conhecida de aproximadamente 20 gêneros e 150 espécies de tecamebas para águas doces brasileiras. Em um estudo recente realizado em 35 lagoas de dunas de Lençóis Maranhenses (MA), Rocha *et al.* (1998) observaram a ocorrência de sete espécies de tecamebas em três gêneros.

Os heliozoários, também chamados "animalículos do sol" por sua forma, são comuns em águas doces, mas não foram ainda estudados taxonomicamente no Brasil.

Os ciliados (Ciliophora) são os protozoários mais marcantes no plâncton das águas doces. Há 8.000 ciliados descritos no mundo. Godinho & Regali-Seleguim (1999) revisaram a ocorrência do grupo e encontraram 147 gêneros, dos quais somente 68 espécies foram identificadas para águas doces no Estado de São Paulo. A listagem total para o Brasil precisa ser compilada. Eles podem ser úteis como organismos indicadores na avaliação da qualidade da água, sendo a presença de certas espécies indicativa do predomínio de condições de oxidação ou de redução na decomposição da matéria orgânica. Os Ciliados, em particular, desempenham um papel importante na cadeia alimentar de águas doces. Sua herbivoria sobre bactérias e flagelados é responsável pela transferência de energia em uma cadeia alimentar alternativa, a alça ("loop") microbiana, e têm também importante papel no tratamento de esgotos, produzindo efluentes limpos.

Apesar de haver inúmeras coleções de protozoários, principalmente nos Estados Unidos e Europa, não existem coleções oficiais no Brasil. Algumas espécies de protozoários são mantidas no Laboratório de Ecologia de Microorganismos Aquáticos (LEMA) do Departamento de Ecologia e Biologia Evolutiva (DEBE) da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), destinadas a pesquisas, cursos de graduação e pós-graduação, e aulas em escolas de ensino básico e médio da região.

Com relação aos pesquisadores envolvidos no estudo de protozoários de água doce no Brasil, destaca-se o grupo pertencente ao LEMA-UFSCar, que desenvolveu numerosos trabalhos e dissertações na área (Godinho-Orlandi &

Barbieri, 1983; Barbieri & Godinho-Orlandi, 1989a,b; Gomes, 1991; Regali-Seleglim, 1992; 2001; Brockelmann, 1995; Chinalia, 1996 e Hardoim, 1997). Na Universidade Federal do Rio de Janeiro, o Dr. Inácio da Silva Neto tem realizado estudos taxonômicos de ciliados marinhos. Na Universidade Federal do Mato Grosso, a Dr^a. Edna Lopes Hardoim tem trabalhado com taxonomia de tecamebas.

Porifera

As esponjas, Filo Porifera, constituem um grupo essencialmente marinho com poucos representantes em águas doces. O total de espécies vivas é estimado entre 20.000 e 30.000 espécies, com 6.000 a 7.000 espécies descritas até o momento. Mundialmente, há 33 gêneros e 149 espécies que ocorrem em águas doces, e no Brasil há 21 gêneros e 44 espécies conhecidos (Volkmer-Ribeiro, 1999). A ocorrência de esponjas no Brasil foi registrada por naturalistas europeus no final do século 19 (Weltner, 1895; Traxler, 1895) com 17 espécies registradas, embora um estudo taxonômico e geográfico abrangente (Volkmer-Ribeiro, 1963a) esteja ainda em andamento. Com relação à distribuição geográfica, Volkmer-Ribeiro (1999) reconhece três comunidades ou assembléias diferentes: a primeira é característica de substratos rochosos profundos em rios da bacia Amazônica até a bacia do Paraná-Uruguai; a segunda assembléia ocorre em águas temporárias, ou reservatórios rasos e lagos de planície de inundação; e a terceira ocorre em lagoas costeiras ou mixohalinas.

Os gêneros mais comuns no Brasil são *Metania* (Metaniidae) e *Trochospongilla*, cada um com cinco espécies conhecidas no país. Há um gênero e três espécies exclusivamente endêmicas no Brasil, e outros oito gêneros exclusivos da Região Neotropical têm a maior parte de sua distribuição geográfica conhecida no território brasileiro (Volkmer-Ribeiro, 1987).

As esponjas são importantes componentes das cadeias alimentares de águas doces, sendo o principal item na dieta de alguns peixes, bem como de invertebrados, como as larvas de Neuroptera, Sisyridae (Volkmer-Ribeiro, 1999). Existem aplicações potenciais para os espongilitos, formados por acúmulo de espículas silíceas, na indústria de microchips, mas cujo desenvolvimento requer ainda pesquisa tecnológica.

Cnidaria

O Filo Cnidaria é também essencialmente um grupo marinho com poucos membros nas águas doces. Estima-se que há entre 7.000 a 11.000 espécies descritas, incluindo corais, hidróides e medusas, pertencentes às quatro classes (Hydrozoa, Scyphozoa, Cubozoa e Anthozoa). Apenas na classe Hydrozoa há representantes de águas doces, uns poucos hidróides e medusas. A maioria dos cnidários são predadores carnívoros, tanto hidróides sedentários como medusas livre-natantes. Nas águas doces alimentam-se de plâncton microscópico, que é capturado da água por meio de tentáculos. São predados por turbelários, insetos aquáticos e crustáceos. São freqüentemente encontrados na região litoral de rios e lagos, em águas limpas, desaparecendo rapidamente de ambientes poluídos. Portanto, eles são bons indicadores ecológicos.

Há no mundo 27 espécies de cnidários de água doce; 18 espécies de hidróides conhecidos para a América do Norte, e nove espécies na Europa. No Brasil, há cinco gêneros registrados e somente oito espécies identificadas (Roch, 1924; Gliesh, 1930; Cordero, 1939, 1941; Wolle, 1978, Silveira & Schlenz, 1999). Com relação às medusas de água doce, há menos informações, com apenas duas espécies registradas no Brasil: *Craspedacusta sowerbii*, do Rio

Grande do Sul até Minas Gerais e Rio de Janeiro (Gliesh, 1930; Martins, 1941; Sawaya, 1957; Froelich, 1963, Silva & Oliveira, 1988) e *Calpasoma dactyloptera* no Estado de São Paulo (Domaneschi & Coneglian, 1983).

Devido a problemas técnicos na amostragem e preservação, seria possível que, ao invés de serem raros, o grupo tivesse sido apenas ignorado. Entretanto, Dumont (1994a) revisando as águas doces e salobras do mundo, lançou a hipótese de que a quase ausência das medusas de água doce da América central e tropical poderia ser a consequência da exclusão predatória, talvez por tartarugas de água doce que são mais numerosas nestas águas. Um inventário enfocando tais grupos e usando métodos adequados deve esclarecer tais aspectos interessantes.

Platyhelminthes

O Filo Platyhelminthes, os vermes achatados, tem cerca de 12.200 espécies conhecidas, algumas vivendo livres em *habitats* marinhos e de águas doces, mas a maioria é parasita em uma gama ampla de hospedeiros, tanto invertebrados e vertebrados. A classe Turbellaria compreende os vermes achatados de vida livre, a maioria marinha. As formas de água doce podem frequentemente ser encontradas aderidas a macrófitas ou na parte inferior de pedras em reservatórios e rios. As planárias são os representantes de vida livre mais bem conhecidos.

No Brasil, estudos extensos sobre a biologia e a taxonomia dos turbelários foram realizados por Marcus (1946, 1948, 1951, 1953), mas ao que parece, sem seguidores. Marcus registrou 20 gêneros e 96 espécies no Brasil, muitas das quais espécies novas que ele descreveu.

Com respeito às outras classes de Platyhelminthes, que incluem parasitas, há informações relevantes para a Medicina e a aquicultura. Estas incluem ciclos de vida, distribuição geográfica e fisiologia. Um grupo de tais organismos importantes são os esquistossomos, agentes de sérias doenças como a esquistossomose, no homem. No Brasil, há um volume de trabalho considerável desenvolvido com *Schistosoma mansoni* e outros platelmintos, cujos estágios larvais estão ligados a hospedeiros de águas doces. Será necessário um trabalho adicional para rever a literatura e prover informação sobre sua biodiversidade e distribuição geográfica.

Nematomorpha

O Filo Nematomorpha (vermes crina-de-cavalo) é formado por 320 espécies conhecidas, incluindo formas marinhas e de águas doces. Estas pertencem à ordem Gordioidea, incluindo duas famílias: Gordiidae e Chordodidae. Na América do Sul eles são representados por sete gêneros e 19 espécies (Miralles, 1977 apud Pérez, 1988). O gênero mais comum é *Gordius*, que é cosmopolita. O componente tropical é representado pela subfamília Chordodinae, sendo *Chordodes* o gênero dominante (Camerano, 1891, 1896, 1897, em Pérez, 1988). No Brasil, os Gordioidea foram estudados por Carvalho (1942), que descreveu duas novas espécies, e por Carvalho & Feio (1950), que registram a ocorrência de três gêneros e nove espécies no Brasil, com ocorrência de cinco novas espécies.

Annelida

O Filo Annelida é representado por 12.000 a 15.000 espécies vivas que são marinhas, de águas doces ou terrestres. A maioria é de vida livre, alguns sendo sedentários ou tubícolas; umas poucas são formas comensais e parasitas.

Os Oligochaeta (minhocas e similares) podem ser divididos em dois grupos ecológicos: os microdrilos são pequenos, com cerca de 10mm de comprimento, raramente excedendo 50mm, e geralmente aquáticos; o outro grupo, os megadrilos, são maiores, atingindo até 4m de comprimento e são usualmente terrestres. A família Tubificidae (grupo dos microdrilos) é um importante componente da comunidade bentônica, e algumas espécies são freqüentemente encontradas em altas densidades em ambientes poluídos. Os membros das famílias Aeolosomatidae, Naididae e Opisthocystidae vivem em águas tanto correntes quanto estagnadas, no fundo, sobre pedras, restos de vegetação e na vegetação. Os Enchytraeidae habitam tanto as águas doces quanto salobras, enquanto os Haplotaxidae (considerados os oligoquetos mais primitivos) são em parte límnicos e em parte terrestres. Os Alluroididae são geralmente dulciaquícolas e palustres; os Ocnerodrilidae podem ser límnicos, anfíbios ou terrestres e os Glossoscolecidae são amplamente distribuídos na América tropical, vivendo em água doce e solos úmidos.

Os Oligochaeta de água doce são pouco conhecidos, mesmo em nível mundial. A maior dificuldade no estudo taxonômico é que para identificá-los é necessário dissecar estes pequenos animais e preparar cortes histológicos. Para a América do Sul e América Central são conhecidas 110 espécies. Destas, cerca de 25 são comuns, desenvolvendo densas populações. No Brasil, este grupo foi bastante estudado por Marcus (1942, 1943, 1944 e 1949). Em águas doces brasileiras são conhecidas 68 espécies e subespécies de Oligochaeta, pertencentes a diferentes famílias (Righi, 1984). As famílias mais diversificadas são Aeolosomatidae e Naididae. Recentemente foram feitos cinco novos registros no Brasil, elevando desta forma para 73 o número de espécies conhecidas no país (Alves, 1988; Takeda *et al.*, 1997).

Hirudinea ou sanguessugas estão presentes nas águas doces brasileiras, mas são pouco conhecidos. Não há estimativas de número de espécies para este grupo e não há no momento nenhum especialista no Brasil. Pesquisadores com maior conhecimento sobre o grupo poderão, em colaboração com pesquisadores do exterior, treinar estudantes, reunir a literatura e formar pesquisadores brasileiros, particularmente aqueles que já trabalham com anelídeos.

Mollusca

O filo Mollusca compreende invertebrados de corpo mole, não segmentados; a maioria possui uma concha bem formada, secretada por células calcárias situadas no manto. Existem cerca de 70.000 a 100.000 espécies conhecidas no mundo. A grande maioria é de ambiente marinho, mas há formas terrestres, anfíbias, de água salobra e de água doce. Habitam preferencialmente os sedimentos e a vegetação adjacente, em águas rasas, em profundidades de até 2m.

Os moluscos são de grande interesse econômico por serem utilizados como alimento, para a produção de pérolas e madrepérola e, no caso das formas de água doce, principalmente por serem hospedeiros intermediários de parasitas animais, inclusive do homem. No Brasil, de acordo com Avellar (1999), são conhecidas 305 espécies válidas ocorrentes em ambientes de água doce, sendo 115 da Classe Bivalvia e 193 da Classe Gastropoda.

Bivalvia

Os bivalves de água doce variam de 2 a 250mm de comprimento, ocorrem em todos os tipos de ambientes de água doce, mas são mais abundantes e diversificados em represas e rios de maior porte. De acordo com Avellar (1999)

os bivalves brasileiros pertencem principalmente a quatro famílias: Hyriidae, Mycetopodidae, Sphaeridae e Corbiculidae. As duas primeiras famílias são de ampla distribuição geográfica, ocorrendo em *habitats* bastante variados, como lagos, lagoas marginais e represas na maioria das bacias hidrográficas do continente sul americano, enquanto as outras famílias são de ocorrência mais restrita.

Gastropoda

Para o Brasil, Avellar (1999) registra a ocorrência de 193 espécies neste grupo. Os Gastropoda são de particular importância nas águas doces, pelo número de espécies, biomassa e importante papel nas cadeias tróficas, pois são consumidores primários e servem de alimento a muitos outros grupos de animais, principalmente peixes, aves e mamíferos. São de particular importância médico-sanitária, por serem vetores de doenças, como é o caso dos Planorbidae que são hospedeiros intermediários de esquistossomose e a fasciolose.

Os gastrópodes mais comuns do Brasil pertencem às famílias Planorbidae, Ampullariidae, Hydrobiidae, Thiaridae e Pleuroceridae. A distribuição dos Planorbidae de importância médica está bem mapeada pela Superintendência de Controle de Endemias (SUCEN), mas a distribuição dos demais grupos é pouco conhecida.

Os dois problemas mais graves relacionados à perda de biodiversidade são a degradação ambiental das águas doces e a introdução de espécies exóticas. Avellar (1999) alerta para o caso de *Melanoides tuberculatus*, uma espécie euro-asiática que vem se espalhando rapidamente pelo país desde a década de 1970.

Com relação aos pesquisadores que se dedicam atualmente ao estudo dos Mollusca dulciaquícolos no Brasil, o número é reduzido, podendo-se citar as equipes do Museu de Zoologia da USP formada pelo Dr. Wagner E. Paiva Avellar e Dr. Luiz Ricardo L. de Simone; da Fundação Oswaldo Cruz, liderada pelo Dr. Wladimir L. Paraense e Dr^a. Silvana Thiengo; da Universidade Federal do Rio de Janeiro, liderada pelo Dr. Luís Carlos Alvarenga, e da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, liderada pela Dr^a. Maria Cristina Dreher Mansur.

Coleções de referência importantes são encontradas no Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, no Museu Nacional do Rio de Janeiro, no Museu de Ciências Naturais da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul. Em particular para os planorbídeos, existem coleções no Instituto Butantã e na SUCEN.

Rotifera

O Filo Rotifera, anteriormente considerado uma classe no filo Aschelminthes, é tipicamente um grupo de água doce (poucas espécies vivem em ambiente marinho) e um dos mais importantes componentes da comunidade planctônica de água doce. São animais microscópicos, usualmente medindo menos de 1mm de comprimento. Eles são amplamente distribuídos e estão presentes em quase todos os tipos de *habitats* de água doce.

Rotifera é um dos grupos de invertebrados planctônicos melhor estudados nas águas doces do Brasil. Existem 457 espécies com ocorrência registrada no Brasil (Oliveira-Neto, 1993). Este número tem aumentado constantemente devido a novos registros em áreas não exploradas previamente, com freqüentes descrições de novas espécies. Geograficamente há duas regiões bem estudadas, as bacias hidrográficas do rio Amazonas e a do rio Paraná (Rocha *et al.*, 1995). Existem 284 espécies registradas para a região Amazônica, 138 nas regiões Sul e Sudeste, 89 para a região Nordeste, e 176 na região Centro-Oeste

(Pantanal mato-grossense). Dentre estas, 66 espécies foram novas descrições, provavelmente endêmicas para o Brasil, ou pelo menos para a região neotropical. As famílias Lecanidae e Brachionidae são as mais diversificadas nos trópicos (Segers, 1995). No Brasil, ocorrem 112 espécies de Lecanidae e 42 espécies de Brachionidae. Espera-se que o número de espécies possa ainda duplicar, quando um inventário mais completo da região Amazônica e levantamentos nas regiões Nordeste e Centro-oeste forem realizados com maior cobertura geográfica.

Arthropoda: Classe Crustacea

Em águas doces os artrópodes são representados por um grupo variado de organismos, compreendendo crustáceos, diversos grupos de insetos e ácaros.

A Classe Crustacea foi muito bem sucedida na colonização das águas doces, apresentando uma ampla diversidade ecológica, compreendendo predadores livre-natantes, herbívoros, necrófagos, até parasitas internos. Os microcrustáceos são representados por três grupos principais de Entomostraca: Branchiopoda, Copepoda e Ostracoda. Dentre os Branchiopoda, os Cladocera são mais freqüentes e abundantes em águas doces. Os Anostraca e Notostraca são de ocorrência limitada. Os crustáceos Malacostraca são principalmente representados pelos Amphipoda Hyallellidae, e pelos Decapoda (principalmente Trichodactylidae, Aeglidae e Palaemonidae). Os Syncarida são de rara ocorrência.

Branchiopoda

Cladocera

Os Cladocera são um grupo de grande representatividade nas águas doces de todo o mundo e também nas águas continentais brasileiras. Em trabalho recente, Rocha & Guntzel (1999) apontam a ocorrência de 112 espécies no Brasil, distribuídas em sete famílias, principalmente Daphnidae, Chydoridae, e Macrothricidae. As últimas duas famílias compreendem espécies com maior ocorrência na região litoral dos lagos, associados às macrófitas aquáticas, enquanto as espécies pertencentes às cinco outras famílias são típicas de ambientes limnéticos, isto é da região central ou de águas abertas de ambientes lênticos (lagos, lagoas e represas). Certamente a diversidade deste grupo está subestimada e, nos próximos anos, com os estudos de biodiversidade ora iniciados, este número aumentará consideravelmente.

A família Daphnidae é uma das mais diversificadas nas regiões temperadas, mas é representada por um menor número de espécies nas regiões tropicais (Fernando *et al.*, 1987, Dumont, 1994b). No Brasil apenas três espécies de *Daphnia* foram registradas até o momento. Contudo, as famílias Chydoridae e Macrothricidae são muito diversificadas nos trópicos e especialmente no Brasil, onde predominam os corpos de água rasos, com grande desenvolvimento de margem, *habitats* propícios para as espécies destas famílias. O grau de endemismo dentre os Cladocera é grande e aumentará quando o grupo for seriamente estudado do ponto de vista taxonômico.

Rocha *et al.* (1995) mostraram que, com base em levantamentos restritos de Cladocera, as bacias hidrográficas do Amazonas e do Paraná parecem ter maior riqueza de espécies, mas isto é decorrência da amostragem, visto que não se conhece praticamente nada sobre a fauna de Cladocera nas bacias do Paraguai, do São Francisco ou nas bacias do Leste.

Copepoda

Os Copepoda, juntamente com os Cladocera, são os grupos mais representativos de microcrustáceos em água doce. Na mais recente revisão

sobre a diversidade deste grupo em águas brasileiras, Rocha & Sendacz (1996) registram a ocorrência de 272 espécies para o Brasil, pertencentes a quatro subordens e onze famílias: 101 espécies de Cyclopoida, 58 de Calanoida, 56 de Harpacticoida e 57 de Poecilostomatoida. Após esta publicação, uma nova ocorrência em território brasileiro (Rocha *et al.*, 1998) ampliou o número total para 273 espécies. Cyclopoida e Calanoida são mais representadas em água doce, desenvolvendo populações de alta densidade e contribuindo significativamente para a produtividade secundária nos corpos de água em que ocorrem.

Dentre os Cyclopoida os gêneros *Thermocyclops*, *Mesocyclops* e *Tropocyclops* são de ampla distribuição e com ocorrência em uma grande variedade de *habitats*. As espécies de um mesmo gênero muitas vezes convivem em um mesmo corpo de água em regiões diferenciadas dos sistemas, tanto espacialmente quanto verticalmente. Esta segregação pode ser vinculada a diferenças físicas, químicas e alimentares das diferentes regiões do sistema. A capacidade diferenciada de adaptação das espécies vem sendo utilizada como indicadora de condições ambientais, como a associação do *Thermocyclops decipiens* a ambientes mais eutrofizados e *T. minutus* a ambientes menos eutrofizados (Reid, 1989). Estudos mais detalhados sobre reprodução, fases de vida, longevidade e alimentação foram realizados por Rietzler (1995) na represa de Barra Bonita, aumentando consideravelmente o conhecimento sobre a biologia destes organismos, no entanto, o desconhecimento sobre a maioria das espécies ainda é regra.

A importância médica deste grupo no Brasil é, ainda, negligenciada, uma vez que estes organismos são comprovadamente portadores de vermes que podem trazer prejuízos à saúde humana (Barnes, 1984; Pennak 1991), além de parasitar peixes, causando grandes prejuízos em aquicultura.

Os Calanoida têm uma distribuição geográfica mais restrita que os Cyclopoida, apresentando muitos endemismos e ocorrendo em uma estreita faixa longitudinal (Matsumura-Tundisi, 1986). Este grupo é composto por 11 gêneros, sendo que o gênero *Notodiaptomus* é o mais diversificado, com 23 espécies, 40% das espécies descritas no Brasil. A região Amazônica possui a mais rica fauna deste grupo, assim como o maior endemismo, com cerca de 58% das espécies conhecidas (Rocha *et al.*, 1995). Por se tratar de um grupo com alto grau de endemismo, é provável que muitas espécies novas sejam descritas com o aumento e melhoria das coletas. O conhecimento sobre a biologia deste grupo é restrito a algumas espécies (Rietzler, 1991; Espíndola, 1994). Estudos sobre a biomassa e duração do desenvolvimento deste grupo também vêm sendo realizados, por terem grande importância na produção secundária, apesar de numericamente pouco representativos em muitos ambientes (Rocha *et al.*, 1995).

O grupo dos Copepoda no Brasil ainda é totalmente desconhecido em termos moleculares e bioquímicos, necessitando de estudos básicos nestas áreas, que poderão ser de enorme valia no auxílio na identificação destes organismos. Atualmente, os estudos deste grupo são voltados para problemas ecológicos de abundância, distribuição temporal e espacial das populações, dominância em relação à comunidade planctônica, biomassa e produção. Estes estudos permitiram avanços no conhecimento da dinâmica populacional deste grupo, mostrando uma tendência dos Calanoida a dominarem em ambientes menos eutrofizados, enquanto que os Cyclopoida dominam nos ambientes mais eutrofizados (Tundisi *et al.*, 1988). Nestes estudos foi possível observar também que o número de espécies em geral está relacionado com o tipo de coleta e o maior ou menor esforço amostral, tanto em termos de cobertura espacial quanto temporal.

Malacostraca

Os macrocrustáceos pertencem à subclasse Malacostraca. A sistemática dos Malacostraca, apesar de complicada, tem recebido bastante atenção, e no Brasil um bom trabalho taxonômico foi desenvolvido, de modo que a informação disponível é de qualidade e bastante completa. Assim, não se espera um aumento significativo no número de espécies em futuros levantamentos. Nos Malacostraca há dois grupos principais: os Peracarida e os Eucarida. Os Peracarida incluem sete ordens, das quais as mais bem sucedidas são os Amphipoda e os Isopoda. Embora ambos sejam grupos essencialmente marinhos, eles estão também bem representados em águas continentais. As várias espécies de *Gammarus* e *Asellus* são comuns nas regiões temperadas, mas não ocorrem nos trópicos onde, segundo Payne (1986), parecem ter sido substituídos pelos atídeos (Atyidae). Entre os habitantes de água doce, as famílias Atyidae e Palaemonidae são importantes componentes da biota. Na família Atyidae estão incluídas mais de 20 espécies de camarões de água doce. Até o presente dois gêneros foram registrados para o Brasil, *Potimirim* com três espécies e *Atyia*, com duas (Hobbs & Hart, 1982 *apud* Barros & Braun, 1997).

A família Palaemonidae é cosmopolita e compreende três subfamílias: Pantomiinae, Euryrhynchinae e Palaemoninae. Na subfamília Palaemoninae existem sete gêneros registrados para as águas continentais brasileiras. O gênero *Macrobrachium* (pitu) é o mais importante, não só pelo grande número de espécies, mas pela ampla distribuição geográfica e importância econômica. Existem no mundo 194 espécies e subespécies de *Macrobrachium*; no Brasil ocorrem 18 espécies, todas de importância econômica, especialmente as de maior porte como *Macrobrachium acanthurus*, *M. carcinus* e *M. denticulatum* que são utilizados como alimento pela população humana. *M. denticulatum* ocorre na bacia do rio São Francisco, na fronteira entre os Estados de Alagoas e Sergipe; *M. jelskii* ocorre na bacia Amazônica e na região Nordeste (Bond-Buckup & Buckup, 1994); *M. acanthurus*, *M. olfersii*, *M. potiuna* e *M. iheringi* são comuns no Sudeste.

Os lagostins de água doce pertencem à família Parastacidae, que compreende dois gêneros: *Parastacus* e *Samastacus*. Somente *Parastacus* ocorre no Brasil, com seis espécies, todas restritas à região Sul, tendo sido registrados para Santa Catarina e Rio Grande do Sul (Buckup & Rossi, 1980).

Os caranguejos de água doce habitam as nascentes, córregos, rios e lagoas da região subtropical temperada da América do Sul. Pertencem à família Aeglidae, com apenas um gênero vivo, *Aegla*, com 35 espécies registradas para o Brasil (Bond-Buckup & Buckup, 1994). São predadores eficientes dos simulídeos hematófagos e uma fonte de alimento para aves, rãs e peixes, e também para o jacaré, *Caiman latirostris* (Bond-Buckup & Buckup 1994).

Os Amphipoda de água doce com ocorrência no Brasil pertencem à família Hyalellidae. Existem 31 espécies de *Hyalella* de ocorrência conhecida nas Américas e restritas a este continente. Pereira (1982) descreveu duas novas espécies ocorrentes no Brasil. O levantamento deste grupo nas águas doces brasileiras foi geograficamente restrito, esperando-se, portanto, que o número de espécies aumente com futuros levantamentos.

Ostracoda

São crustáceos pequenos, bivalves, com tamanho variando de entre 0,35 e 7,0mm para os de água doce. Existem cerca de 1.700 espécies de Ostracoda no mundo, todos aquáticos e destes cerca de um terço, isto é, aproximadamente 600 espécies, têm ocorrência nas águas doces. São importantes nas cadeias alimentares dos sistemas aquáticos continentais e consta na literatura que alguns

de maior tamanho seriam predadores das formas jovens de *Biomphalaria*, sendo assim de importância no controle biológico da esquistossomose.

Os levantamentos de espécies de Ostracoda na América do Sul foram iniciados em meados do século 19 e tiveram uma primeira fase até 1912, sintetizada no trabalho de Müller (McKenzie, *apud* Hulbert *et al.* 1976). Seguiu-se um hiato de cerca de 50 anos (com poucas exceções) no estudo deste grupo, que foi retomado na década de 1970 por Pinto e colaboradores, na Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Cerca de metade dos táxons descritos para a América do Sul têm ocorrência no Brasil. Existem 25 gêneros e 130 espécies na América do Sul, a maioria endêmica da região Neotropical. Destes, cerca de 10 espécies distribuídas em cinco gêneros, ocorrem em ambientes de água salobra; todos os demais são de água doce, ocorrendo em uma variedade de *habitats*, desde pequenas poças até grandes lagos e reservatórios. A família Cyprididae é a mais diversificada em número de espécies. Há ainda alguns que ocorrem em ambientes altamente especializados, como na água acumulada na base das folhas de bromélias, como o gênero endêmico *Elpidium* (Pinto & Purper, 1970). No Brasil conhecem-se cerca de 60 espécies, sendo que metade são registros para o Estado do Rio Grande do Sul. Würdig (1984) estudou detalhadamente os Ostracoda do sistema lagunar de Tramandaí, no Rio Grande do Sul. Para o Estado de São Paulo e, até o momento, a ocorrência de apenas seis espécies foi registrada. Trata-se, portanto de um grupo pouco estudado no Brasil, com estudos fortemente concentrados na região Sul, sendo necessário ampliar os conhecimentos para as demais regiões brasileiras.

Embora para diversos grupos de Crustacea de água doce haja um bom número de pesquisadores atuando ativamente no inventário taxonômico (Decapoda, Copepoda, Cladocera) para os Ostracoda o número é insuficiente (apenas um) e a formação de recursos humanos para o estudo deste grupo seria prioritária.

Arthropoda: Classe Insecta

Numerosos grupos de Insecta apresentam estágios larvais ou adultos que vivem nas águas doces. Apesar da ocorrência comum em todos os tipos de ambientes de água doce, desde as correntes até as paradas, este é o grupo para o qual o conhecimento seja, talvez, o mais incompleto.

Collembola

Os colêmbolos são mais comumente habitantes de ambientes terrestres; contudo ocorrem também como parte do epipleuston e do epineuston nas águas doces. No Brasil há registros de cinco espécies semi-aquáticas. Para a América do Sul também os estudos e registros são bastante limitados.

Ephemeroptera

As ninfas são habitantes comuns em águas correntes, e os adultos têm uma vida aérea muito breve. No mundo há pouco mais de 2.000 espécies, e no Brasil cerca de 120 espécies. Em diversos estudos da fauna de macro-invertebrados as ocorrências são registradas apenas em nível de família ou em alguns casos, gêneros. Hubbard & Peters (*In: Hurlbert, 1979*) ressaltam a ocorrência de muitos gêneros do Hemisfério Sul ainda não descritos, particularmente na Amazônia.

Não há pesquisadores brasileiros que se dediquem ao estudo deste grupo.

Odonata

As ninfas de Odonata estão presentes em todos os tipos de ambientes de água doce, desde charcos até ambientes de águas correntes. No mundo, são conhecidas cerca de 5.500 espécies. Para o Brasil, Santos (1988) registra 609 espécies, distribuídas em 117 gêneros e 13 famílias. As famílias mais diversificadas são os Coenagrionidae entre os Zygoptera e Libellulidae entre os Anisoptera. No Brasil, Newton D. dos Santos do Museu Nacional, Rio de Janeiro, foi o principal especialista brasileiro. Atualmente, destacam-se o Dr. Ângelo Machado, de Belo Horizonte, Minas Gerais e a Dr^a. Janira M. Costa, do Museu Nacional, Rio de Janeiro.

Plecoptera

As ninfas de todas as espécies brasileiras são aquáticas, ocorrendo em águas correntes limpas. Há pouco mais de 2.000 espécies no mundo, cerca de 320 espécies na região Neotropical e 110 espécies são registradas no Brasil, das quais 77 na família Perlidae, e 33 em Grypopterygidae (Froelich, 1999). No Brasil, o Dr. Cláudio Gilberto Froelich, do Departamento de Biologia da USP - Ribeirão Preto, é o único especialista.

Megaloptera

É um grupo pequeno, mas bastante diversificado, com cerca de 300 espécies conhecidas. No Brasil ocorrem duas famílias, três gêneros e poucas espécies. As larvas das espécies de Megaloptera são inteiramente aquáticas.

Neuroptera

A ordem tem cerca de 5.000 espécies, mas apenas uma família, Sysiridae, tem larvas aquáticas que se alimentam de esponjas de água doce e vivem em associação com estas. Conhece-se apenas uma espécie de Sisyridae no Brasil.

O Museu de Zoologia da USP tem vários espécimes em coleção, mas não há pesquisadores que se dediquem ao estudo do grupo. Há poucos dados sobre esta ordem e são necessários mais estudos.

Hemiptera

Na ordem Hemiptera, a subordem Heteroptera tem representantes aquáticos. É um grupo grande, com cerca de 5.000 espécies, a maioria terrestres. Para a América do Sul tropical são conhecidas quase 800 espécies aquáticas (fase juvenil e adulta), compreendendo 81 gêneros em 16 famílias, destacando-se Corixidae, Notonectidae, Belostomatidae, Pleidae, Helotrephidae, Notonectidae, Belostomatidae, Ranatridae, Pelocoridae, Gelastocoridae, Ochteridae. De acordo com Bachmann (*In*: Hurlbert, 1979), na América do Sul existem 40 espécies de Corixidae e 30 espécies de Notonectidae; 40 espécies de Belostomatidae, 25 espécies de Ranatridae, cerca de 20 espécies de Pelocoridae, 20 espécies de Gelastocoridae, 16 espécies de Gerridae, 40 espécies de Hydrometridae, 20 espécies de Veliidae, 15 espécies de Saldidae e para algumas famílias pequenas como Mesoveliidae e Hebridae, menos de dez espécies em cada. Será necessária uma completa revisão de literatura para avaliação da ocorrência das espécies no território brasileiro.

Coleoptera

Trata-se da maior ordem de insetos, com mais de 300.000 espécies, a maioria de ambientes terrestres. Na América do Sul, segundo Froelich (1999), há provavelmente mais de 2.000 espécies com representantes aquáticos e semi-aquáticos. Várias famílias de Coleoptera são de vida exclusivamente

aquática, como os Noteridae, Dytiscidae, Gyrinidae, Haliplidae, Hydraenidae, Hydrophilidae, Dryopidae, Helminthidae, e outras cujos adultos são adaptados à vida terrestre, mas cujas larvas são aquáticas, como Psephenidae e Cyphonidae. Outras ainda, como Heteroceridae e Byrrhidae, vivem marginalmente nos corpos de água. Há, por fim, algumas famílias tipicamente terrestres, mas que possuem algumas espécies aquáticas, como Staphilinidae, Scarabaeidae, Carabidae, Lampyridae, Curculionidae, etc. (Bachmann, *in* Hurlbert, 1979). Atualmente trabalham com os Coleoptera, e em parte com os aquáticos, a Dr^a. Cleide Costa do Museu de Zoologia e o Dr. Sérgio Antônio Vanin, do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. A mais importante coleção para este grupo encontra-se no Museu de Zoologia da USP, São Paulo.

Trichoptera

Os Trichoptera representam a maior ordem de insetos aquáticos, com cerca de 10.000 espécies já descritas. São importantes nos sistemas aquáticos, particularmente nos sistemas lóticos, onde são mais abundantes e ocupam variados nichos tróficos. No Brasil são conhecidas 330 espécies, pertencentes a 15 famílias, no entanto o grupo ainda é pouco estudado. Os primeiros estudos sobre os tricópteros brasileiros foram realizados por Fritz Müller (1880), mas um avanço significativo no conhecimento foi propiciado pelos estudos de O. S. Flint (1979).

A maior coleção encontra-se no Museu Nacional do Rio de Janeiro, e a segunda no Museu de Zoologia da USP, em São Paulo.

Lepidoptera

Embora os Lepidoptera constituam uma das maiores ordens de insetos, apenas uma pequena parte se adaptou ao ambiente aquático. Apenas na subfamília Nymphulinae, da família Pyralidae, ocorrem larvas aquáticas, as quais se alimentam de plantas aquáticas. No mundo são conhecidas 720 espécies de Nymphulinae, na região Neotropical, 250 e no Brasil foram registradas 50 espécies (Heppner, 1991). Não há informações da existência de coleções deste grupo, mas provavelmente há material nas coleções de Zoologia da USP e é possível que existam espécimes em coleções pessoais.

Diptera

Embora os Diptera constituam uma das grandes ordens de insetos, com mais de 100.000 espécies descritas, apenas uma parte destes tem larvas adaptadas à vida aquática. Incluem espécies que habitam riachos de fluxo rápido como os Simuliidae, águas paradas ou acumuladas em receptáculos, (Culicidae e Syrphidae), pântanos (Sciomyzidae), charcos e lagos (Chironomidae) e outros *habitats* aquáticos. O conhecimento sobre a fauna de Diptera da América do Sul é bastante incompleto. Taxonomicamente os Chironomidae são os menos conhecidos, com apenas cerca de 10% das espécies descritas enquanto os Sciomyzidae são os melhor estudados, com cerca de 75% das espécies descritas (Knutson, *in* Hurlbert, 1979). A ausência de chaves para as formas imaturas torna muito difícil a identificação das espécies habitantes dos diferentes corpos de água. A maior parte das chaves é para fêmeas adultas.

Chironomidae é a mais importante família de Diptera, nos ambientes de água doce. Há 709 espécies descritas para a região Neotropical; para o Brasil não se tem uma estimativa precisa. Os pesquisadores Dr. Giovanni Strixino, Dr^a. Susana Trivinho-Strixino e Dr^a. Alaíde Fonseca Gessner, da Universidade Federal de São Carlos, e o Dr. Sebastião José de Oliveira, da Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), Rio de Janeiro, são capacitados e têm se dedicado ao estudo taxonômico deste grupo.

Pela importância dos insetos aquáticos, devido à ampla ocorrência, abundância e papel preponderante no funcionamento dos sistemas aquáticos, pode-se afirmar que as lacunas no conhecimento da diversidade deste grupo é um dos grandes gargalos para o entendimento de várias relações e processos importantes, e serão necessários grandes esforços e investimentos para a formação de especialistas.

ESTADO DO CONHECIMENTO DE BIODIVERSIDADE EM ÁGUAS DOÇES NO BRASIL

Com base nos formulários preenchidos pelos especialistas, complementados pela literatura (particularmente, o levantamento feito para o programa Biota-Fapesp), é possível um delineamento geral da situação em que se encontra o conhecimento atual.

Estado do conhecimento dos táxons mais representativos

Para mais de 60% dos grupos taxonômicos, os autores assinalaram que o conhecimento sobre as famílias neotropicais é inadequado e que os gêneros mais comuns exigem redefinição. Entre os grupos de vegetais, foram exceção algumas classes de algas como as Chlorophyceae e as Rodophyceae, e dentre os animais foram exceção, as famílias dos grupos Gastrotricha, Oligochaeta e Crustacea em geral, as quais são consideradas bem estabelecidas. Mesmo nestes grupos alguns gêneros reconhecidamente necessitam de revisão.

Para protistas, fungos e algas, a maioria dos pesquisadores reconhece que a identificação pode ser feita por meio da literatura; para briófitas, e macrófitas, é recomendada a comparação com tipos ou coleções de referência. Para os grupos de animais, a maioria dos especialistas recomenda a comparação com tipos ou coleção de referência. Quando mais de um especialista respondeu sobre o mesmo grupo, ocorreram algumas divergências. De modo geral, na maior parte dos grupos, sejam vegetais ou animais, as coleções de referência são valiosas para a correta identificação taxonômica e são reconhecidas como uma das necessidades para melhoria do conhecimento sobre a diversidade dos grupos.

Capacitação

Quanto à existência de especialistas no Brasil, capacitados para identificar os diferentes grupos, a maioria dos grupos aqui considerados se enquadra na categoria *sim, em pouquíssimo número*, com exceção da família Parastacidae, para a qual foi considerada a existência de especialistas em número suficiente para a identificação, e para as algas Cyanophyceae e as Bryophyta, para as quais foi assinalado que o número é insuficiente. Para a maioria dos grupos de insetos aquáticos, como Ephemeroptera, Trichoptera, Coleoptera, Hemiptera, e Odonata, não há especialistas trabalhando ativamente e a capacidade de identificação é muito limitada. Para estes grupos a capacitação exigirá o envolvimento de especialistas do exterior.

Quanto à existência de especialistas com capacitação, não absorvidos por instituições, para a maioria dos grupos são citados doutorandos ou recém-doutores, já iniciados nos estudos taxonômicos, que poderiam sob a supervisão de um especialista brasileiro (ou do exterior, nos casos em que não há especialistas no Brasil) se tornarem aptos em um tempo mais curto, em vez de iniciar o treinamento de pessoas sem experiência. A Tabela 3 relaciona os especialistas e iniciantes mencionados pelos diversos informantes.

Tabela 3. Lista representativa de especialistas e pesquisadores iniciantes em estudos taxonômicos da flora e fauna de água doce.

Grupo	Especialista /Iniciante	Instituição
Porifera	Cecilia Volkmer-Ribeiro	UFRGS, RS
	Maria da Graça Gama Melão	UFSCar, São Carlos
	Odete Rocha	UFSCar, São Carlos
Cnidaria	Erika Schlenz	USP, São Paulo
	Fábio Lang da Silveira	USP, São Paulo
Platyhelminthes	-	-
Nemertinea	-	-
Gastrotricha	Liliana Forneris	USP, São Paulo
Nematomorpha	-	-
Rotifera	Abílio Lopes Oliveira-Neto	UNISA, São Paulo
	Claudia Bonecker	UFPR
	Ivã de Haro Moreno	UFSCar, São Carlos
	Lúcia Helena Sipaúba-Tavares	UNESP, Jaboticabal
	Marcos Nogueira	UNESP, Botucatu
	Marlene Arcifa	USP, Ribeirão Preto
	Odete Rocha	UFSCar, São Carlos
	Sigrid Neumann Leitão	UFPE
	Susana Sendacz	Instituto de Pesca, São Paulo
Takako Matsumura-Tundisi	UFSCar, São Carlos	
Bryozoa	-	-
Tardigrada	Claudia M. L. Assunção	USP, São Paulo
Mollusca Pelecypoda	Luis Leme	USP, São Paulo
	Luis Ricardo L. de Simone	USP, São Paulo
	Maria Cristina Dreher Mansur	Museu de Ciências Naturais, RS
	Wagner Eustáquio Paiva Avelar	USP, São Paulo
Mollusca Gastropoda	Luiz Ricardo L. Simone	USP, São Paulo
	Silvana Thiengo	FIOCRUZ, RJ
	Toshie Kawano	Instituto Butantã, SP
	Wladimir Lobato Paraense	FIOCRUZ, RJ
Nematoda	-	-
Annelida Polychaeta	Cecília Z. Amaral	UNICAMP, Campinas
	Edmundo Ferraz Nonato	USP, São Paulo
	Eloisa H. Morgado	UNICAMP, Campinas
	Tatiana Menchini Steiner	UNICAMP, Campinas
Anellida Oligochaeta	Roberto da Gama Alves	UFSCar, São Carlos
Annelida Hirudinea	-	-
Acari	-	-
	Arnola C. Rietzler	UFMG, MG
	Carlos E. F. Rocha	USP, São Paulo
	Claudia Padovesi Fonseca	UnB, Brasília
	Cristina Castelo Branco	UFRJ, Rio de Janeiro
	Elsa Hardy	INPA, AM
	Evaldo L. Gaeta Espindola	USP, São Carlos
	Fabio Lansac Tôha	UEM, Maringá
	Ivã de Haro Moreno	UFSCar, São Carlos
	Kennedy Rocha	UFMTS, Campo Grande
	Lucia H. Sipaúba-Tavares	UNESP, Jaboticabal

(continua)

Tabela 3 (continuação).

Grupo	Especialista /Iniciante	Instituição
Crustacea Copepoda	Marcos Gomes Nogueira	UNESP, Botucatu
	Maria Aparecida J. Carvalho	USP, São Paulo
	Marlene Arcifa	USP, Ribeirão Preto
	Odete Rocha	UFSCar, São Carlos
	Reinaldo Bozelli	UFRJ, Rio de Janeiro
	Ricardo Pinto Coelho	UFMG, Belo Horizonte
	Rubens Lopes de Oliveira	UFPR, Curitiba
	Sigrid Neumann Leitão Suzana	UFPE, Recife
	Sendacz	Instituto de Pesca, São Paulo
	Takako Matsumura Tundisi	UFSCar/IIE, São Carlos
Walter Y. Okano	UFV, Viçosa	
Crustacea Branchiopoda	Evaldo L.G. Espíndola	USP, São Carlos
	Lúcia Helena Sipaúba-Tavares	UNESP, Jaboticabal
	Marlene Arcifa	<i>USP, Ribeirão Preto</i>
	Mônica Montú	FURGS, RS
	Odete Rocha	<i>UFSCar, São Carlos</i>
	Takako Matsumura Tundisi	<i>UFSCar, São Carlos</i>
Elmoor-Loureiro	<i>PUC, Brasília</i>	
Crustacea Syncarida	-	-
Crustacea Decapoda	Adilson Fransozo	UNESP, Botucatu
	Célio Magalhães	<i>INPA, AM</i>
	Deborah Ismael	UNESP, Jaboticabal
	Fernando Luis M. Mantelatto	USP, Ribeirão Preto
	Georgina Bond Backup	<i>UFRGS, RS</i>
	Gustavo Augusto S. de Melo Helcio	USP, São Paulo
	Luis de A. Marques	Instituto de Pesca, São Paulo
	John McNamara	USP, Ribeirão Preto
	Júlio Vicente Lombardi	Instituto de Pesca, São Paulo
	Ludwig Backup	<i>UFRGS, RS</i>
	Marcelo Antonio A. Pinheiro	UNESP, Jaboticabal
	Maria da Glória B. S. Moreira Maria	USP, São Paulo
	Lúcia N. Fransozo	UNESP, Botucatu
	Maria Margarida Gomes Corrêa	UFRJ, RJ
	Marilena Ramos Porto	UFPE, PE
	Nilton José Hebling	UNESP, Rio Claro
Petrônio Alves Coelho	UFPE, PE	
Sergio Luiz de Siqueira Bueno Vera	USP, São Paulo	
Lúcia Lobão	Instituto de Pesca, São Paulo	
Wagner Cotroni Valenti	UNESP, Jaboticabal	
Insecta Ephemeroptera	E.R. da Silva	<i>UFRJ, RJ</i>
Insecta Diptera Chironomidae	Giovani Strixino	<i>UFSCar, São Carlos</i>
	Gisela Yuka Shimizu	<i>USP, São Paulo</i>
	Jorge Luiz Nessimian	<i>UFRJ, RJ</i>
	Susana Trivinho Strixino	<i>UFSCar, São Carlos</i>
Insecta Odonata	Alcimar do Lago Carvalho	<i>UFRJ, RJ</i>
	Janira Martins Costa	<i>UFRJ, RJ</i>
Insecta Plecoptera	Claudio G. Froehlich	<i>USP, Ribeirão Preto</i>

Acervos e Coleções

Para 60% dos grupos taxonômicos, os pesquisadores reconhecem que os acervos em coleções existentes no Brasil são em grande parte suficientes para o estudo e identificação dos táxons. Neste grupo se incluem: algas de várias classes (exceto, Cyanophyceae e Bacillariophyceae, para as quais foi considerada a inexistência de um acervo adequado), fungos aquáticos, Briophyta, Porifera, várias subclasses de Crustacea e moluscos tanto Gastropoda quanto Bivalvia. Para fungos aquáticos e Plecoptera não há acervos adequados para 30 a 35% dos grupos. Para Protozoa, algas Chlorophyceae, Flagelados, Gastrotricha, Rotifera, Cnidaria, Annelida (Oligochaeta), Diptera Chironomidae, Hydracarina e todos os demais insetos aquáticos não existem coleções organizadas, de referência, apenas amostras preservadas e contidas em laboratórios em diversas instituições.

Os acervos referidos pelos especialistas consultados estão resumidos na Tabela 1.

O mais importante talvez seja observar que os acervos estão concentrados na região Sudeste, nos museus de Zoologia de São Paulo e do Rio de Janeiro e no Instituto de Botânica de São Paulo. Apenas para alguns grupos a situação é um pouco diferente como, por exemplo, para Porifera, onde o melhor acervo está na Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul. Em alguns casos, os acervos são pessoais como os de Gastrotricha, e os de Lepidoptera, por exemplo.

Os acervos bibliográficos acham-se também concentrados nas regiões Sul e Sudeste e para alguns grupos há necessidade de atualização. De maneira geral, há necessidade de informatização.

Quanto à capacidade de pesquisadores brasileiros produzirem chaves de classificação e manuais para a identificação, os pesquisadores consultados indicaram que, para 80% dos grupos aqui considerados, há pelo menos uma pessoa no Brasil com condições de realizar esse trabalho. Foram exceção os Protozoa, Gastrotricha, Cyanophyceae, Copepoda, Cladocera, Ostracoda, Oligochaeta e macrófitas aquáticas; para estes grupos, indicou-se mesmo assim a existência de pessoas no Brasil capazes de produzir chaves ou manuais com o auxílio de pesquisadores do exterior.

Diversidade dos táxons

Conhecimento e estimativas por bioma ou tipo de habitat

Para a biota de água doce, é mais adequado delimitar o conhecimento atual por tipo de *habitat* (águas correntes, lagos, lagoas, brejos, reservatórios, etc.) e por bacias hidrográficas, do que por bioma ou *habitat* terrestre. O conhecimento por *habitat* ou por bacia é limitado. Faltam claramente trabalhos de síntese da informação já existente e também investigações direcionadas para obtenção deste tipo de informação. Assim, a maior parte dos pesquisadores consultados não forneceu informações neste item.

Importância dos táxons

Este item é de grande interesse, pois mostra que muitos grupos têm potencial de aplicação ainda inexplorado. Assim, além da importância básica de se conhecer a biodiversidade existente com a finalidade de preservação, mencionada por todos, há, por exemplo, importantes aplicações potenciais para o conhecimento de:

- fungos na área industrial;
- Protozoa na área médica e veterinária;
- os Oligochaeta e microcrustáceos como bioindicadores ou como organismos-teste em ecotoxicologia aquática;
- crustáceos Palaemonidae como fonte de alimento;
- esponjas, para utilização de espículas encontradas em jazidas de espongilitos: além da fabricação já corrente de telhas e tijolos, para cerâmicas nobres, *chips* de computadores, e de outras possibilidades.

REFERÊNCIAS

ALVES, R.G. **Dinâmica espaço-temporal dos macroinvertebrados bentônicos de uma Lagoa Marginal de Drenagem**. São Paulo, 1988. 120 p. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de São Carlos.

ANAGNOSTIDIS, K.; KOMÁRED. Modern approach to the classification system of cyanophytes, 5 – Stigonematales. **Algological Studies**, v. 59, p. 1-73, 1990.

_____. Modern approach to the classification system of cyanophytes, 3 – Oscillatoriales. **Algological Studies**, v. 50/53, p. 327-472, 1998.

_____. Modern approach to the classification system of cyanophytes, 1 – Introduction. **Algological Studies**, v. 38/39, p. 291-302, 1985.

ANDERSEN, R.A. Algal biodiversity, with remarks on the ecological and economic significance of algae. IV. CONGRESSO LATINO-AMERICANO, II REUNIÃO IBERO-AMERICANA, VII REUNIÃO BRASILEIRA DE FICOLOGIA. **Anais...** v. 1, p. 13-29, 1998.

APOLINÁRIO, M.E.S. **Levantamento de leveduras e leveduróides de corpos d'água da região da Grande São Paulo**. Rio Claro, 1984. 189 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista.

ARAÚJO, F.V.; SOARES, C.A.G.; HAGLER, A.N.; MENDONÇA-HAGLER, L.C. Ascomycetous yeast communities of marine invertebrates in a Southeast Brazilian mangrove ecosystem. **Antonie van Leeuwenhoek**, v. 68, p. 91-99, 1995.

AVELLAR, W.E.P. Moluscos Bivalves. In: ISMAEL, D.; VALENTI, W.C.; MATSUMURA-TUNDISI, T.; ROCHA, O. (Ed.). **Biodiversidade do Estado de São Paulo**: Volume 4: Invertebrados de Água Doce. São Paulo: Fapesp, 1999.

AZAM, F.; FENCHEL, T.; FIELD, J.G.; GRAY, J.S.; MEYER-REIL, L.-A.; THINGSTAD, F. The ecological role of water-column microbes in the sea. **Mar. Ecol. Prog. Ser.**, v. 10, p. 257-263, 1983.

AZEVEDO, H. **Bactérias filamentosas: identificação e distribuição no sedimento da Represa do Lobo**. São Paulo, 1988. 38 p. Dissertação (Trabalho de graduação) – Universidade Federal de São Carlos, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Departamento de Ecologia e Biologia Evolutiva.

AZEVEDO, M.T.P.; NOGUEIRA, N.M.C.; SANT'ANNA, C.L. *Coelosphaerium evidenter-marginatum* a new planktic species of Cyanophyceae/Cyanobacteria from São Paulo State, Southeastern Brazil. **Algological Studies**, 1998. No prelo.

_____. Criptógamos do PEFI, São Paulo, SP. Algas, 8: Cyanophyceae. **Hoehnea**, v. 23, n. 1, p. 1-38, 1996.

AZEVEDO, M.T.P.; SANT'ANNA, C.L. *Coelosphaerium evidenter-marginatum* a new planktic species of Cyanophyceae/Cyanobacteria from São Paulo State, Southeastern Brazil. **Algological Studies**, 1998. No prelo.

_____. *Hormothece geitheriana*: a new edaphic chroococcal Cyanophyceae from São Paulo State, Brazil. **Algological Studies**, 1994(a).

- _____. *Cyanostylon gelatinosus*, a new species (Chroococcaceae, Cyanophyceae) from São Paulo State, Brazil. **Algological Studies**, 1994(b).
- _____. New taxa of Oscillatoriaceae (Cyanophyceae) from São Paulo State, Brazil. **Crypt. Bot.**, v. 3, 1993.
- BACHMANN, A.O.; MAZZUCONNI, S.A. Insecta Heteroptera (=Hemiptera s.str.). P. 1291-1325. In: LOTRETTO, E.C.; TELL, G. (Ed.). **Ecosistemas de águas continentales**. La Plata: Ediciones Sur, 1995.
- BACHMANN, A.O. Heteroptera. In: HURLBERT, S.H. (Ed.). **Biota Acuática de Sudamerica Austral**. San Diego: San Diego State University, 1979. 340 p.
- BARBIERI, S.M.; GODINHO-ORLANDI, M.J.L. Ecological studies on the planktonic protozoa of a eutrophic reservoir (Rio Grande-Brazil). **Hidrobiologia**, v. 183, p. 1-10, 1989(a).
- _____. Planktonic protozoa in a tropical reservoir: temporal variations in abundance and composition. **Revue d'Hydrobiologie Tropicale**, v. 22, n 4, p. 275-285, 1989(b).
- BARBOSA, F.A.R.; BICUDO, C.E.M.; HUSZAR, F.L.M. Phytoplankton studies in Brazil: community structure, variation and diversity. In: TUNDISI, J.G.; BICUDO, C.E.M.; MATSUMURA-TUNDISI, T. **Limnology in Brazil**. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, Sociedade Brasileira de Limnologia, p. 19-36, 1995.
- BARNES, R. **Zoologia dos vertebrados**. 4. ed. São Paulo: Livraria Roca, 1984.
- BARROS, M.P.; BRAUN, A.S. Contribuição ao estudo dos Atyidae e Palaemonidae (Crustacea, Decapoda) do leste brasileiro 14° 21' e 20° 55' de latitude sul. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. **Biotemas**, v. 10, 1997.
- BEIRUTH, Z.; SANT'ANNA, C.L.; AZEVEDO, M.T.P.; CARVALHO, M.C.; PEREIRA, H.A.S.L. Toxic algae in freshwaters of São Paulo State. In: **Algae and environment: a general approach**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Ficologia, p. 53-63, 1992.
- BICUDO, C.E.M. Contribution to the knowledge of the desmids of the State of São Paulo, Brazil (including a few from the State of Minas Gerais). **Nova Hedwigia**, v. 17, p. 433-549, 20 pl., 1969.
- BICUDO, C.E.M.; AZEVEDO, M.T.P. Desmidióflora paulista I: gênero *Arthrodesmus* Ehr. ex Ralfs emend. **Arch. Bibliotheca Phycologica**, v. 36, p. 1-105, 1977.
- BICUDO, C.E.M.; BICUDO, D.C.; GIANIS, A. Towards assaying biodiversity in freshwater algae. In: BICUDO, C.E.M.; MENEZES, N.A. **Biodiversity in Brazil. A first approach**. São Paulo: CNPq, p. 5-16, 1996.
- BICUDO, D.C.; NECCHI-JÚNIOR, O.; CHAMIXAES, C.B.C.B. Periphyton studies in Brazil: present status and perspectives. In: TUNDISI, J.G.; BICUDO, C.E.M.; MATSUMURA-TUNDISI, T. **Limnology in Brazil**. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, Sociedade Brasileira de Limnologia, 1995.
- BICUDO, D.C.; CASTRO, A.A.J. Desmidióflora paulista IV: gêneros *Closterium* e *Spinoclosterium*. **Bibliotheca Phycologica**, v. 95, p. 1-191, 1994.
- BICUDO, D.C.; SAMANEZ, I.M. Desmidióflora paulista III: gêneros de hábito filamentosos. **Bibliotheca Phycologica**, v. 68, p. 1-139, 1984.
- BICUDO, D.C.; SORMUS, L. Desmidióflora paulista II: gênero *Micrasterias* C. Agardh ex Ralfs. **Bibliotheca Phycologica**, v. 57, p. 1-230, 1982.
- BICUDO, C.E.M.; MENEZES, N.A. **Biodiversity in Brazil. A First Approach**. Proceedings of the Workshop Methods for the assessment of Biodiversity in plants and Animals held at Campos do Jordão, SP, Brazil. São Paulo: CNPq, may, 1996.
- BOND-BUCKUP, G.; BUCKUP, L. A família Aeglidae (Crustacea, Decapoda, Anomura). **Arquivos de Zoologia**, v. 32, n. 4, p. 159-346, 76 figs, 1994.
- BORGE, O. Die von Dr. A. Löfgren in São Paulo gesammelten Süßwasseralgen. **Arkiv för Botanik**, v. 15, n. 13, p. 1-108, 1918.
- BOURRELLY, P. **Les algues d'eau douce. Initiation à la systématique**. I. Algues vertes. Paris: Nouvelle Boubée, 1990. 572 p.

_____. **Les algues d'eau douce. Initiation à la systématique.** II. Les algues jaunes et brunes. Chrysophycées, Phéophycées, Xanthophycées et Diatomées. Paris: Nouvelle Boubée, 1981. 517 p.

_____. **Les algues d'eau douce.** Tome III. 2 ed. Paris: Nouvelle Boubée, 1985. 606 p.

BRANCO, L.A.Z.; NECCHI JUNIOR, O.; BRANCO, C.C.Z. Cyanophyte flora from Cardoso Island Mangroves. São Paulo State, Brazil. 1. Chroococcales. **Algolog, Studies, Stuttgart**, v. 80, p. 99-111, 1996.

BRANCO, L.H.Z.; SANT'ANNA, C.L.; AZEVEDO, M.T.P.; SORMUS, L. Cyanophyte flora from Cardoso island mangroves, São Paulo State, Brazil: Oscillatoriales. **Algological Studies**, v. 84, p. 39-52, 1997.

BRANCO, L.H.Z.; SILVA, S.M.F.; SANT'ANNA, C.L. Stichosiphon mangle sp. nov., a new cyanophyte from mangrove environments. **Algological Studies**, v. 72, p. 1-7, 1994.

BROCKELMANN, A.M. **Análise da abundância dos nanoflagelados e bactérias sazonalmente e a curtos intervalos de tempo, em um pequeno reservatório artificial raso (Represa do Monjolinho, São Carlos-SP).** São Paulo, 1995. 105 p. Dissertação (Mestrado) – PPG-ERN-UFSCar.

BUCKUP, L.; ROSSI, A. O gênero *Parastacus* no Brasil (Crustacea, Decapoda, Parastacidae). **Revista Brasileira de Biologia**, v. 40, n. 4, p. 663-681, 1980.

BULL, A.T.; GOODFELLOW, M.; SLATER, J.H. Biodiversity as a source of innovation in biotechnology. **Annu. Rev. Microbiol.**, v. 46, p. 219-252, 1992.

CAMERANO, L. Discrisione di una nueva especie di gordio del Basso Beni (Bolivia) raccolta del Prof. L. Bazan. **Ann. Mus. Civ. Génova.** (ser. 2) v. 16, p. 2. In: ROLDÁN-PEREZ, G. **Guia para el estudio de los macroinvertebrados acuáticos del Departamento de Antioquia.** Bogotá: Pama Editores Ltda, 1988. 1896. 217 p.

_____. Intorno ad una specie di *Gordius* (*Gordius aeneus* Villot) raccolta del Signore G. B. Anselmo intorno al specie de questo genere fino ad ora descritte dell'America Meridionale. **Ann. Mus. Civ. Génova.** (ser. 2) v. 10, p. 123-127, 1988. In: ROLDÁN-PEREZ, G. **Guia para el estudio de los macroinvertebrados acuáticos del Departamento de Antioquia.** Bogotá: Pama Editores Ltda, 1891. 217 p.

_____. Viaggio del dott. Enrico Festa nella rep. Dell Ecuador e regione vecine. III. Gordii. **Bol. Mus. Zool. Anaat. Comp. Torino**, v. 12, n. 293, p. 2, 1988. In: ROLDÁN-PEREZ, G. **Guia para el estudio de los macroinvertebrados acuáticos del Departamento de Antioquia.** Bogotá: Pama Editores Ltda, 1897. 217 p.

CARDOSO, M.B. **Levantamento das Euglenaceae pigmentadas do Distrito Federal, Brasil.** São Paulo: Universidade de São Paulo, 1982. 258 p.

CARNEY, H.J. Biodiversity, conservation and global change: an algal perspective. IV. CONGRESSO LATINO-AMERICANO, II REUNIÃO IBERO-AMERICANA, VII REUNIÃO BRASILEIRA DE FICOLOGIA, **Anais...** v. 1, p. 31-42, 1998.

CARVALHO, J.P. Ocorrência de Ephydatia crateriformis em America do Sul. **Bol. Faculd. Filosof.**, v. 15, p. 267-279, 1942.

CARVALHO, J.C.M.; FEIO, J.L.A. Sobre alguns Gordiaceos do Brasil e da República Argentina (Nematomorpha, Gordioidea). **Ann. Acad. Brasil. Cienc.**, v. 22, n. 2, p. 194-216, 1950.

CHINALIA, F.A. **Caracterização e verificação da aplicabilidade do uso das populações de protozoários para a avaliação da qualidade da água dos rios do Monjolinho e Jacaré-Guaçu, São Carlos-SP.** São Paulo, 1996. 101 p. Dissertação (Mestrado) – PPG-ERN-UFSCar.

CLOSS, D.; MADEIRA, M. Tecamebas e foraminíferos do Arroio Chuí (Santa Vitória do Palmar, R. Grande do Sul, Brasil). **Iheringia**, v. 19, p. 1-43, 1962.

_____. Tecamebas e foraminíferos do Arroio Chuí (Santa Vitória do Palmar, Rio Grande do Sul, Brasil, Brasil). **Iheringia, Sér Zool**, v. 35, p. 75-88, 1962.

CONFORTI, Study of the Euglenophyta from Camaleão Lake (Manaus, Brazil). III. Euglena Ehr., Lepocinclis Perty, Phacus Duj.Ver. **Hydrobiol. Trop.**, v. 27, n. 1, p. 3-21, 1994.

CONTIN, L.F.; OLIVEIRA, R.J.M. Diatomáceas (Chrysophyta – Bacillariophyceae) em águas termais: lagoa Santa – município de Itajá – Goiás. Flora dos Estados de Goiás e Tocantins. **Criptógamos**, v. 2, p. 7-35, 1993.

CONTIN, L.F. Contribuição ao estudo das diatomáceas (Bacillariophyceae) na região da barragem de captação d'água do rio Iguazu (Sanepar), em Curitiba, Estado do Paraná, Brasil. **Estudos de Biologia**, v. 24, p. 5-95, 1990.

CORDERO, E.H. Observaciones sobre algunas especies del género Hydra. I. Hydra en el Nordeste del Brasil **Anais Acad. Brasil. Cienc.**, v. 11, n. 4, p. 335-340, 1939.

_____. Observaciones sobre algunas especies Sudamericanas del género Hydra. III (1) Hydra en Venezuela (2) La acción de Hydra iheringi sobre las larvas de ciertos peces del Nordeste de Brasil. **Anais Acad. Brasil. Cienc.**, v. 13, n. 3, p. 195-201, 1941.

COSTA, C.; VANIN, S.A.; CASARI-CHEN, S.A. **Larvas de Coleoptera do Brasil**. São Paulo: Museu de Zoologia USP, 1988. 165 ests. 282 p.

CREPALDI, A.C.F. **Análise da densidade e atividade de bactérias filamentosas na Represa do Lobo**. Dissertação (Trabalho de graduação) – Universidade Federal de São Carlos, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Departamento de Ecologia e Biologia Evolutiva, 1996. 35p.

CUNHA, A.M. Contribuição para o conhecimento da fauna de protozoários do Brasil. **Men. Inst. Oswaldo Cruz**, v. 8, p. 66-73, 1916.

DADAY, E. Untersuchungen über die Süßwasser Mikrofauna Paraguaya. **Zoologica**, v. 18, n. 44, p. 1-342, 1905.

DIAS, I.C.A. Contribuição ao conhecimento do gênero Spirogyra Link (Zygnemaphyceae) no Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Boletim do Herbarium Bradeanum**, v. 4, n. 10, p. 59-68, 1984.

_____. Contribuição ao conhecimento das algas do gênero Mougeotia C. Agardh (Zygnemaphyceae) no Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Boletim do Museu Nacional do Rio de Janeiro**, v. 70, p. 1-7, 1985.

_____. Zygnemaceae (Zygnemaphyceae) da Chapada dos Guimarães e arredores, Mato Grosso, Brasil: uma contribuição ao seu conhecimento. **Rickia**, v. 13, p. 69-75, 1986.

_____. Algas do bosque Arruda Câmara, Rio de Janeiro, Brasil: Chlorophyta filamentosas. **Rickia**, v. 14, p. 45-51, 1987.

_____. Sobre algumas Chlorophyta filamentosas da fazenda Água Limpa, Distrito Federal, Brasil. **Hoehnea**, v. 17, n. 2, p. 51-61, 1990.

_____. Estudos ficológicos na região Noroeste brasileira: Chlorophyta filamentosas. **Hoehnea**, v. 18, n. 1, p. 157-169, 1991.

_____. Algas continentais do estado do Rio de Janeiro, Brasil: Oedogoniaceae e Zygnemaceae. **Hoehnea**, v. 19, n. 1/2, p. 51-63, 1992.

_____. **Chlorophyta filamentosas da reserva biológica de Poço das Antas, Município de Silva Jardim, Rio de Janeiro**: taxonomia e aspectos ecológicos. São Paulo, 1997. 275 p. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo.

DIAS, I.C.A.; SOPHIA, M.G. Algas dos Estados de Goiás e Tocantins, Brasil: Desmidiaceae, Oedogoniaceae e Zygnemaceae (Chlorophyta). Flora dos Estados de Goiás e Tocantins, **Criptógamos**, v. 3, n. 1, p. 1-57, 1994.

DOMANESCHI, O.; CONEGLIAN, A.M. Observações sobre o ciclo de vida de Calpasoma dactyloptera Fuhrmann e Mycrohydra ryderi Potts (Cnidaria, Hydrozoa, Limnomedusae) do Estado de São Paulo. In: **Resumos. X Congresso Brasileiro de Zoologia, SBZ, 30 de jan., 5 de fev. 1983**. Belo Horizonte, MG, p. 5.

DUMONT, H.J. The distribution and the ecology of the fresh- and brakish-water medusae of the world. Studies on the Ecology of Freshwater Zooplankton, **Hydrobiologia**, v. 272, p. 1-12, 1994(a).

- _____. On the Diversity of the Cladocera in the Tropics. **Hydrobiologia**, v. 272, p. 27-38, 1994(b).
- EHRENBERG, C.G. **Verbreitung und einfluss des mikroskopischen Leben in Sud-und-Nord Amerika**. Berlin: Abh. K. Akad. Wiss., p. 291-446, 1841. (1843)
- ESPÍNDOLA, E.L.G. **Dinâmica da associação congênica das espécies de Notodiptomus (Copepoda, Calanoida) no reservatório de Barra Bonita, SP**. São Carlos, 1994. Tese (Doutorado) – USP.
- FERNANDO, C.H.; PAGGI, J.C.; RAJAPAKSA, R. Daphnia in tropical lowlands. In: PETERS, R.H.; BERNARDI, R. de. (Ed.). **Daphnia. Mem. Ist. Ital. Idrobiol.**, v. 45, p. 107-141, 1987.
- FLINT, O.S. Trichoptera. In: HURLBERT, S.H.; RODRIGUEZ, G.; SANTOS, N.D. (Ed.). **Aquatic Biota of Tropical South America**. Part 1. Arthropoda. San Diego, p. 221-226, 1979.
- FORSTER, K. Desmidiaceen aus Brasilien, 1: Nord-Brasilien. **Revue Algologique, nouvelle série**, v. 7, n. 1, p. 38-92, 1963.
- _____. Desmidiaceen aus Brasilien, 2. Teil: Bahia, Goyaz, Piauhy und Nord-Brasilien. **Hydrobiologia**, v. 3, n. 3/4, p. 321-505, 1964.
- _____. Amazonische Desmidieen, 1: Areal Santarém. **Amazoniana**, v. 2, n. 1/2, p. 5-116, 1969.
- _____. Amazonische Desmidieen, 2: Areal Maués-Abacaxis. **Amazoniana**, v. 5, n. 2, p. 135-242, 1974.
- FREITAS, E.A.C. **Bactérias do sedimento da Lagoa do Infernã (Luiz Antonio-SP): distribuição temporal e composição por grupos produtores de exoenzimas**. São Paulo, 1989. 100 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de São Carlos.
- FROELICH, C.G. Outros Insetos. In: ISMAEL, D.; VALENTI, W.C.; MATSUMURA-TUNDISI, T.; ROCHA, O. (Ed.). **Biodiversidade do Estado de São Paulo**. Volume 4. Invertebrados de Água Doce. São Paulo: Fapesp, 1999.
- _____. Ocorrência de forma polipoide de *Craspedacusta sowerbyi*, Lank. (Limnomedusae) em São Paulo. **An. Acad. Brasil. Cienc.**, v. 35, n. 3, p. 421-422, 1963.
- GLIESH, R. A medusa de água doce *Microhydra spec.* **Egatea**, v. 15, p. 145-148, 1930.
- GODINHO, M.J.L. **Ciclo sazonal, "standing-stock" e distribuição do bacterioplâncton em ecossistema lacustre artificial (Represa do Lobo, São Carlos)**. São Paulo, 1976. 277 p. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo.
- GODINHO, M.J.L.; REGALI-SELEGHIM, M.H. Diversidade no Reino Protista. Protozoários de Vida Livre. In: ISMAEL, D.; VALENTI, W.C.; MATSUMURA-TUNDISI, T.; ROCHA, O. (Ed.). **Biodiversidade do Estado de São Paulo**. Volume 4: Invertebrados de Água Doce. São Paulo: Fapesp, p. 85-91, 1999.
- GODINHO-ORLANDI, M.J.L.; BARBIEIRI, S.M. Observação de microorganismos perifíticos (bactérias, protozoários e algas) na região marginal de um ecossistema aquático. III. SEMINÁRIO REGIONAL DE ECOLOGIA. **Anais...** São Carlos-SP, p. 135-155, 1983.
- GOMES, E.A.T. **Microorganismos planctônicos (bactérias e protozoários) em um reservatório tropical - densidade, biomassa, composição e distribuição temporal e espacial**. São Paulo, 1991. 125 p. Dissertação (Mestrado) – PPG-ERN-UFSCar.
- GOMES-CORRÊA, M.M. **Palemonídeos do Brasil (Crustacea Decapoda Natantia)** Rio de Janeiro, 1977. 135 p. Dissertação (Mestrado) – Univ. Federal do Rio de Janeiro.
- GREEN, J. Freshwater ecology in the Mato Grosso, central Brazil. IV: Associations of testate Rhizopoda. **J. Nat. Hist.**, v. 9, p. 545-560, 1975.
- GRONBLAD, R. De algis brasiliensibus. Praecipue desmidiaceis in regione inferiore fluminis Amazonas a professore August Ginzberger (Wien). Anno MCMXXVII collectis. **Acta Societatis Scientiarum Fennicae, Nova Series B**, v. 2, n. 6, p. 1-43, 16 pl., 1945.
- HAGLER, A.N.; MENDONÇA-HAGLER, L.C. Vitamin requirements of yeasts isolated from polluted seawater of Rio de Janeiro. **Rev. Microbiol.**, v. 10, p. 88-91, 1979.

- HAGLER, A.N. **Ecologia e taxonomia de leveduras em um estuário poluído e ambientes marinhos do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro, 1978. 400 p. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- HAMMOND, P.M. Species inventory. In: GROOMBRIDGE, B. (Ed.). **Global biodiversity: status of the earth's living resources**. London: Chapman and Hall, p. 17-39, 1992.
- HARDOIM, E.L.; HECKMAN, C.W. Variações sazonais na atividade de Testacea (Sarcodina: Testacea) em corpos d'água no Pantanal de Poconé – Mato Grosso, Brasil. In: **4. Res. Congr. Brasil. De Limnol.**, Manaus, 1992.
- HARDOIM, E.L. Utilização de microorganismos como indicadores de qualidade ambiental. Volume 5. In: Da SILVA (Ed.). **Conhecendo o Pantanal – Textos Populares**. Cuiabá: FNMA-UFMT-FEMA-MPI, 1996.
- _____. **Taxonomia e ecologia de Testacea (Protozoa: Rhizopoda) do pantanal de Poconé - rio Bento Gomes e vazante Birici, Mato Grosso, Brasil**. São Paulo, 1997. 343 p. Tese (Doutorado) – PPG-ERN-UFSCar.
- HEPPNER, V.B. Faunas, regions and the diversity of Lepidoptera. **Tropical Lepidoptera**, v. 2, Supl. 1, 1991. 85 p.
- HOBBS JUNIOR, H.H.; HART JUNIOR, C.W. The Shrimp Genus *Atya* (Decapoda: Atyidae). **Smithsonian Contributions to Zoology**, v. 364, p. 1-143, 1982.
- HOEK, C. van Den; MANN, D.G.; JAHNS, H.M. **Algae: an introduction to phycology**. Cambridge: Cambridge University Press, 1995. 623 p.
- HUBBARD, M.D.; PETERS, W.L. Ephemeroptera. In: HURLBERT, S.H.; RODRIGUES, G.; SANTOS, N.D. (Ed.). **Aquatic biota of tropical South America**, Part 1: Arthropoda. San Diego, California: San Diego State University, p. 55-63, 1979.
- _____. Ephemeroptera. In: HURLBERT, S.H. (Ed.). **Biota acuática de Sudamérica austral**. San Diego, California: San Diego State University, p. 165-169, 1977.
- _____. Ephemeroptera. In: HURLBERT, S.H.; RODRIGUEZ, G.; SANTOS, N.D. (Ed.). **Aquatic biota of tropical South America**, Part 1: Arthropoda. San Diego, California: San Diego State University, p. 55-63, 1981.
- HURLBERT, S.H.; RODRIGUEZ, G.; SANTOS, N.D. (Ed.). **Aquatic biota of tropical South America**. Part 1: Arthropoda. San Diego, Califórnia: San Diego State University, 1979.
- JOLY, C.A.; BICUDO, C.E.M. (Org.). **Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: síntese do conhecimento ao final do século XX**. Volume 1: Microorganismos & Vírus. São Paulo: Fapesp, 1999.
- KNUTSON, L. Diptera. In: HURLBERT, S.H. (Ed.). **Biota Acuática de Sudamerica Austral**, San Diego: San Diego State University, 1979. 340 p.
- KOMÁREK, J.; ANAGNOSTIDIS, K. Modern approach to the classification system of cyanophytes, 2 – Chroococcales. **Algological Studies**, v. 43, p. 157-226, 1986.
- _____. Modern approach to the classification system of cyanophytes, 4 – Nostocales. **Algological Studies**, v. 56, p. 247-345, 1989.
- LANSAC-TOHA, F.A.; BONECKER, C.C.; VELHO, L.F.M.; LIMA, A.F. Composição, distribuição e abundância da comunidade zooplanctônica. In: VAZZOLER, A. de M.; AGOSTINHO, A.A.; HAHN, N.S. (Ed.). **Planície de inundação do Alto Rio Paraná: aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos**. Maringá: Eduem, Nupelia, p. 117-155, 1997. 460 p.
- LARSEN, N.; OLSEN, G.J.; MAIDAK, B.L.; McCAUGLHEY, M.J.; OVERBEEK, R.; MACKE, T.J.; MARSH, T.L.; WOESE, C.R. **The ribosomal database project**. **Nucleic Acids Res.**, v. 21, p. 3021-3023, 1993.
- LEE, J.J.; HUTNER, S.H.; BOVEE, E.C. **An illustrated guide to the Protozoa**. Lawrence, Kansas: Society of Protozoologists, 1985.
- LUDWIG, T.A.V. **Levantamento florístico das diatomáceas (Bacillariophyceae) dos gêneros *Cymbella* e *Gomphonema* do Estado de São Paulo**. Rio Claro, 1996. 235 p. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual Paulista "Júlio Mesquita Filho".

LUDWIG, T.A.V.; VALENTE-MOREIRA, I.M. Contribuição ao conhecimento da diatomoflórula do parque regional do Iguacu, Paraná, Brasil, I: Eunotiaceae (Bacillariophyceae). **Arquivos de Biologia e Tecnologia**, v. 32, n. 3, p. 543-560, 1989.

MAGRIN, A.G.E.; SENNA, P.A.C.; KOMÁREK, J. Arthrospira skujae, a new planktic tropical Cyanoprokariote. **Arch. Protistenkd.**, v. 148, p. 479-489, 1997.

MALOSSO, E. **Ocorrência de Hyphomycetes (Fungi Imperfecti) e fungos zoospóricos em um ambiente aquático (Rio do Monjolinho)**. São Carlos, 1995. 54 p. Dissertação (Monografia) – Universidade Federal de São Carlos.

MARCUS, E. Sobre um nemertino d'água doce do Brasil. **Anais Acad. Bras. Ci. Rio de Janeiro**, v. 14, n. 4, p. 371-383, 1942.

_____. O turbelário Mesostoma ehrenberii (Focke, 1936) no Brasil. **Bolm Industr. Anim. n.s.**, v. 6, n. 1/2, p. 12-15, 1943.

_____. Sobre duas Porhynchidae (Turbellaria) novas para o Brasil. **Arqvos Mus. Paran.**, v. 4, n. 1, p. 3-46, 1944.

_____. Sobre Tubellaria límnicos brasileiros. **Bol. Fac. Fil. Ci. Letr. Zoologia**, n. 11, p. 5-226, 1946.

_____. Tubellaria do Brasil. **Bol. Fac. Fil. Ci. Letr. Zoologia**, n. 13, p 111-244, 1948.

_____. Tubellaria brasileiros. **Bolm Fac. Fil. Ci. Letreas, Univ. São Paulo, Zoologia**, v. 7, n. 14, p. 7-155, 1949.

_____. Tubellaria brasileiros. **Bol. Fac. Fil. Ci. Letr. Zoologia**, n. 16, p 5-216, 1951.

_____. Three brazilian sand-ophisthobranchia. **Bol. Fac. Fil. Ci. Letr. Zoologia**, n. 18, p 165-203, 1953.

MARTINS, A.V. Sobre a ocorrência da medusa de água doce Craspedacusta sowerbyi Lankester 1880 em Minas Gerais. **Ver. Bras. Biol.**, v. 1, n. 2, p. 227-230, 1941.

MARTINS, D.V. Contribuição à ficologia da Amazônia. 3 - Desmidióflórula dos lagos Cristalino e São Sebastião, Estado do Amazonas: gêneros Netrium, Closterium e Pleurotaenium. **Acta Amazônica**, v. 12, n. 2, p. 279-290, 1982.

_____. Staurastrum Meyen (Desmidiaceae) dos lagos Cristalino e São Sebastião, Estado do Amazonas, Brasil. **Universitas**, v. 36, p. 15-32, 1986.

MARTINS, M.T.; GAMBALE, W.; PAULA, C.R.; PALLIZARI, V.H.; MATSUMOTO, E.F., RIBEIRO, G.; MALATEUX, S.; MAYER, M.H. Utilização de bactérias e fungos como indicadores na avaliação de fatores fisiográficos que interferem nos processos de auto-depuração de um córrego sub-tropical. **Rev. Microbiol.**, v. 20, p. 278-291, 1989.

MATSUMURA-TUNDISI, T.; SILVA, W.M. Crustáceos Copépodos Planctônicos. In: ISMAEL, D.; VALENTI, W.C.; MATSUMURA-TUNDISI, T.; ROCHA, O. (Ed.). **Biodiversidade do Estado de São Paulo: Volume 4: Invertebrados de Água Doce**. São Paulo: Fapesp, p. 93-100, 1999.

MATSUMURA-TUNDISI, T. Latitudinal distribution of Calanoida species in Brazil. **Rev. Bras. Biol.**, v. 46, n. 3, p. 527-553, 1986.

McKENZIE, K.G. Paleozoogeography of freshwater Ostracoda. In: HURLBERT, S.H. (Ed.). **Biota Acuática de Sudamerica Austral**. San Diego: San Diego State University, 1976. 340 p.

MENEZES, M. Considerações sobre a ocorrência de polimorfismo em Lepocinclis salina (Euglenophyta). **Rev. Brasil. Biol.**, v. 52, n. 1, p. 7-13, 1992(a).

_____. Taxonomic studies on the Strombomonas verrucosa (Euglenophyta). **Rev. Brasil. Biol.**, v. 52, n. 3, p. 449-459, 1992(b).

_____. New records of heterotrophic flagellates (Euglenophyta) from Brazil. **Nova Hedwigia**, v. 56, n. 1/2, p. 131-137, 1993.

_____. **Fitoflagelados pigmentados de quatro corpos d'água da região Sul do município do Rio de Janeiro, Brasil**. São Paulo, 1994. 707 p. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, Instituto de Biociências.

MENEZES, M.; FERNANDES, V.O. Euglenaceae pigmentadas do município de Cáceres e arredores, Mato Grosso, Brasil: uma contribuição ao seu conhecimento. **Rickia**, v. 14, p. 53-71, 1987.

_____. Euglenaceae (Euglenophyceae) pigmentadas do Noroeste do Estado do Mato Grosso, Brasil: municípios de Barra do Bugres, Cáceres, Juína e Porto Esperidião. **Hoehnea**, v. 16, p. 35-55, 1989.

MENEZES, M.; FONSECA, C.G.; NASCIMENTO, E.P. Algas de três ambientes de águas claras do município de Paritins, estado do Amazonas. Brasil: Euglenophyceae e Dinophyceae. **Hoehnea**, v. 22, n. 1/2, p. 1-15, 1995(a).

_____. Euglenophyceae. **Flora dos Estados de Goiás e Tocantins**, v. 4, n. 1, p. 1-77, 1995(b).

MILANEZ, A.I.; PIRES-ZOTTARELLI, C.L.A.; SCHOENLEIN-CRUSIUS, I.H. Fungos aquáticos da região da mata atlântica, no Estado de São Paulo. **Terceiro Simpósio de Ecossistemas da Costa Brasileira**, v. 2, p. 142-149, 1993.

MILANEZ, A.I. Diversidade no reino Fungi: Chytridiomycota. In: JOLY, C.A.; BICUDO, C.E.M. (Org.). **Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brazil**: síntese do conhecimento ao final do século XX. In: CANHOS, V.P.C.; VAZOLLER, R.F. Volume 1: Microorganismos & Vírus. São Paulo: Fapesp, p. 53-55, 1999(a).

_____. Diversidade no reino Fungi: Hyphochytridiomycota. In: JOLY, C.A.; BICUDO, C.E.M.; (Org.). **Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brazil**: síntese do conhecimento ao final do século XX. In: CANHOS, V.P.C.; VAZOLLER, R.F. Volume 1: Microorganismos & Vírus. São Paulo: Fapesp, 1999. 57 p.

_____. Diversidade no reino Stramenopila. In: JOLY, C.A.; BICUDO, C.E.M. (Org.). **Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brazil**: síntese do conhecimento ao final do século XX. In: CANHOS, V.P.C.; VAZOLLER, R.F. Volume 1: Microorganismos & Vírus. São Paulo: Fapesp, p. 57-68, 1999.

MIRALLES, D.A.B. Gordiidae. In: ROLDÁN-PEREZ, G. **Guia para el estudio de los macroinvertebrados acuáticos del Departamento de Antioquia**. Bogotá: Pama Editores Ltda, p 80-82, 1988. 217 p.

MOSSMAN, R.L. Levantamento sistemático e ecológico dos Rizópodos do gên. Diffugia no Vale do Rio dos Sinos. **Ciência e Cultura**, v. 18, n. 2, 1966. 135 p.

MÜLLER, F. Sobre as casas construídas pelas larvas de insectos Trichopteros da Provincia de Santa Catharina. **Arch. Mus. Nac., Rio de Janeiro**, v. 3, p. 99-134, 1880.

NECCHI-JÚNIOR, O. Studies on the freshwater Rhodophyta of Brazil - 4: four new species of *Batrachospermum* (Section *Contorta*) from the Southeastern state of São Paulo. **Ver. Brasil. Biol.**, v. 46, n. 3, p. 517-525, 1986.

_____. Geographic distribution of the genus *Batrachospermum* (Rhodophyta, *Batrachospermales*) in Brazil. **Rev. Bras. Biol.**, v. 49, n. 3, p. 663-669, 1989(a).

_____. Rhodophyta de água doce do estado de São Paulo: levantamento taxonômico. **Bolm Bot.**, v. 11, p. 11-69, 1989(b).

_____. **Revision of the genus *Batrachospermum* Roth (Rhodophyta, *Batrachospermales*) in Brazil**. Stuttgart: Gebr. Borntraeger Science Publishers, 1990. 201 p.

_____. The section *Sirodotia* of *Batrachospermum* (Rhodophyta, *Batrachospermaceae*) in Brazil. **Algological Studies**, v. 62, p. 17-30, 1991.

_____. Macroalgae dynamics in a spring in São Paulo State, southeastern Brazil. **Arch. Hydrobiol.**, v. 124, n. 4, p. 489-499, 1992.

_____. Distribution and seasonal dynamics of Rhodophyta in the Preto river basin, southeastern Brazil. **Hydrobiologia**, v. 250, p. 81-90, 1993.

NECCHI-JÚNIOR, O.; DIP, M.R. The family *Compsopogonaceae* (Rhodophyta) in Brazil. **Algological Studies**, v. 66, p. 105-118, 1992.

NECCHI-JÚNIOR, O.; DIP, M.R.; GOES, R.M. Macroalgae of a stream in southeastern Brazil: composition, seasonal variation and relation to physical and chemical variables. **Hydrobiologia**, v. 213, p. 241-250, 1991.

NECCHI-JÚNIOR, O.; PASCOALOTO, D. Seasonal dynamics of macroalgal communities in the Preto river basin, São Paulo, southeastern Brazil. **Arch. Hydrobiol.**, v. 129, n. 2, p. 231-252, 1993.

NECCHI-JÚNIOR, O.; PASCOALOTO, D.; BRANCO, L.H.Z. Distribution of macroalgae in a tropical river basin from southeastern Brazil. **Arch. Hydrobiol.**, v. 129, n. 4, p. 459-471, 1994.

NECCHI-JÚNIOR, O.; SANT'ANNA, C.L. Taxonomic study on some Chamaesiphonales (Cyanophyceae) from the State of São Paulo, Southeastern Brazil. **Rev. Brasil. Bot.**, v. 9, p. 201-206, 1986.

NOGUEIRA, I.S. **Chlorococcales sensu lato (Chlorophyceae) do município do Rio de Janeiro e arredores, Brasil**: inventário e considerações taxonômicas. Rio de Janeiro, 1991. 355 p. Universidade Federal do Rio de Janeiro.

OLIVEIRA-NETO, A.L. **Estudo de Variação da comunidade zooplanctônica, com ênfase na comunidade de rotíferos, em curtos intervalos de tempo (variações diárias e mictêmicas) na Represa do Lobo (Broa) – Itirapina, SP**. São Paulo, 1993. Dissertação (Mestrado) – Departamento de Zoologia, IBC/USP.

PAULA, C.R. **Contribuição ao estudo das leveduras em praias da baixada santista**. São Paulo, 1978. 86 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo.

PAYNE, R. **The ecology of tropical rivers and lakes**. New York: John Wiley & Sons, 1986. 301 p.

PENNAK, R.W. **Fresh-water invertebrates of the United States. Protozoa to Mollusca. (chaves para gêneros)**. N. Y.: John Wiley, 1991.

PEREIRA, U.F.G.C. **Espécies brasileiras do gênero *Hyalella* (Crustacea, Amphipoda)**. Rio de Janeiro, 1982. 93 p. Dissertação (Mestrado) – UFRJ.

PINTO, I.D.; PURPER I. **A neotype for *Elpidium bromeliarum* O. F. Muller, 1880. (type species of the genus) and a revision of the genus *Elpidium* (Ostracoda)**. Escola de Geologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Publicações Especiais, v. 19, p. 11-23, 1970.

PIRES-ZOTTARELL, C.L.A. **Levantamento dos fungos zoospóricos (*Mastigomycotina*) da Represa do Lobo (Broa), São Carlos-SP**. Rio Claro, 1990. 176 p. Tese (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista.

QUEIROZ, L.E. Análise quantitativa e qualitativa de leveduras isoladas de águas marinhas, 1. **Universidade Federal de Pernambuco, Instituto de Micologia**, Publicação n. 677, 1972. 13 p.

QUEIROZ, L.E.; MACEDO, S.J. Análise quanti-qualitativa de leveduras isoladas de águas marinhas, 1. **Universidade Federal de Pernambuco, Instituto de Micologia**, Publicação n. 676, 1972. 17 p.

REGALI-SELEGHIM, M.H. **Flutuações nas comunidades planctônicas e bentônicas de um ecossistema artificial raso (represa do Monjolinho-São Carlos-SP), com ênfase nas populações de protozoários e bactérias**. São Paulo, 1992. 162 p. Dissertação (Mestrado) – PPG-ERN-UFSCar.

_____. **Rede trófica microbiana em um sistema eutrófico raso (Reservatório do Monjolinho – São Carlos –SP) Estrutura e Função**. São Paulo: UFSCar, 2001.

REID, J.W. The distribution of species of the genus *Thermocyclops* (Copepoda, Cyclopoida) in the western hemisphere, with description of *T. parvus*, new species. **Hydrobiologia**, v. 175, p. 149-179, 1989

RIGHI, G. Oligochaeta. In: SCHADEN, R. (Ed.). **Manual de identificação de invertebrados límnicos do Brasil**. Brasília: CNPq, v. 17, 1984. 48 p.

RIETZLER, A.C. **Alimentação, ciclo de vida e análise da coexistência de espécies de Cyclopoidea na represa de Barra Bonita, SP.** São Paulo, 1995. Tese (Doutorado) – USP/ São Paulo.

_____. **Estudo da dinâmica de populações de Copepoda-Calanoida na Represa do Lobo (Broa). São Paulo.** São Paulo, 1991. Dissertação de Mestrado. Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.

ROCH, F. Experimentelle Untersuchungen an Cordylophora caspia (Pallas) (=lacustris Allman) Uber die Abhangigkeit ihrer geographiscghen Verbreitung und ihrer Wuchsformen von den physikalisch-chemischen Bedingungen des umgebenden Mediums. **Zeits. Morph. Okol. Tiere**, v. 2, p. 350-426 y p. 667-670, 1924.

ROCHA, C.E.F. Crustáceos Copépodos não Planctônicos. In: ISMAEL, D.; VALENTI, W.C.; MATSUMURA-TUNDISI, T.; ROCHA, O. (Ed.). **Biodiversidade do Estado de São Paulo: síntese do conhecimento ao final do século XX.** Volume 4: Invertebrados de Água Doce. São Paulo: Fapesp, p. 103-105, 1999.

ROCHA, C.E.F.; SENDACZ, S. Diversity of Copepoda and Cladocera in the Continental waters of Brazil. In: BICUDO, C.E.M.; MENEZES, N.A. (Ed.). **Biodiversity in Brazil, a First Approach.** Proceedings of the Workshop Methods for the Assessment of biodiversity in plants and animals held at Campos do Jordão, SP, Brasil. São Paulo: CNPq, p.145-155, 1996.

ROCHA, O.; GUNTZEL, A.M. Crustáceos Branchiópodos. In: ISMAEL, D.; VALENTI, W.C.; MATSUMURA-TUNDISI, T.; ROCHA, O. (Ed.). **Biodiversidade do Estado de São Paulo: síntese do conhecimento ao final do século XX.** Volume 4: Invertebrados de Água Doce. São Paulo: Fapesp, 1999.

ROCHA, O.; RIETZLER, A.C.; ESPÍNDOLA, E.G.; MATSUMURA-TUNDISI, T.; DUMONT, H.H. Diversity of fauna in sand dune lakes of Lençóis Maranhenses, Brazil: I: the zooplankton community. **An. Acad. Bras. Ci.**, v. 70, p. 793-795, 1998.

ROCHA, O.; SENDACZ, S.; MATSUMURA-TUNDISI, T. Composition, biomass and productivity of zooplankton in Natural lakes and reservoirs in Brazil. In: TUNDISI, J.G.; BICUDO, C.E.M.; MATSUMURA-TUNDISI, T. (Ed.). **Limnology in Brazil.** Brazilian Academy of Sciences. Rio de Janeiro: Brazilian Limnological Society, p. 152-165. 376 p. 1995.

RODRIGUES, L. Contribuição ao conhecimento das diatomáceas, do rio Tubarão, Santa Catarina, Brasil. **Ínsula**, v. 14, p. 47-120, 1984.

ROLDÁN-PEREZ, G. **Guía para el estudio de los macroinvertebrados acuáticos del Departamento de Antioquia.** Bogotá: Editorial Presencia Ltda., 1988. 217 p.

ROSA, C.A. **Variação sazonal de deveduras na Lagoa Olhos d'água, Lagoa Santa, MG.** Belo Horizonte, 1989. 154 p. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais.

SANT'ANNA, C.L.; PEREIRA, H.A.S.L.; BICUDO, R.M.T. Contribuição ao conhecimento das cyanophyciae do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga. São Paulo, Brasil. **Revta. Bras. Biol. Rio de Janeiro**, v. 38, n. 2, p. 321-337, 1978.

SANT'ANNA, C.L. Chlorococcales (Chlorophyceae) do Estado de São Paulo, Brasil. **Bibliotheca Phycologica**, v. 67, p. 1-348, 1984.

_____. Scytonemataceae (Cyanophyceae) from the State of São Paulo, southeastern Brazil. **Algological Studies**, v. 64, p. 527-545, 1988.

_____. Cyanophyceae/Cyanobacteria Diversity in Brazil. In: BICUDO, C.E.M.; MENEZES, N.A. (Ed.). Biodiversity in Brazil. A First Approach. **Proceedings of the Workshop Methods for the assessment of Biodiversity in plants and Animals held at Campos do Jordão, SP, Brazil.** São Paulo: CNPq, p. 1-4, may, 1996.

SANT'ANNA, C.L.; AZEVEDO, M.T.P. Oscillatoriaceae (Cyanophyceae) from São Paulo state, Brazil. **Nova Hedwigia**, v. 60, n. 1/2, p. 19-58, 1995.

_____. Contribution to the knowlodge of toxic Cyanophyceae/Cyanobacteria from Brazil. **Nova Hedwigia**, 1999. No prelo.

- SANT'ANNA, C.L.; PEREIRA, H.A.S.L.; BICUDO, R.M.T. Contribuição ao conhecimento das Cyanophyceae do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo, Brasil. **Revta. Bras. Biol. Rio de Janeiro**, v. 38, n. 2, p. 321-337, 1978.
- SANT'ANNA, C.L.; BICUDO, R.M.T.; PEREIRA, H.A.S.L. Nostocophyceae (Cyanophyceae) do Parque Estadual da Ilha do Cardoso, Estado de São Paulo, Brasil. **Rickia**, v. 10, p. 1-27, 1983.
- SANT'ANNA, C.L.; BRANCO, L.H.Z.; SILVA, S.M.F. A new species of *Gloeotheca* (Cyanophyceae, Microcystaceae) from São Paulo State, Brazil. **Algological Studies**, v. 62, p. 1-5, 1991(a).
- SANT'ANNA, C.L.; MARTINS, D.V. 1. Chlorococcales (Chlorophyceae) dos lagos Cristalino e São Sebastião, Amazonas, Brasil: taxonomia e aspectos limnológicos. **Ver. Brasil. Biol.**, v. 5, p. 67-82, 1982.
- SANT'ANNA, C.L.; SILVA, S.M.F.; BRANCO, L.H.Z. Cyanophyceae da Gruta-que-chora, Município de Ubatuba, Estado de São Paulo, Brasil. **Hoehnea**, v. 18, n. 2, p. 75-97, 1991(b).
- SANTOS, N.D.; COSTA, J.M.; PUJOL-LUZ, J.R. Nota sobre a ocorrência de odonatos em tanques de piscicultura e o problema da predação de alevinos pelas larvas. **Acta Limnologica Brasiliensia**, v. 2, p. 771-780, 1988.
- SAWAYA, M.P. Ocorrência de *Craspedacusta sowerbyi* (medusa-de-água-doce) no Estado do Rio de Janeiro. **Revista Ciência e Cultura, Dept. de Zoologia, Univ. S. Paulo**, v. 9, n. 2, 1957.
- SCHOENLEIN-CRUSIUS, I.H.; MILANEZ, A.I. Diversity of aquatic fungi in Brazilian ecosystems. In: BICUDO, C.E.M.; MENEZES, N.A. (Ed.). **Biodiversity in Brazil. A First Approach**. Proceedings of the Workshop Methods for the assessment of Biodiversity in plants and Animals held at Campos do Jordão, SP, Brazil. São Paulo: CNPq, p. 31-48, May, 1996.
- SCOTT, A.M.; GRONBLAD, R.; CROASDALE, H. Desmids from the Amazon Basin, Brazil, collected by Dr. H. Sioli. **Acta Botanica Fennica**, v. 69, p. 3-93, 1965.
- SEGRS, H. Rotifera: The Lecanidae (Monogononta) In: DUMONT, H.; NOGRADY, T. (Ed.). **Guides to the identification of the microinvertebrates of the world, 6 v.** The Hague: SPC Academic Publishing, 1995. 226 p.
- SENNA, P.A.C. Estudo das Nostocophyceae (Cyanophyceae) do Distrito Federal: lagoas Joaquim Medeiros e do Carás, I. **Rev. Brasil. Biol.**, v. 52, n. 2, p. 259-274, 1992(a).
- _____. Estudo das Nostocophyceae (Cyanophyceae) do Distrito Federal, 2: lagoas Joaquim Medeiros e do Carás. **Rev. Brasil. Biol.**, v. 52, n. 3, p. 461-479, 1992(b).
- _____. Cyanophyceae de la région Est du District Fédéral, Brésil, 1. **Bull. Jard. Bot. Nat. Belg.**, v. 63, p. 81-100, 1994.
- _____. Cyanophyceae from the Eastern region of Distrito Federal, Brazil, 2. **Bull. Jard. Bot. Nat. Belg.**, v. 65, p. 73-102, 1996.
- SILVA, S.M.F., SANT'ANNA, C.L. *Stigonema gracile* sp. nov., a new taxon of Stigonemataceae (Cyanophyceae) from Brazil. **Rev. Brasil. Biol.**, v. 48, n. 2, p. 391-395, 1988.
- _____. Stigonemataceae (Cyanophyceae) do estado de São Paulo, Brasil, I: o gênero *Hapalosiphon* Naegeli ex Bornet & Flahault. **Hoehnea**, v. 17, n. 2, p. 63-91, 1991.
- _____. Stigonemataceae (Cyanophyceae, Stigonematales) do estado de São Paulo, Brasil: *Stigonema* Bornet & Flahault. **Hoehnea**, v. 23, n. 2, p. 27-52, 1996.
- SILVA, J. de L.; OLIVEIRA, S. O surto de medusa de água doce. **Ciência Hoje**, v. 7, n. 40, 1988.
- SILVEIRA, F.L.; GOMES, C.S.; SILVA, Z. de S. New species of Hydra Linnaeus, 1758. (Cnidaria, Hydrozoa) from Southeastern Brazil. **Boletim do Museu Nacional, Zoologia**, v. 373, p. 1-15, 1997.

- SILVEIRA, F.L.; SCHLENZ, E. Cnidários. In: ISMAEL, D.; VALENTI, W.C.; MATSUMURA-TUNDISI, T.; ROCHA, O. (Ed.). **Biodiversidade do Estado de São Paulo: síntese do conhecimento ao final do século XX. Volume 4: Invertebrados de Água Doce.** São Paulo: Fapesp, 1999.
- SOPHIA, M.G.; HUSZAR, V.L.M. Planktonic desmids of three Amazonian systems (lake Batata, lake Mussurá and Trombetas river), Pará, Brazil. **Amazoniana**, v. 14, n. 1/2, p. 75-90, 1996.
- SORMUS, L. Desmidiaceae (Zygnemaphyceae) da serra do Cipó, estado de Minas Gerais, Brasil, 1: gênero *Micrasterias* C. Agardh ex Ralfs. **Hoehnea**, v. 18, n. 2, p. 1-29, 1991.
- _____. Peniaceae (Zygnemaphyceae) da Serra do Cipó, estado de Minas Gerais, Brasil. **Hoehnea**, v. 20, n. 1/2, p. 69-77, 1993.
- _____. Desmidiaceae (Zygnemaphyceae) da serra do Cipó, estado de Minas Gerais, Brasil: Tribo Docidieae de Toni. **Hoehnea**, v. 23, n. 2, p. 7-20, 1996.
- SORMUS, L.; BICUDO, C.E.M. Criptógamos do parque estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo, SP. Algas, 6: Zygnemaphyceae (Closteriaceae). **Hoehnea**, v. 21, n. 1/2, p. 75-92, 1994.
- TAKEDA, A.M.; SHIMIZU, G.Y.; HIGUTI, J. Variações espaço-temporais da comunidade zoobêntica. In: VAZZOLER, A. de M.; AGOSTINHO, A.A.; HAHN, N.S. (Ed.). **Planície de inundação do Alto Rio Paraná: aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos.** Maringá: Eduem, Nupelia, p. 157-177, 1997. 460 p.
- TORGAN, L.C. Estudo taxonômico de diatomáceas (Bacillariophyceae) da represa de Águas Belas, Vião, RS, Brasil. **Iheringia, Série Botânica**, v. 33, p. 17-104, 1985.
- TORGAN, L.C.; DELANI, O.M. Estudo taxonômico de diatomáceas (Bacillariophyceae) do "complexo Banhado Grande", RS, Brasil: representantes do gênero *Eunotia* Ehrenberg. **Iheringia, Série Botânica**, v. 38, p. 81-107, 1988.
- TORRES, V.S.; JEBRAN, D.H.A. *Arcella gibbosa* microsoma var n. (Protozoa: Sarcodina, Arcenillida) Descrição e observações feitas em seu cultivo. **Biotemas**, v. 6, n. 2, p. 20-29, 1993.
- TRAXLER, L. Spikule von Süßwasserschwämmen aus Brasilien. **Földtani Közlöny**, v. 25, p. 62-64, 1895.
- TRUFEM, S.F.B. Diversidade no Reino Fungi: Zigomycota. In: JOLY, C.A.; BICUDO, C.E.M. (Org.). **Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: síntese do conhecimento ao final do século XX. Volume 1:** In: CANHOS, V.P.C.; VAZOLLER, R.F. Microorganismos & Vírus. São Paulo: Fapesp, p. 35-42, 1999.
- TUNDISI, J.G. Limnologia de represas artificiais. **Boletim de Hidráulica e Saneamento.** EESC-USP, 1946.
- TUNDISI, J.G.; MATSUMURA TUNDISI, T.; HENRY, R.; ROCHA, O.; HINO, K. Comparações do estado trófico de 23 reservatórios do Estado de São Paulo: eutrofização e manejo. In: TUNDISI, J.G. (Ed.). **Limnologia e manejo de represas: Série Monografias em Limnologia, EESC-USP/CRHEA/ACIESP**, v. 1, Tomo 1, 1988. 506 p.
- VELHO, L.F.M.; LANSAC-TÔHA, F.A.; SERAFIM-JUNIOR, M. Testate amoebae (Rhizopodea-Sarcodina) from zooplankton of the high Paraná River Floodplain, State Mato Grosso do Sul, Brazil: I. Families Arcellidae and Centropyxidae. **Studies on Neotropical Fauna and Environment**, v. 31, 1996.
- VOLKMER-RIBEIRO, C. Esponjas. JOLY, C.A.; BICUDO, C.E.M. (Org.). **Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: síntese do conhecimento ao final do século XX. Volume 4: Invertebrados de água doce.** São Paulo: Fapesp, 1999.
- _____. Redescription of the freshwater sponge *Heteromeyenia insignis* Weltner, 1895. **An. Acad. Bras. Cienc.**, v. 35, n. 2, p. 275-278, 1963(b).
- _____. *Spongilla jewelli* n. sp. from freshwater sponge at Brazil. **An. Acad. Bras. Cienc.**, v. 35, n. 2, p. 271-273, 1963(a).

_____. Porifera. In: HURLBERT, S.H., RODRIGUES, G.; SANTOS, N.D. (Ed.). **Aquatica Biota of Tropical South America**, Part 2: Anarthropoda. San Diego: State University, San Diego, Cal, p. 86-95, 1981.

_____. A lagoa Negra: estudo de lago costeiro no Rio Grande do Sul. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 59, 1987.

WALKER, I. The thecamoebae (Protozoa, Rhizopoda) of small Amazonian forest streams and their possible use as indicator organisms for water quality. Supl. **Acta Amazônica**, v. 12, n. 3, p. 535-544, 1982.

WELTNER, W. Spongillidenstudien III. Katalog und Verbreitung der bekannten Süßwasserschwämme. **Arch. f. Naturg.**, v. 61, pt.1, p. 114-144, 1895.

WERNER V.R.; SANT'ANNA, C.L. Morphological variability in *Gloeotrichia natans* Rabenhorst ex Bornet & Flahault (Cyanophyceae, Nostocales) from Southern Brazil. **Rev. Brasil. Biol.**, v. 57, n. 4, 1997. No prelo.

WILLIAMS, P.J. LeB. Incorporation of microheterotrophic processes into the classical paradigm of the planktonic food web. *Kieler Meeresforsch. Sonderh.*, v. 5, p. 1-28, 1981.

WILSON, E.O. **Biodiversity**. Washington: National Academy Press, 1988. 512 p.

WOESE, C.R.; KANDLER, O.; WHEELIS, M.L. Towards a natural system of organisms: Proposal for the domains Archaea, Bacteria, and Eucarya. **Proc. Natl. Acad. Sci.**, v. 87, p. 4576-4579, 1990.

WOLLE, L.C. *Hydra intermedia* sp.nov. and notes on *Clorohydra viridissima* (Pallas) (Cnidaria). **Bol. Zool.**, Univ. S.Paulo, São Paulo, v. 3, p. 143-52, pls 1-3, figs 1-11, tabs 1-2. 1978.

WURDIG, N.L. **Ostracodes do Sistema Lagunar de Tramandaí, RS, Brasil**. Sistemática, ecologia e subsídios à Paleoecologia. 1984. 476p, 56 pls. Thesis (Ph.D) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

XAVIER, M.B. O gênero *Trachelomonas* Ehrenberg de lagos do bosque estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo, Brasil. **Hoehnea**, v. 17, n. 1, p. 99-112, 1990.

_____. Variação sazonal das Euglenaceae pigmentadas de lagos do parque estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo, SP. **Rev. Brasil. Biol.**, v. 51, n. 3, p. 663-674, 1991.

ZART, A. **Estudo de bactérias filamentosas na interface água-sedimento da Represa do Monjolinho**. 1994. 46 p. Monografia (Trabalho de graduação) – Universidade Federal de São Carlos, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Departamento de Ecologia e Biologia.