

ESTUDO DAS CIANOFIGEAS CONTINENTAIS NO BRASIL: PASSADO, PRESENTE E PERSPECTIVAS FUTURAS

Pedro Américo Cabral SENNA

ABSTRACT

A study of the continental Cyanophyceae in Brazil: the past, presente and future perspectives. This paper presents an overview, as complete as possible, of the studies done on continental blue-green algae in Brazil. The first part is an historical panorama which includes an up-to-date revision of the bibliography. The second part presents data on the researches who study these algae, ending with considerations on the viability and future importance of studies of cyanophytes in Brazil. Among the suggestions and conclusions of this paper are: a) to the present, the majority of published papers on cyanophytes are taxonomic, but only a small percentage are exclusive to this group; b) most of the research on this group is on its systematics and c) it should be encouraged a stronger interaction between taxonomists and other professionals.

Key words: Cyanophyceae, review, Brazil

* Departamento de Biologia Vegetal, Universidade de Brasília, CP 153081, 70919, Brasília (DF)

Nerfíca, Pontal do Sul, PR, 2(supl.):1-32, dezembro 1987

RESUMO

Este trabalho dá uma visão geral, mas também o mais aprofundada possível, dos estudos com algas azuis continentais no Brasil. Na 1ª. parte, inicia com um panorama histórico onde se faz uma ampla atualização bibliográfica. Na 2ª. parte, tem-se várias informações sobre pesquisadores que trabalham com essas algas no país, terminando com algumas considerações sobre a viabilidade e a importância futura dos estudos das cianofíceas no país. Entre as várias sugestões e conclusões apresentadas, apontam-se as seguintes: a) até agora, a maior parte dos trabalhos de cianofíceas no país são na área taxonômica, mas poucos dentre estes tratam exclusivamente destas algas; b) a maior parte das linhas de pesquisas com estas algas é na área de sistemática; c) sugere-se uma maior integração entre sistematistas e outros profissionais.

Palavras chave: Cianofíceas, revisão, Brasil

INTRODUÇÃO

As cianofíceas, popularmente chamadas de algas azuis, formam um grupo de vegetais de características morfológicas e fisiológicas muito primitivas, sendo hoje em dia objeto de acirrada polêmica no meio científico internacional quanto à sua verdadeira posição entre os seres vivos.

Essas algas, cujo registro fóssil remonta a cerca de 2.000.000.000 de anos, são objetos de estudo de muitas áreas disciplinares devido à sua importância em várias atividades humanas. A título de uma pequena ilustração, essas algas, atualmente, estão sendo estudadas nas áreas de: alimentação humana, poluição aquática, qualidade do meio ambiente, fixação biológica de nitrogênio, ecologia, genética, cultura e muitas outras mais.

O trabalho que vai ser apresentado a seguir dá uma visão geral, mas também o mais aprofundada possível, do estudo com algas azuis continentais no Brasil. Na primeira parte, abre-se com um panorama histórico (passado), onde se fez uma ampla atualização bibliográfica. Na segunda parte, há várias informações sobre quem trabalha com essas algas no país, terminando com algumas considerações sobre a viabilidade e importância futura do estudo das cianofíceas no nosso país.

Desde já, peço que relevem possíveis omissões ou falhas nos levantamentos efetuados, pois, numa tarefa como esta, nem sempre é possível se ter acesso a todas as informações ou pessoas desejáveis e necessárias.

DO PASSADO ATÉ HOJE

O conhecimento das cianofíceas brasileiras tem pouco mais de 150 anos, desde que Martius, Eschweiler & Nees ab Esenbeck (1833) citaram pela primeira vez uma alga deste grupo para o nosso país.

Durante todos esses anos, o estudo das chamadas "algas azuis" passou por várias fases, abrangendo diversas áreas do conhecimento humano.

Ao longo dos 100 anos iniciais, este estudo baseou-se, segundo Bicudo & Bicudo (1968), Carvalho de la Mora (1976), Sant'Anna, Pereira & Bicudo (1978), Senna (1982), Franceschini (1983) e Werner (1984), na publicação, por parte de autores estrangeiros, de listas de algas cianofíceas, algumas com descrições, desenhos e comentários, e outras mais simplificadas, coletadas por cientistas em visita ao país. Durante este período todo, predominaram, portanto, os trabalhos de cunho eminentemente taxonômico, todavia sem preocupação de estudos sazonais ou abrangentes de áreas específicas do nosso território. Em geral, as coletas eram esporádicas e episódicas, e os coletores entregavam o material para algum especialista estrangeiro identificar. Muitos desses trabalhos iniciais não tratavam exclusivamente das cianofíceas, mas, sim, relacionavam todas as algas encontradas.

Ainda segundo esses mesmos autores, a partir dos anos 50 começam a surgir trabalhos de hidrobiologia (e áreas afins, como hidrobiologia sanitária, ecologia sanitária, sanitarismo e lagoas de estabilização) e ecologia (inclusive limnologia), além dos taxonômicos propriamente ditos, onde há citações de cianofíceas, principalmente ao nível genérico. Até hoje, não são comuns os trabalhos científicos, fora aqueles taxonômicos, em que os autores citem algas cianofíceas ao nível específico.

Atualmente, os estudos com cianofíceas, além das especializações já citadas, estão sendo também cada vez mais relacionadas com os problemas da poluição aquática, tanto continentais quanto marinhos.

Dentro desta primeira parte, com o intuito de atualizar a Nerfíca, Pontal do Sul, PR, 2(supl.):1-32, dezembro 1987

bibliografia de cianofíceas brasileiras, podemos agrupar os trabalhos que versam sobre essas algas, nos seguintes grupos (esta atualização é complementar à feita por Senna, 1982): em taxonomia, 31 trabalhos: Bicudo (1965, 1984), Bicudo et al. (1975), Callegaro et al. (1981), Campos (1986), Carauta et al. (1984), Ceci et al. (1976), Coutinho (1982), Coutinho et al. (1983), Drouet (1957), Franceschini (1983), Giani & Pinto — Coelho (1986), Huszar (1985), Lobo & Buselato — Toniolli (1985), Necchi & Sant'Anna (1968), Neves (1983), Oliveira et al. (1982), Oliveira et al. (1982), Oliveira (1986), Peixoto & Huszar (1983), Saad (1971), Sant'Anna (1984), Sant'Anna et al. (1983), Sant'Anna & Silva (1986), Senna (1983), Senna & Ferreira (1986), Thomasson (1971), Torgan et al. (1981), Uherkovich & Franken (1980), Uherkovich & Rai (1979), Xavier et al. (1985), Werner (1984); em ecologia (incluindo limnologia) 32 trabalhos: Almeida (1979), Alvarenga et al. (1979), Azevedo et al. (1967), Björk (1979), Branco (1976), Coelho (1983), Coelho & Giani (1985) Cordeiro-Neto & Dutra — Filho (1981), Cronberg (1977), DMAE (1971, 1972, 1973a, 1973b, 1973c, 1974a, 1974b, 1974c, 1974d, 1975a, 1975b, 1981a, 1981b) Fisher (1979), Freitas (1983), Ganesella — Galvão (1981), Giani (1984), Goldstein (1979), Henry (1977), Hino et al. (1986), Honda (1979), Lindmark (1977, 1979), Matsumura-Tundisi et al. (1981), Matsumara — Tundisi et al. (1986), Moura et al. (1979), Oliveira et al. (1962), Oliveira et al. (1959), Paula et al. (1982), Pontes (1980), Reynolds et al. (1983), Rocha et al. (1979, 1980), Rocha & Branco (1985), Schmidt (1982), Schroeder — Araujo (1980), Sommer (1977), Stankiewics (1980), Toledo (1986), Torgan et al. (1979), Tundisi & Hino (1981), Xavier (1981a, 1981b); em hidrobiologia (incluindo hidrobiologia sanitária, sanitarismo, ecologia sanitária, lagoas de estabilização e poluição) 14 trabalhos: Branco (1966), Ennes (1971), Giampá et al. (1967, Oliveira et al. (1967), Oliveira et al. (1957, 1959), Pereira (1970, 1978), Rocha et al. (1986), Roque (1980), Senna (1969), Silva (1977), Victorette (1964); em fisiologia vegetal (incluindo genética) 4 trabalhos: Lincoln et al. (1986), Oliveira et al. (1982), Vieira & Tundisi (1979), Yunes (1984); em levantamentos bibliográficos 2 trabalhos: Fidalgo (1965), Huszar (1980).

Fazendo-se um balanço dos 190 trabalhos até hoje publicados, podemos ter uma idéia geral sobre a proporção entre os diferentes temas onde as cianofíceas foram tratadas na literatura na-

cional, o que nos mostra que: a área de taxonomia tem cerca de 42% dos trabalhos publicados; ecologia (incluindo limnologia) vem em seguida com 37%; em terceiro lugar temos hidrobiologia (e áreas afins) com 16,5% e, finalmente, os trabalhos com levantamentos bibliográficos e fisiologia vegetal (incluindo genética) com 2,5% e 2%, respectivamente, da produção nacional. Vê-se, portanto, que os trabalhos em taxonomia, ecologia e hidrobiologia são preponderantes na literatura nacional.

Isto é compreensível, pois as cianofíceas têm grande importância nas áreas de ecologia aquática (e limnologia) e hidrobiologia (principalmente hidrobiologia sanitária e áreas correlatas). Entretanto, não se justifica a quase inexpressiva marca de 2% apenas de trabalhos em fisiologia vegetal (e genética), pois há muitos aspectos fisiológicos destas algas (como a fixação biológica de nitrogênio e cultura) que têm grande importância não só acadêmica, como também econômica, principalmente se levarmos em consideração as condições de clima e solo do Brasil.

Vamos ver, a seguir, como esses 190 trabalhos são distribuídos pelos Estados do país (Tabela I): SÃO PAULO: Azevedo et al (1967), Baptista (1980), Bicudo (1965, 1985), Bicudo & Bicudo (1968, (1970a), Bicudo & Senna (1977), Bicudo (1984), Bicudo & Bicudo (1970b), Borge (1918), Bornet (1881), Branco (1961, 1964, 1966, 1967, 1971) Branco & Branco (1971), Branco et al. (1963), Cardoso (1979), Chaves (1978), De Toni (1889), Drouet (1937, 1938), Edwall (1896), Fidalgo (1965), Giampá et al. (1978), Giancesella — Galvão (1981), Goldstein et al. (1979), Henry (1977), Hino (1979), Hino & Tundisi (1977), Joly (1963), Kawai & Branco (1969), Kawai et al. (1976), Kleerekoper (1939, 1941, 1944), Martius et al. (1833), Matsumura — Tundisi et al. (1981), Matsumura-Tundisi et al. (1986), Necchi & Sant'Anna (1986), Oliveira (1978), Palmer (1960), Pereira (1970, 1978), Puiggar (1881), Rocha (1980), Rocha & Branco (1985), Rocha et al. (1986), Rocha & Narduzzo (1975), Roque (1980), Sant'Anna et al. (1983), Sant'Anna et al. (1978) Sant'Anna & Silva (1986), Schroeder-Araujo (1980), Senna (1969, 1979, 1982, 1983), Tundisi & Hino (1981), Victorette (1964), Vieira & Tundisi (1979), Xavier (1974, 1981a, 1981b), Xavier et al. (1985), Wille (1884), Wittrock & Nordstedt (1880, 1882, 1883, 1884, 1886), Wittrock et al. (1893, 1896, 1903); RIO DE JANEIRO: Alvarenga et al. (1979), Andrade (1953, 1956), Bicudo & Bicudo (1969), Carauta & Vianna (1984), Drouet (1937, 1938), Hariot (1891), Huszar (1985), Huszar et al. (1980), Kolkwitz (1933), Mobius (1889, 1892, 1895),

NÚMERO E PORCENTAGEM DE TRABALHOS EM						
Estado	Nº de trabalhos	Taxonomia	Ecologia ⁽¹⁾	Hidro-biologia ⁽²⁾	Levantamentos Bibliográficos	Fisio-logia ⁽³⁾
SP	75	33(44%)	21(28%)	16(21,5%)	3(4%)	2(2,5%)
RS	30	11(36,5%)	17(56,5%)	1(3,5%)	0	1(3,5%)
RJ	30	15(50%)	3(10%)	10(33%)	1(3,5%)	1(3,5%)
DF	21	3(14%)	15(71%)	2(10%)	0	1(5,0%)
AM	14	10(71%)	4(29%)	0	0	0
MG	12	7(58%)	3(25%)	2(17%)	0	0
PA	8	5(62,5%)	3(37,5%)	0	0	0
PR	5	2(40%)	2(40%)	1(2%)	0	0
MT	4	4(100%)	0	0	0	0
PB	3	3(100%)	0	0	0	0
PE	3	2(67%)	0	0	1(33%)	0
SC	3	3(100%)	0	0	0	0
BA	2	1(50%)	0	1(50%)	0	0
CE	2	2(100%)	0	0	0	0
GO	2	2(100%)	0	0	0	0
MS	2	2(100%)	0	0	0	0
MA	2	2(100%)	0	0	0	0
AL	1	1(100%)	0	0	0	0
RN	1	1(100%)	0	0	0	0

¹ incluindo trabalhos de limnologia;

² incluindo trabalhos em hidrobiologia sanitária, ecologia sanitária, sanitarismo e lagoas de estabilização;

³ incluindo trabalhos de genética e cultura.

(a aparente discrepância entre o número total de trabalhos — 190 — e o que aparece na coluna 2, é devido ao fato de que há certos trabalhos, por exemplo Drouet 1937, 1938, onde há a citação de algas cianofíceas para mais de um Estado ao mesmo tempo; estes trabalhos, portanto, aparecem repetidos para cada Estado onde essas algas são citadas).

Tabela I — Distribuição dos trabalhos sobre cianofíceas continentais do Brasil pelos Estados. Os Estados estão em ordem decrescente de número de trabalhos publicados.

Neves (1983) Oliveira (1976), Oliveira et al. (1982), Oliveira et al. (1982), Oliveira et al. (1951), Oliveira et al. (1957), Oliveira et al. (1953), Oliveira et al. (1967), Oliveira et al. (1955, 1957, 1959, 1962), Oliveira et al. (1959), Peixoto & Huszar (1983), Wille (1884), Zeller (1876-1877); RIO GRANDE DO SUL: Bicudo & Martau (1974), Callegaro et al. (1981), Coutinho (1982), Coutinho et al. (1983), DMAE (1971, 1972, 1973a, 1973b, 1973c, 1974a, 1974b, 1974c, 1974d, 1975a, 1975b, 1981a, 1981b), Franceschini (1983), Huszar (1977, 1979), Kleerekoper (1944, 1955), Lobo-Buselato-Toniolli (1985), Rosa et al. (1974), Schultz (1952), Sommer (1977), Torgan et al. (1981), Torgan et al. (1979), Yunes (1984), Werner (1984); DISTRITO FEDERAL: Almeida (1979), Björk (1979), Branco (1976), Campos (1986), Coelho

(1983), Coelho & Giani (1985), Cordeiro Leite & Dutra Filho (1981), Cronberg (1977), Freitas (1983), Giani (1984), Giani & Pinto Coelho (1986), Lincoln et al. (1986), Lindmark (1977, 1979), Moura (1979), Oliveira & Krau (1970), Paula et al. (1982), Rocha (1979), Senna & Ferreira (1986), Silva (1977), Toledo (1963); AMAZONAS: Dickie (1881), Drouet (1937, 1938), Fisher (1979), Mobius (1892), Ribeiro (1978), Schmidt (1973), Schmidt & Uherkovih (1973), Thomasson (1971, 1977), Uherkovich (1976), Uherkovich & Franken (1980), Uherkovich & Rai (1979), Uherkovich & Schmidt (1974); MINAS GERAIS: Bicudo & Ventrice (1968) Ennes (1971), Hariot (1891), Hino et al. (1986), Möbius (1892, 1895), Pontes (1980), Rennó (1958), Reynolds et al. (1983), Sant'Anna (1984) Warning (1892), Wille (1884); PARÁ: Dickie (1881), Drouet (1937, 1938), Gessner & Kolbe (1934), Schmidt (1982), Schmidt & Uherkovich (1973), Thomasson (1971), Uherkovich (1976); PARANÁ: Andrade & Rachou (1954), Ceci et al. (1976), Honda (1979), Moreira Filho & Moreira (1972), Stankiewicz (1980); MATO GROSSO: Borge (1925), Drouet (1938), Hoehne & Kuhlmann (1951), Schmidle (1901); PARAÍBA: Drouet (1937, 1938), Drouet et al. (1938); PERNAMBUCO: Carvalho De la Mora (1976), Drouet (1937, 1938); SANTA CATARINA: Bicudo et al. (1975), Mobius (1889, 1895); BAHIA: Drouet (1937), Rocha et al. (1986); CEARÁ: Drouet (1937, 1938); GOIÁS: Drouet (1957), Saad (1971), MATO GROSSO DO SUL: Borge (1925), Hoehne & Kuhlmann (1951); MARANHÃO: Drouet (1937, 1938); ALAGOAS: Drouet (1938); RIO GRANDE DO NORTE: Oliveira (1986). Os estados do ACRE, ESPÍRITO SANTO, PIAUÍ e SERGIPE, e os Territórios do AMAPÁ e RORAIMA não tem registro bibliográfico de trabalhos com cianofíceas¹.

Pode ser observado, claramente, que o Estado de São Paulo detém, sozinho, 40% de todos os trabalhos sobre cianofíceas do Brasil. Basicamente, isto deve-se, entre outras razões, aos primeiros ficologistas brasileiros de algas continentais que iniciaram seus trabalhos em São Paulo (Dr. Carlos Eduardo de Mattos Bicudo e Dra. Rosa Maria Teixeira Bicudo no Instituto de Botânica de São Paulo), o que, sem dúvida, deu um importante impulso na pesquisa de cianofíceas, e também das algas em geral naquele Estado. Interessante é também observar que, apenas no Distrito

¹ Os trabalhos de Kützing (1849) e Kützing (1850-1852) não estão aqui relacionados, pois não estavam disponíveis para consultas.

Federal e no Estado do Rio Grande do Sul, os trabalhos de natureza ecológica são mais numerosos do que os taxonômicos. No primeiro caso (DF), isto deve-se ao fato da Universidade de Brasília ter um Curso de Mestrado em Ecologia, com um grupo de Limnologia, cuja produção de dissertações e trabalhos nesta área é grande, e também porque, ali, os estudos taxonômicos das cianofíceas começaram há pouco tempo.

Quanto ao Rio Grande do Sul, o problema é totalmente diferente. Neste Estado, a proporção de trabalhos taxonômicos só de cianofíceas é de cerca de 50%, e os restantes, apesar de não serem específicos para estas algas, citam vários gêneros e espécies. Porém, durante vários anos, a Prefeitura Municipal de Porto Alegre, através do seu Departamento Municipal de Águas e Esgotos (DMAE), produziu mais de uma dezena de trabalhos (praticamente relatórios) sobre a qualidade das águas do Rio Guaíba onde, ao lado de dados limnológicos, há várias citações de cianofíceas (a maior parte só ao nível de gêneros).

Como conclusão desta primeira parte, temos que: a) apesar do número de trabalhos taxonômicos, que tratam de cianofíceas, ser grande proporcionalmente ao geral dos trabalhos que tratam destas algas, apenas um terço deles é específico de cianofíceas, o que evidencia que o conhecimento taxonômico deste grupo de algas no Brasil é ainda muito incipiente; b) devido ao estudo taxonômico destas algas ser difícil e ainda restrito no país, a maior parte dos trabalhos em ecologia, hidrobiologia, fisiologia (e subáreas afins a estas) mencionam as cianofíceas apenas a nível genérico (quando não de Divisão), o que muitas vezes pode comprometer a qualidade destes trabalhos e o valor das informações aí contidas; c) observa-se uma maciça produção dos trabalhos que versam sobre cianofíceas oriundos de pesquisadores no Estado de São Paulo, devido ao maior número de ficólogos, a maiores e mais completas bibliotecas especializadas e à infra-estrutura mais adequada; d) das 25 unidades continentais da Federação (entre Estados e Territórios) apenas 2 (SP e RS) têm trabalhos taxonômicos, ecológicos e hidrobiológicos razoavelmente abrangentes para suas áreas; e) as demais unidades têm, no geral, poucas ou nenhuma informações sobre estas algas.

SITUAÇÃO ATUAL

Através de um questionário simplificado, enviado no final de 1986 a todos os "cianoficólogos" membros da Sociedade Brasi-

leira de Ficologia, pôde-se fazer um levantamento da situação atual do estudo das algas azuis no país.

Basicamente, temos pesquisadores (isoladamente ou em pequenos grupos) trabalhando em 7 Estados, a saber: GOIÁS — Profa. Irani F. P. Campos (UFG), Mestre em Botânica, desenvolvendo trabalhos taxonômicos com cianofíceas de águas termais de Goiás e da Bacia Hidrográfica do Ribeirão João Leite; PERNAMBUCO — As Mestres Profas. Lucy C. de la Mora e Claudia B. C. B. Chamixaes (UFPe), sendo que a primeira trabalha com sistemática de cianofíceas e a segunda com ecologia e taxonomia de algas em geral, inclusive cianofíceas; RIO DE JANEIRO — Biol. Maria Helena C. B. Neves (IEAPM-RJ) que, apesar de não trabalhar especificamente com cianofíceas de águas continentais, estuda ambientes costeiros variados, inclusive lagoas costeiras (hipersalinas), nos vários aspectos sistemáticos, morfológicos, ecológicos e fisiológicos das algas azuis. A Biol. Neves está, atualmente, em vias de concluir o doutorado. Ainda no Rio de Janeiro, há a Mestre Vera L. Huszar (Museu Nacional) que trabalha com sistemática de algas em geral, inclusive cianofíceas; RIO GRANDE DO NORTE — temos a Biol. Dilma Bezerra F. de Oliveira (EMPARN) que trabalha com cultura de algas para alimentação de camarões e realiza levantamentos taxonômicos de plancton estuarino (inclusive cianofíceas); RIO GRANDE DO SUL — aqui temos um dos maiores grupos de “cianoficólogos” do país. Trata-se dos Mestres Profa. Iara M. Franceschini (UFRGS), Vera R. Werner (Museu de Ciências Naturais), e Prof. João S. Yunes (FURG). As duas primeiras pesquisadoras trabalham com sistemática de cianofíceas continentais e de regiões costeiras, e o Prof. Yunes realiza estudos de fisiologia da fixação de nitrogênio com algas azuis. A Profa. Franceschini está fazendo o doutorado no “Muséum National d’Histoire Naturelle” de Paris; SÃO PAULO — há também aqui um bom grupo de sistematas, sendo que a Dra. Célia L. Sant’Anna (IBT) e seus orientados são os responsáveis, em grande parte, pela maior produção, atualmente, de trabalhos sobre cianofíceas do país. A Dra. Sant’Anna não trabalha apenas com taxonomia destas algas, mas principalmente com elas. É bom lembrar que o Dr. Carlos E. M. Bicudo, apesar de ser especialista em desmidiáceas, tem contribuído muito para o conhecimento das cianofíceas. Recentemente, a Dra. Maria T. P. Azevedo (IBT) começou a trabalhar com cianofíceas edáficas do Estado de São Paulo. Entre os vários pontos favoráveis que a equipe da Dra. Sant’Anna tem ao seu favor, e que permitem uma boa produção científica, está o

excelente acervo bibliográfico do Dr. Carlos E. M. Bicudo e da própria Dra. Sant'Anna. Na UFSc temos o Dr. Armando Vieira, um dos poucos especialistas brasileiros em cultura e fisiologia de algas continentais, que também mantém culturas de cianofíceas; DISTRITO FEDERAL — através de comunicação pessoal, a Dra. Mary B. Cardoso (FZB/DF), informou que está trabalhando no CENARGEN (Centro Nacional de Recursos Genéticos e Biotecnologia) com o projeto "Vírus como agente no controle de algas" (convênio GDF-FZB/EMBRAPA-CENARGEN) onde se pretende pesquisar vírus que naturalmente infectam algas (podendo atacá-las), isolá-los e, em laboratório, infestar, com esses vírus, algas de ambientes naturais que causam problemas ambientais ou sanitários (ex: "blooms"). Entre várias espécies de algas que estão sendo estudadas, vai se procurar, de modo especial, a presença destes vírus em *Microcystis aeruginosa* e *Rhaphidiopsis mediterranea*, visando ao controle dessas algas nos lagos e Represas do DF. Por intermédio de outra comunicação pessoal, a Dra. Vilneyde M. Q. G. de Lima (UnB) informou que está trabalhando num projeto de transferência de gens (por transformação ou conjugação) de bactérias para cianofíceas unicelulares e filamentosas, em colaboração com pesquisadores da UnB e da Universidade da Flórida, além de manter culturas axênicas de várias algas cianofíceas. E, desde 1982, o Prof. Dr. Pedro A. C. Senna vem desenvolvendo trabalhos taxonômicos, visando a conhecer a flórua de cianofíceas da região do Cerrado do Brasil central, e, também, através de estudos limnológicos, tem armazenado dados para estabelecer um futuro índice de organismos indicadores de poluição aquática para esta região. Além disso, o Prof. Senna está organizando um Banco de Dados taxonômicos, nomenclaturais e métricos de todas as cianofíceas citadas para o Brasil.

Fazendo-se um balanço da situação atual dos estudos das algas azuis no país, pode-se dizer que: a) a linha de pesquisa predominante entre os "cianoficólogos" é a da taxonomia, visto que essas algas ainda são poucos conhecidas entre nós; b) praticamente nenhum dos pesquisadores do grupo de "cianoficólogos" trabalha exclusivamente com estas algas, mas dedica tempo também ao estudo de outras algas; c) os estudos de fisiologia e genética são muito incipientes e dependentes de esforços isolados; d) poucos são os "cianoficólogos" com título de doutor, e poucos também são aqueles que puderam sair do país para algum tipo de especialização no estudo dessas algas.

PERSPECTIVAS FUTURAS

Devido à ampla participação das cianofíceas em muitas áreas do conhecimento humano, é muito importante que o estudo dessas algas seja estimulado e apoiado por organizações de classe, empresas privadas e entidades financiadoras de pesquisa (estaduais, federais ou particulares).

Dentre todas as áreas nas quais as cianofíceas têm destaque, é imperioso que o conhecimento taxonômico dessas algas seja particularmente incrementado, pois esse conhecimento é básico para que outras ciências possam realizar seus trabalhos. A prática mostra que não se pode fazer bem, por exemplo, ecologia aquática (ou limnologia, ou estudos hidrobiológicos, ou de sanitário, ou tantos outros de áreas afins), se não se sabe COM QUAL organismo concreto se está trabalhando. Isto vale para as algas azuis e, de um modo geral, para todas as algas e também outros seres vivos.

Por isso a necessidade de se aprofundar nos estudos sistemáticos dessas algas se faz mister, pois como elas são dotadas de uma grande plasticidade morfológica (e também ecológica), a taxonomia das cianofíceas é difícil e, portanto, a própria definição e compreensão dessas algas fica confusa. É prudente, portanto, não se fazer uma taxonomia isolada do contexto ecológico, limnológico ou ambiental de um modo geral.

Com relação a tipos de linhas prioritárias de pesquisas para estas algas, podem-se apontar as seguintes: a) coletas periódicas e intensivas de cianofíceas em todo o território nacional, visando-se a ter uma idéia geral das espécies presentes no nosso país. Para tanto, deve-se, sempre que possível, regionalizar essas coletas e organizar equipe específicas com recursos suficientes e pessoal treinado, para se responsabilizar por essa atividade. De preferência, esses setores devem abranger Estados ou, se possível, regiões botânicas (por exemplo: coletas nos cerrados, mata atlântica, e outras). E, em cada uma dessas regiões, explorar todos os ambientes: os lagunares, fluviais, edáficas, epifíticos e outros; b) trabalhos que englobem, concomitantemente, dados limnológicos, ecológicos e sistemáticos dessas algas, em áreas de abastecimento, lagoas de estabilização, represas e outros ambientes importantes do ponto de vista sanitário. Para tanto, deve-se também estimular a formação de grupos mistos de profissionais (exemplo: ecólogos e sistematas; fisiólogos e sistematas; limnologistas, sistematas e ecó-

logos, e outros, para o tratamento e resolução de problemas ambientais, como forma de se promover a integração de profissionais de áreas distintas, e obterem-se, assim, resultados mais confiáveis e abrangentes; c) desenvolver pesquisas em taxonomia e fisiologia de espécies de cianofíceas da flora brasileira, importantes, por exemplo, para a fixação biológica do nitrogênio, e associadas a culturas de subsistência, como a do arroz irrigado; d) incrementar o número de laboratórios e pessoal especializado no cultivo de espécies de cianofíceas que possam vir a apresentar qualidades fisiológicas, ecológicas ou alimentares importantes.

Para que essas pesquisas possam ser realizadas, é necessário que se façam investimentos racionais na formação e treinamento de pessoal qualificado na identificação dessas algas, através de: a) estímulo à ida de pesquisadores para centros de excelência em taxonomia, no exterior, em busca de titulação, complementação e aperfeiçoamento profissional; b) facilidades para que profissionais da área possam participar de congressos internacionais; c) concessão de maior número de bolsas de estudos para estudantes de graduação, na área de taxonomia, para que vá ocorrendo um aumento progressivo do interesse em se dedicarem profissionalmente à sistemática de cianofíceas; d) investimento na compra de livros e periódicos estrangeiros especializados, principalmente, na parte de taxonomia dessas algas.

Enfim, em matéria de quantidade de serviço (não só de natureza taxonômica, mas também ecológica, limnológica, hidrobiológica, sanitária e outras) não se pode negar que é altamente promissor o futuro dos estudos de algas azuis no país! Cabe a nós, pesquisadores diretamente ligados a esse grupo de algas, e também aos outros colegas ficólogos e a toda a comunidade científica em geral, lutar e trabalhar cada vez mais para que toda a sociedade vá se conscientizando da importância para o país do estudo dessas algas.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M.A.M. 1979. Aspectos ecológicos do Lago Paranoá. Dissertação de Mestrado, Universidade de Brasília, 85 p.
- ALVARENGA, L.C.F.; COELHO, A.C.S.; RICCI, C.N.; GOMES, L.A.L. & BARROS, H.M. 1979. Resultados preliminares dos trabalhos ecológicos realizados na Lagoa de Juturnaíba, Município de Araruama, Estado do Rio de Janeiro, criadouro natural de bivalves *Diplodon beskeanus* (Dunker, 1849) (Unio-

- noidea: Hyriidae) e **Anodontites trapesealis** (Lamarck, 1819) (Muteloidea: Mycetopodidae). Anais V Enc. Malac. Bras., Mosoró: 73-89, fig. 1-18, tab. 1-5.
- ANDRADE, R.M. 1953. Observações hidrobiológicas sobre o **Anopheles tarsimaculatus**, 1: relações com alguns organismos planctônicos. Revta bras. Malar. Doenc. trop., 5(1): 95-107.
- ANDRADE, R.M. 1956. Observações hidrobiológicas sobre o **Anopheles tarsimaculatus**, 3: distribuição, freqüência de ocorrência e densidade relativa de organismos planctônicos em alguns de seus biótopos. Revta bras. Marar. Doenç. trop., 8(3): 443-490, 1 mapa.
- ANDRADE, R.M. & RACHOU, R.G. 1954. Levantamento preliminar de organismos planctônicos em alguns criadouros de **Anopheles darlingi** no sul do Brasil. Revta bras. Malar. Doenç. trop., 6(4): 481-496.
- AZEVEDO, P., KAWAI, H. & VAZ, J.O. 1967. Estudo da limnologia e poluição da Represa Rio das Pedras para posterior avaliação da sua produção Piscícola. Revista DAE, 27(66): 48-76.
- BAPTISTA, R.N. 1980. Estudo da contribuição da alga cianofíceia **Nostoc muscorum** (C. Agardh), na fixação biológica do nitrogênio para a cultura do arroz irrigado (**Oryza sativa** L.). Trabalho para Graduação em Agronomia, Universidade Estadual de São Paulo, 64 p.
- BICUDO, C.E.M. 1965. The genus **Borzia** Cohn ex Gomont in São Paulo, Brazil. Rickia, 2: 147-152, fig. 1-5.
- BICUDO, C.E.M. 1985. **Borzia** Cohn ex Gomont: only a hormogone or a true genus of blue-green algae? Arch. Hydrobiol. Suppl. 71(4): 489-493.
- BICUDO, C.E.M. & BICUDO, R.M.T. 1968. Index to the Brazilian cryptogamic literature. Rickia, 3: 239-263, fig. 1.
- BICUDO, C.E.M. & BICUDO, R.M.T. 1970a. Algas de águas continentais brasileiras: chave ilustrada para identificação de gêneros. Nerítica, Pontal do Sul, PR, 2(supl.):1-32, dezembro 1987

ros. Editora da Universidade de São Paulo, São Paulo. 228p., 430 fig.

BICUDO, C.E.M. & BICUDO, R.M.T. 1969. Algas da lagoa das Prateleiras, Parque Nacional do Itatiaia, Brasil. *Rickia*, 4: 1-40, fig. 1-75.

BICUDO, C.E.M. & MARTAU, L. 1974. Catálogo das algas de águas continentais do Estado do Rio Grande do Sul, 2: Charophyceae, Chlorophyceae, Chrysophyceae, Cyanophyceae, Rhodophyceae e Xanthophyceae. *Iheringia: sér. bot.*, 19: 31-40, fig. 1.

BICUDO, C.E.M.; MARTAU, L. & UNGARETTI, I. 1975. Catálogo das Algas de Águas Continentais do Estado de Santa Catarina, Brasil. *Iheringia, sér. bot.*, 21: 71-80, 1 fig.

BICUDO, C.E.M. & SENNA, P.A.C. 1977. Morphological variation in *Oscillatoria* (Cyanophyceae) in the field and its taxonomical implications. *Arch. Hydrobiol, Suppl.* 51: 25-32.

BICUDO, C.E.M. & VENTRICE, M.R. 1968. Algas do Brejo da Lapa, Parque Nacional do Itatiaia, Brasil. *Anais 19º Congr. Soc. bot. Brasil, Fortaleza*. 30 p., 128 fig.

BICUDO, D.C.I. 1984. Interferência do hospedeiro como substrato na comunidade de algas epífitas do Lago das Ninfeas, São Paulo. Tese de Doutorado, Universidade Estadual de São Paulo. 265 p.

BICUDO, R.M.T. & BICUDO, C.E.M. 1970b. Index to the Brazilian cryptogamic literature: an additional list of references to the Brazilian fresh-water algae. *Rickia*, 5: 125-129.

BJÖRK, S. 1979. The lago Paranoá restoration project. Final report for CAESB (project BRA-2000), Brasília, 45 p.

BORGE, O. 1918. Die von Dr. A. Löfgren in São Paulo gessammelten Süßwasseralgen. *Ark. Bot.*, 15(13): 1-108, pl. 1-8.

BORGE, O. 1925. Die von F. C. Hoehne Während Der Expedition Roosevelt-Rondon Gessammelten Süßwasseralgen. *Ark. Bot.*,

19(17): 1-56, pl. 1-6.

BORNET, E. & GRUNOW, A. 1881. *Mazaea*, nouveau genre de algue de l'ordre des Cryptophyceés. Bull. Soc. bot. Fr., 28 (1881): 287-289, pl. 7.

BRANCO, S.M. 1961. Biologia dos rios Biritiba, Jundiaí e Taissupéba: previsões e sugestões sobre futuros problemas hidrobiológicos decorrentes do represamento. Revista DAE., 21(39): 69-74.

BRANCO, S.M. 1964. Biologia do tratamento de esgotos. Revista DAE, 25(55): 99-115.

BRANCO, S.M. 1966. Estudo das condições sanitárias da Represa Billings. Arq. Fac. Hig. S. Paulo, 20(1): 57-86.

BRANCO, S.M. 1967. Aspectos biológicos - plancton (cap. XIII). In Azevedo Netto, J.M., ed. Lagoas de estabilização. São Paulo: OPS-OMS (Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo). 7p.

BRANCO, S.M. 1971. Hidrobiologia aplicada à Engenharia Sanitária. Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, São Paulo. Vol. 3, 825-1214p.

BRANCO, S.M. 1976. Análise de alguns aspectos e soluções prováveis para o Lago Paranoá. Revista DAE, 36(109): 38-45.

BRANCO, W.C. & BRANCO, S.M. 1971. Ensaio biológicos para avaliação do potencial poluidor de resíduos de indústrias de chapas de fibra vegetal. Revista DAE, 6º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, São Paulo, SP, 37p.

BRANCO, S.M.; BRANCO, W.C.; LIMA, H.A.S. & MARTINS, M. T. 1963. Identificação e importância dos principais gêneros de algas de interesse para tratamento de águas e esgotos. Revista DAE, 24 (48-50):1-50, fig. 1-142.

CALLEGARO, V.L.M.; ROSA, Z.M. & WERNER, V.R. 1981. Comunidades fitoplanctônicas das Lagoas de Tramandaí e do Arnerítica, Pontal do Sul, PR, 2(supl.):1-32, dezembro 1987

mazém Tramandaí, Rio Grande do Sul, Brasil. Iheringia, sér. bot., 28: 3-16.

CAMPOS, I.F.P. 1986. Estudo qualitativo das Nostocophyceae (Cyanophyceae) da Lagoa Bonita, Brasília, DF. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Paraná, 155p.

CARAUTA, J.P. & VIANNA, M.C. 1984. A Lagoa Rodrigo de Freitas: sinopse histórica e plantas marginais. Atas Soc. Bot. Bras. RJ, 2(6): 45-49.

CARDOSO, M.B. 1979. Ficoflórula da Lagoa de Estabilização de São José dos Campos, Estado de São Paulo, Brasil, exclusive Bacillariophyceae. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, 230 p.

CARVALHO DE LA MORA, L. 1976. A bibliography of Brazilian freshwater blue-green algae publishing until 1974. Univ. Fed. Pern. Recife, sér., B, 4(2): 1-14.

CECY, I.I.T.; MOREIRA, I.M.V. & Hohmann, E. 1976. Estudo ficológico e químico-bacteriológico da água do tanque do passeio público de Curitiba, Estado do Paraná, Brasil. Bol. Mus. Bot. Mun. Curitiba, 25: 1-37.

CHAVES, C.M. 1978. Caracterização ecológica da autodepuração de lagos do Parque Zoológico de São Paulo. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, 61p.

COELHO, R.M.P. 1983. Efeitos do zooplankton na composição qualitativa e quantitativa do fitoplankton no Lago Paranoá, Brasília, DF, Brasil. Dissertação de Mestrado, Universidade de Brasília, 163p.

COELHO, R.M.P. & GIANI, A. 1985. Variação sazonais do fitoplankton e fatores físico-químicos da água do Reservatório do Paranoá, Brasília, DF. Ciência e Cultura, 37(12): 2000-2006.

CORDEIRO-NETO, O.M. & DUTRA-FILHO, D. 1981. O aporte de fósforo ao Lago Paranoá/Brasília. 11º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, Fortaleza, CE, 21 p.

- COUTINHO, R. 1982. Taxonomia, distribuição, crescimento sazonal, reprodução e biomassa das algas bentônicas no estuário da lagoa dos Patos (RS). Dissertação de Mestrado, Fundação Universidade do Rio Grande, 232p.
- COUTINHO, R.; Neves, M.H.C.B. & SEELIGER, U. 1983. Taxonomy and seasonal occurrence of cyanophyta in the Patos Lagoon Estuary, Brazil. *J. Phycol.*, suppl., 19(2): 8.
- CRONBERG, G. 1977. The "Lago Paranoá" Restoration Project: Phytoplankton ecology and taxonomy. Final report to CAESB, Brasília (Project PAHO — World Health Organization, 76/PW/BRA/2000). 76p.
- Departamento Municipal de Águas e Esgotos (DMAE). 1971. **O rio Guaíba: suas características físico-químicas e biológicas.** Porto Alegre, s.p., il., tab. (GPOL).
- Departamento Municipal de Água e Esgotos (DMAE). 1972. **O rio Gravataí: suas características físico-químicas e biológicas; suas indústrias e seus resíduos.** Porto Alegre. 73p., il., tab. (GPOL, 5).
- Departamento Municipal de Águas e Esgotos (DMAE). 1973a. **O rio Guaíba e seus contribuintes: o plâncton e os bentos.** Porto Alegre. 283p., il., tab. (GPOL, 6).
- Departamento Municipal de Águas e Esgotos (DMAE). 1973b. **Arroio Caracol: suas características físico-químicas e biológicas.** Porto Alegre, s.p., il., tab. (GPOL, 7).
- Departamento Municipal de Águas e Esgotos (DMAE). 1973c. **Estudo das águas represadas na Lomba do Sabão.** Porto Alegre. 27p., il., tab. (GPOL, 9).
- Departamento Municipal de Águas e Esgotos (DMAE). 1974a. **Manual para técnicos encarregados de plantas de tratamento de águas.** 103p., il. (CESB, 10).
- Departamento Municipal de Águas e Esgotos (DMAE). 1974b. **Ocorrência de superpopulação de organismos planctônicos no rio Guaíba e afluentes.** Porto Alegre. 18p., il., tab. (CESB, 11).
- Nerfíca, Pontal do Sul, PR, 2(supl.):1-32, dezembro 1987

- Departamento Municipal de Águas e Esgotos (DMAE). 1974c. O rio Guaíba; suas características físico-químicas e biológicas. Porto Alegre. 128p., il., tab. (CESB, 12).
- Departamento Municipal de Água e Esgotos (DMAE). 1974d. As águas do rio Jacuí. Porto Alegre. 105p., il., tab. (CESB, 14).
- Departamento Municipal de Águas e Esgotos (DMAE). 1975a. Qualidade sanitária do rio dos Sinos. Porto Alegre. 108p., il., tab. (CESB, 16).
- Departamento Municipal de Águas e Esgotos (DMAE). 1975b. Distribuição fitoplanctônica nas águas da região metropolitana de Porto Alegre. Porto Alegre. 57p., il., tab. (CESB, 19).
- Departamento Municipal de Águas e Esgotos (DMAE). 1981a. A medida de clorofila "a" como índice de produtividade primária no rio Guaíba. Porto Alegre. 68p., il., tab. (CESB, 32).
- Departamento Municipal de Águas e Esgotos (DMAE). 1981b. As águas do rio Caí. Porto Alegre. 77p., il., tab. (CESB, 35).
- DE TONI, G.B. 1889. Sopra due Alghe Sud-Americane. *Malpighia*, 3: 67-68.
- DICKIE, G. 1981. Notes on algae from the Amazons and its tributaries. *J. Linn. Soc., sér. bot.*, 18(108): 123-132.
- DROUET, F. 1937. The Brazilian Myxophyceae, 1. *Am. J. Bot.*, 24: 598-608, fig. 1-2.
- DROUET, F. 1938. The Brazilian Myxophyceae, 2. *Am. J. Bot.*, 25: 657-666.
- DROUET, F. 1957. The Machris Brazilian Expedition. *Contr. Sci. Los Angeles*, 5: 1-2.
- DROUET, F.; PATRICK, R. & SMITH, L.B. 1938. A flora de quatro açudes da Paraíba. *Anais Acad. bras. Ciênc.*, Rio de Janeiro, 10(2): 89-103.
- EDWALL, G. 1896. Índice das plantas do herbário da Comissão

- Geográfica e Geológica de São Paulo. Bolm. Comm. geogr. geol. S. Paulo Serv. met., 11: 51-215.
- ENNES, Y.M. 1971. O emprego das lagoas de estabilização em Minas Gerais. Anais 6º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, Belo Horizonte, MG, 90p.
- FIDALGO, O. 1965. Índice para a literatura criptogâmica brasileira. *Rickia*, 2: 197-218.
- FISHER, T.R. 1979. Plankton and primary production in aquatic systems of the Central Amazon Basin. *Comp. Biochem. Physiol.*, 62A: 31-38.
- FRANCESCHINI, I.M. 1983. Levantamento das Nostocophyceae do Rio Seco, Torres, Rio Grande do Sul, Brasil. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 157p.
- FREITAS, J.S. 1983. Variação sazonal e distribuição vertical de micro-crustáceos planctônicos no lago Paranoá, DF. Dissertação de Mestrado, Universidade de Brasília. 110p.
- GESSNER, F. & KOLBE, R.W. 1934. Ein Beitrag zur Kenntnis der Angelflora der unteren Amazonas. *Ber. dt. bot. Ges.*, 52(3): 162-169.
- GIAMPÀ, C.L.; LIGUORI, M. & ROCHA, A.A. 1978. Qualidade da água no Rio Tietê, São Paulo. Um programa de amostragem. *Revista DAE*, 38(116): 78-81.
- GIANESELLA-GALVÃO, S.M.F. 1981. Produção primária e suas relações com alguns fatores físico-químicos em reservatórios do Estado de São Paulo. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, 290p.
- GIANI, A. 1984. Distribuição Horizontal do Fitoplancton e Zooplancton no Lago Paranoá, Brasília, DF, Brasil. Dissertação de Mestrado, Universidade de Brasília, 148p.
- GIANI, A. & PINTO-COELHO, R.M. 1986. Contribuição ao conhecimento das algas fitoplanctônicas do reservatório do Paranoá, Brasília, Brasil: chlorophyta, euglenophyta, pirrophyta e Nerfítica, Pontal do Sul, PR, 2(supl.):1-32, dezembro 1987

schizophyta. Revta brasil. Bot. 9: 45-62.

GOLDSTEIN, E.G.; PEREIRA, D.N.; PIVA, S.A.E. & PING, C.Y. 1979. Eficiência dos Métodos de Concentração de Amostras de Fitoplankton. Revista DAE, 39(122): 59-61.

HARIOT, P. 1891. Quelques algues du Brasil et du Congo. Nuova Notarisia, 6(24): 1217-1220.

HENRY, R. 1977. Ciclo sazonal e variações diurnas de fatores ecológicos e plancton da Represa do Rio Pardo (Botucatu, SP). Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, 215p.

HINO, K. 1979. Análise qualitativa e quantitativa do microfitoplankton da Reserva do Lobo ("Broa"). Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de São Carlos, 119p.

HINO, K. & TUNDISI, J. 1977. Atlas de algas da Represa do Broa. Univ. Fed. S. Carlos, Centro de C. Biológ. e da Saúde, Depto. de Biol., sér. Atlas, vol. II, p. 1-143, pl. 1-33.

HINO, K.; TUNDISI, J.G. & REYNOLDS, C.S. 1986. Vertical distribution of phytoplankton in a stratified lake (Lago Dom Hélcio, Southeastern Brazil) with special reference to the metalimnion. Jpn. J. Limnol., 47(3): 239-246.

HOEHNE, F.C. & KUHLMANN, J.G. 1951. Índice bibliográfico e numérico das plantas colhidas pela Comissão Rondon ou Comissão de Linhas Telegráficas, Estratégicas de Mato Grosso ao Amazonas, de 1908 até 1923. Secretaria da Agricultura, São Paulo, 400p.

HONDA, E.M.S. 1979. Alimentação e reprodução de *Pseudocurimata gilberti* (Quoy & Gaimard, 1824) do Rio Cachoeira, Paraná, Brasil. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Paraná, 89p.

HUSZAR, V.L.M. 1977. Contribuição ao conhecimento das algas planctônicas do Lago da Barragem Santa Bárbara, Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 143p.

- HSZAR, V.L.M. 1979. Ocorrência e distribuição sazonal de algas planctônicas do Lago da Barragem Santa Bárbara, Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil. *Revta. Brasil. Bot.* 2: 149-154.
- HUSZAR, V.L.M. 1985. Algas planctônicas da Lagoa de Juturnaíba, Araruama, RJ, Brasil. *Revta. brasil. Bot.* 8:1-19.
- HUSZAR, V.L.M.; DIAS, I.C.A. & SOPHIA, M.G.L. 1980. Bibliografia das Algas Continentais do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Bol. Mus. Nac., Botânica*, 58: 1-8.
- JOLY, A.B. 1963. Gêneros de algas de água doce da cidade de São Paulo e arredores. *Rickia*, supl. 1: 1-188, fig. 1-125.
- KAWAI, H. & BRANCO, S.M. 1969. Estudo sobre as relações entre despejos domésticos e industriais da Região da Grande São Paulo e a Eutrofização do Reservatório Billings. *Revista DAE*, 29(71): 1-12.
- KAWAI, H.; YANO, T. & CHINEZ, S.J. 1976. Caracterização das condições sanitárias atuais da Represa Billings em vista do balanço de matéria orgânica e oxigênio dissolvido. CETESB, 15º Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária, Buenos Aires, 65p.
- KLEEREKOPER, H. 1939. Estudo limnológico da Represa de Santo Amaro em São Paulo. *Bolm Fac. Filos. Cienc. Univ. S. Paulo: sér. bot.*, São Paulo, 17:1-151, fig. 1-83.
- KLEEREKOPER, H. 1941. Estudo limnológico da Bacia do Rio Mogi-Guaçu. 1: Observações limnológicas sobre a Represa da Estação Experimental de Caça e Pesca do Ministério da Agricultura em Emas, Estado de São Paulo. Ministério da Agricultura, 1-39p., pl. 1-4.
- KLEEREKOPER, H. 1944. Introdução ao estudo da limnologia. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional. Vol. 1, p. 1-329, fig. 1-15 (Série Didática nº 4).
- KLEEREKOPER, H. 1955. Limnological observations in northeastern Rio Grande do Sul, Brazil. *Arch. Hydrobiol.*, 50: 533-567.
- Nerfíca, Pontal do Sul, PR, 2(supl.):1-32, dezembro 1987

- KOLKWITZ, R. 1933. Zur ökologie der Pflanzenwelt Brasiliens. Ber. dt. bot. Ges., 51(9): 396-406, pl. 10-12, 1. fig.
- KÜTZING, F.T. 1849. Species algarum. Lipsiae: F.A. Brockhaus. vi + p. 1-922.
- KÜTZING, F.T. 1850-1852. Tabulae phycologicae oder Abbildungen der Tange. Nordhause: às expensas do autor. Vol. 2, p. 1-37, pl. 1-100.
- LINCOLN, G.C.; LIMA, V.M.Q.G. de & SHANMUGAM, K.T. 1986. Transferência de genes, por conjugação, em cianobactéria filamentosa. Resumos SBPC, 38ª Reunião (no prelo).
- LINDMARK, G. 1977. The Lago Paranoá restoration project. Biossays - field and laboratory experiments and phytoplankton productivity. Final Report to CAESB, Brasília. (Project PAHO/WHO/77/BRA/2341/04). 80p.
- LINDMARK, G. 1979. Phosphorus as growth-controlling factor for phytoplankton in Lago Paranoá, Brasília. Limnologiska Institutionen Lunds Universitet, 50p.
- LOBO, E. & BUSELATO-TONIOELLI, T.C. 1985. Tempo de exposição de um substrato artificial para o estabelecimento da comunidade do perifiton no curso inferior do Rio Caí, RS, Brasil. Rickia 12: 35-51.
- MARTIUS, K.E.P.; ESCHWEILER, F.G. & NEES AB ESENBECK, C.G. 1833. Flora brasiliensis, seu enumeratio plantarum in Brasilia tam sua sponte quam accende cultura provenientium, etc. Algae, Lichenes, Hepaticae. Stuttgartiae & Tubingae: Sump-tibus J.G. Cottae. Vol. 1(1): i-iv + 1-390 p.
- MATSUMURA-TUNDISI, T.; HINO, K. & CLARO, S.M. 1981. Limnological studies at 23 reservoir in Southern part of Brazil. Verh. Internat. Verein. Limnol., 21: 1040-1047.
- MATSUMURA-TUNDISI, T.; HINO, K. & ROCHA, O. 1986. Características limnológicas da Lagoa do Taquaral (Campinas, SP) — um ambiente hipereutrófico. Ciência e Cultura 38(3): 420-425.

- MÖBIUS, M. 1889. Bearbeitung der von H. Schenk in Brasilien gessammelten Algen. *Hedwigia*, 28(5): 309-347, pl. 10-11.
- MÖBIUS, M. 1892. Ueber einige brasilianische Algen. *Ber. dt. bot. Ges.*, 10:17-26, pl. 1.
- MÖBIUS, M. 1895. Ueber einige brasilianische Algen. *Hedwigia*, 34: 173-180, pl. 2.
- MOREIRA FILHO, H. & MOREIRA, I. M. V. 1972. Observações sobre algas em águas de abastecimento. *Trib. farm.*, 40(1-2): 14-27, fig. 1-25.
- MOURA, V. P.; RIBEIRO, M. A. & COLARES, S. A. 1979. Variação anual de Biomassa de fitoplankton nos Lagos Paranoá, Descoberto e Santa Maria, do Distrito Federal. 10º. Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, Manaus, AM, 37 p.
- NECCHI, Jr., O. & SANT'ANNA, C. L. 1986. Taxonomic study of some Chamaesiphonales (Cyanophyceae) from the State of São Paulo, southeastern Brazil. *Revta. brasil. Bot.* (no prelo).
- NEVES, M. H. B. 1983. Flora Ficológica da Lagoa hipersalina de Araruama (Estado do Rio de Janeiro — Brasil), 2: Cyanophyceae. *Publ. Inst. Pesq. da Marinha*, nº. 149, p. 1-19.
- OLIVEIRA, B. A. D. 1976. Contribuição ao estudo taxonômico das cianofíceas heterocistadas continentais do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. Tese de Livre-Docência, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 130 p.
- OLIVEIRA, B. A. D. 1978. Contribuição ao estudo taxonômico das cianofíceas filamentosas da região de São José do Rio Preto — SP. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 79 p.
- OLIVEIRA, B. A. D.; BICUDO, C. E. M. & NECCHI, O. 1982. Considerações taxonômicas sobre as espécies do gênero *Westiellopsis* Janet (Stigonemataceae). 33º. Congresso Nacional de Botânica do Brasil, Resumos: p. 115.

- OLIVEIRA, B. A. D., FALEIROS, R. R. S. & NECCHI JÚNIOR, O. 1982. Estudo comparativo da eficiência de fixação de nitrogênio atmosférico por algumas espécies de cianofíceas heterocistadas. *Vegetalia*, 23: 1-15.
- OLIVEIRA, D. B. F. 1986. Microfitoplancton do Estuário do Rio Potengi. *Bol. Pesq., EMPARN*, 14: 1-30.
- OLIVEIRA, L. P. H.; ANDRADE, R. M. & NASCIMENTO, R. 1951. Contribuição ao estudo hidrobiológico dos criadouros dos *Anopheles tarsimaculatus* Goeldi, 1905 (= *Anopheles aquasalis* Curry, 1932) na baixada Fluminense. *Revta. bras. Malar. Doenç. Trop.*, 3(2): 149-247, fig. 1-18.
- OLIVEIRA, L. P. H. & KRAU, L. 1970. Hidrobiologia geral aplicada particularmente a veiculadores de Esquistossomos: hiperutrofia, mal moderno das águas. *Mems Inst. Oswaldo Cruz*, 68(1): 89-118.
- OLIVEIRA, L. P. H.; KRAU, L. & MIRANDA, L. 1957. Observações hidrobiológicas e mortandade de peixes na Lagoa Rodrigo de Freitas. *Mems Inst. Oswaldo Cruz*, 55(2): 211-271, fig. 1-11.
- OLIVEIRA, L. P. H.; KRAU, L. & NASCIMENTO, R. 1953. Observações hidrobiológicas na cisterna da ilha do Pinheiro. *Mems Inst. Oswaldo Cruz*, 51: 377-416, fig. 1-14.
- OLIVEIRA, L. P. H.; KRAU, L.; NASCIMENTO, R. & MIRANDA, A. 1967. Plancton e hidrobiologia sanitária de tanques tropicais com dáfnias e rotíferos. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 65(2): 115-147.
- OLIVEIRA, L. P. H., NASCIMENTO, R.; KRAU, L. & MIRANDA, A. 1955. Observações biogeográficas e hidrobiológicas sobre a lagoa de Maricá. *Mems. Inst.. Oswaldo Cruz*, 53(2-4): 171-227, fig. 1-18.
- OLIVEIRA, L. P. H.; NASCIMENTO, R.; KRAU, L. & MIRANDA, A. 1957. Observação hidrobiológica e mortandade de peixes na Lagoa Rodrigo de Freitas. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 55(2): 211-276.

- OLIVEIRA, L. P. H.; NASCIMENTO, R.; KRAU, L. & MIRANDA, A. 1959. Observações hidrobiológicas sobre a mortalidade de peixes na Lagoa de Camorim. Mem. Inst. Oswaldo Cruz, 57(2): 115-125.
- OLIVEIRA, L. P. H.; NASCIMENTO, R.; KRAU, L. & MIRANDA, A. 1962. Observações ecológicas sobre *Brachionus plicatilis* Mueller, em águas tropicais, salobras e mesossapróbicas (Rotatoria). Mem. Inst. Oswaldo Cruz, 60 (2): 155-163.
- OLIVEIRA, L. P. H.; NASCIMENTO, R. & MIRANDA, A. S. A. 1959. Estudos sobre o fósforo em algumas lagoas do Rio de Janeiro. Mem. Inst. Oswaldo Cruz, 57(2): 127-136.
- PALMER, C. M. 1960. Algas e suprimento de águas na área de São Paulo. Revista DAE, 21(37): 11-15.
- PAULA, J. E.; DORNELLES, L. D. C. & ALBUQUERQUE, J. S. L. 1982. Vegetação aquática e ciliar da Bacia do Lago Paranoá e sua relação com a vida da ictiofauna (área do Cerrado). Bol. Téc. IBDF, 7: 39-85.
- PEIXOTO, J. A. & HUSZAR, L. M. 1983. Algumas espécies de algas da Quinta da Boa Vista, Rio de Janeiro. Bul. Museu Nac., 67: 1-8.
- PEREIRA, H. A. S. L. 1970. Uso de algicida em águas de abastecimento. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, 39 p.
- PEREIRA, H. A. S. L. 1978. Contribuição ao conhecimento da ação algicida do sulfato de cobre, em especial sobre a cianofíceia *Microcystis flos-aquae* (Wittrock) Kirchner. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, 86 p.
- PONTES, M. C. S. 1980. Produção primária, fitoplankton e fatores ambientais no Lago D. Helvécio, Parque Florestal do Rio Doce, MG. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de São Carlos, 293 p.
- PUIGGARI, J. I. 1881. Noticia sobre algumas Cryptogamas nuevas en Apiahy, provincia de San Pablo en el Brasil. An. Soc. cient. Nerfíca, Pontal do Sul, PR, 2(supl.):1-32, dezembro 1987

argent., 11(5): 201-216.

- RENNÓ, L. R. 1958. Aspectos fitolimnéticos da Represa da Pampulha. Bolm Agric. Dep. Prod. veg., 7(3-4): 11-48, fig. 1-30.
- REYNOLDS, C. S.; TUNDISI, J. G. & HINO, K. 1983. Observations on a metalimnetic *Lyngbya* population in a stably stratified tropical lake (Lagoa Carioca, Eastern Brasil). Arch. Hydrobiol. 97(1):7-17.
- RIBEIRO, J. S. B. 1978. Fatores ecológicos, produção primária e fitoplankton em cinco lagos da Amazônia Central. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de São Carlos, 143 p.
- ROCHA, A. A. 1980. Limnologia, recreação e pesca nas represas da CESP. Engenharia Sanitária, 19(3): 336-337. (Caderno Técnico).
- ROCHA, A. A. & BRANCO, S. M. 1985. O nitrogênio e fósforo como fatores limitantes ao desenvolvimento de algas cianofíceas na Represa Billings. Revista DAE, 45(141): 156-158.
- ROCHA, A. A.; MEICHES, L. A. M. & LIMA FILHO, R. A. 1986. A qualidade sanitária e a recreação na Represa Billings. Revista DAE, 46(144): 48-51.
- ROCHA, A. A. & NARDUZZO, M. 1975. Aspectos ecológicos dos lados do Parque Zoológico de São Paulo. Revista DAE, 35(103): 45-51.
- ROCHA, A. J. A. 1979. Sucessão do Perifíton em substrato artificial em 2 lagos de Brasília (DF). Dissertação de Mestrado, Universidade de Brasília, 89 p.
- ROQUE, R. 1980. Aspectos ecológicos sanitários e o fitoplankton na Represa Billings. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, 87 p.
- ROSA, Z. M.; AGUIAR, L. W. & CORTE REAL, M. 1974. Nota sobre gêneros de algas continentais do Município de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. Iheringia: sér. bot., 19: 53-62, p. 1-2, 1 mapa.

- SAAD, A. A. 1971. Algas de água doce do Estado de Goiás — I (mimeografado pelo autor, p. 1-67, fig. 1-183).
- SANT'ANNA, C. L. 1984. Flora de Cyanophyceae associada a Briófitas, Município de Campina Verde, MG. Rickia 11: 129-142, fig. 1-68.
- SANT'ANNA, C. L.; BICUDO, R. M. T. & PEREIRA, H. A. S. L. 1983. Nostocophyceae (Cyanophyceae) do Parque Estadual da Ilha do Cardoso, Estado de São Paulo, Brasil. Rickia 10: 1-27, 83 fig.
- SANT'ANNA, C. L.; PEREIRA, H. A. S. L. & BICUDO, R. M. T. 1978. Contribuição ao conhecimento das Cyanophyceae do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo, Brasil. Rev. Biol., 38(2): 321-337.
- SANT'ANNA, C. L. & SILVA, S. M. F. 1986. *Capsosira brasiliensis*, a new species of Capsosiraceae (Cyanophyceae) from southeastern Brazil. Cryptogamie: sér. Algologie (no prelo).
- SCHMIDLE, W. 1901. Algen aus Brasilien. Hedwigia, 40(1): 45-54, pl. 3-4.
- SCHMIDT, G. W. 1973. Primary production of phytoplankton in the three types of Amazonian waters, 3: primary productivity of phytoplankton in a tropical Flood-Plain lake of Central Amazonia, Lago do Castanho, Amazonas, Brazil. Amazoniana, 4(4): 379-404.
- SCHMIDT, G. W. 1982. Primary production of phytoplankton in the three types of Amazonian waters. V. Some investigations on the phytoplankton and its primary productivity in the clear water of the lower Rio Tapajoz (Pará, Brazil). Amazoniana, 7(3): 335-348.
- SCHMIDT, G. W. & UHERKOVICH, G. 1973. Zur Artenfülle des Phytoplanktons in Amazonien. Amazoniana, 4(3): 243-252, tab. 1-6.
- SCHROEDER-ARAÚJO, L. T. 1980. Alimentação dos peixes da Represa de Ponte Nova, Alto Tiete. Tese de doutoramento, Nerfítica, Pontal do Sul, PR, 2(supl.):1-32, dezembro 1987

Universidade de São Paulo, 88 p.

SCHULTZ, A. R. 1952. Estudo balneo-biológico dos lodos termo-minerais do Município de Irajá. Inst. Technol. R. G. Sul, 22: 1-22, fig. 1-4.

SENA, O. L. S. 1969. Lagoas de estabilização: início de seu uso no Brasil. Revta Saneam., 36(10-12): 39-70.

SENNA, P. A. C. 1979. Cyanophyceae da Lagoa de Estabilização de São Carlos, Estado de São Paulo, Brasil. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, 116 p.

SENNA, P. A. C. 1982. Nostocophyceae do Município de São Paulo, Estado de São Paulo, Brasil. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, 249 p.

SENNA, P. A. C. 1983. Nomenclatural changes in the Brazilian Nostocophyceae. Taxon 32(3): 467-468.

SENNA, P. A. C. & FERREIRA, L. V. 1986. Nostocophyceae (Cyanophyceae) da Fazenda Água Limpa, Distrito Federal, Brasil. Parte I — Famílias Chroococcaceae e Oscillatoriaceae. Revta brasil. Bot. 9: 91-108.

SILVA, M. O. S. A. 1977. Tanques sépticos e lagoas de estabilização — aspectos operacionais. Anais IX Congresso Brasileiro Engenharia Sanitária e Ambiental, Belo Horizonte, MG, 4: 209-149.

SOMMER, C. H. 1977. Produção primária do fitoplâncton na Represa Lomba do Sabão. Viamão, RS. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 41 p.

STANKIEWICZ, E. H. 1980. Flórmula no conteúdo estomacal do *Pseudocurimata gilberti* (Quoy & Gaimard, 1824). Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Paraná, 235 p.

THOMASSON, K. 1971. Amazonian algae. Mém. Inst. r. Sci. nat. Belg.: sér. 10, 86: 1-57.

THOMASSON, K. 1977. Two conspicuous desmids from Amazo-

nas. Bot. Notiser, 130: 41-51, pl. 1-6.

TOLEDO, L. G. 1986. Estudo anual da produção primária do fitoplancton e dos fatores limnológicos no Lago Paranoá, Brasília, DF, Brasil. Dissertação de Mestrado, Universidade de Brasília, 96 p.

TORGAN, L. C. BUSELATO, T. C. & FERRAZ, G. C. 1981. Floração de *Aphanizomenon flos-aquae* (L.) Ralfs ex Born. et Flah. (Cyanophyceae) na Represa de Itaúba, Rio Grande do Sul, Brasil. Iheringia, 26: 45-64.

TORGAN, L. C.; MENEGHETI, J. O. & SILVA, S. M. A. 1979. Contribuição ao estudo do fitoplancton do Rio Caf, Rio Grande do Sul, Brasil. Anais do 30º. Congresso da Sociedade Botânica do Brasil. Cuiabá, MT, p. 141-150.

TUNDISI, J. G. 1977. Produção primária, "standing-stock", fracionamento do fitoplancton e fatores ecológicos em ecossistema lacustre artificial (Represa do Broa, São Carlos). Tese de Livre-Docência, Universidade de São Paulo, 409 p.

TUNDISI, J. G. & HINO, K. 1981. List of species and growth seasons of phytoplankton from Lobo (Broa) reservoir. Rev. Brasil. Biol., 41 (1): 63-68.

UHERKOVICH, G. 1976. Algen aus den Flüssen Rio Negro und Rio Tapajós. Amazoniana, 5(4): 465-515, p. 1-6.

UHERKOVICH, G. & FRANKEN, M. 1980. Aufwuchsalgen aus Zentralamazonischen Regewalolbächen. Amazoniana, 7(1): 49-79.

UHERKOVICH, G. & RAI, H. 1979. Algen aus dem Rio Negro und seinen Nebenflüssen. Amazoniana, 6(4): 611-638.

UHERKOVICH, G. & SCHMIDT, G. W. 1974. Phytoplankton taxa in dem zentralamazonischen Schwemmlandsee Lago do Castanho. Amazoniana, 5(2): 243-283, fig. 1-108.

VICTORETTI, B. A. 1964. Contribuição ao emprego de lagoas de estabilização como processo para depuração de esgotos domésticos. Nerítica, Pontal do Sul, PR, 2(supl.): 1-32, dezembro 1987

- ticos. Tese de Livre-Docência, Universidade de São Paulo, 160 p.
- VIEIRA, A. A. H. & TUNDISI, J. G. 1979. Notas sobre o cultivo de algumas espécies de algas de água doce. *Rev. Brasil. Biol.*, 39(3): 703-706.
- XAVIER, M. B. 1979. Contribuição ao estudo da variação sazonal do fitoplâncton na Represa Billings, São Paulo. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, 146 p.
- XAVIER, M. B. 1981a. Represa Billings, São Paulo 1: Fitoplâncton e características físicas da água. *B. Inst. Pesca*, 8: 23-46.
- XAVIER, M. B. 1981b. Represa Billings, São Paulo, 2: Variação sazonal do fitoplâncton. *B. Inst. Pesca*, 8: 47-64.
- XAVIER, M. B.; MONTEIRO JÚNIOR, A. J. & FUJIARA, L. P. 1985. Limnologia de Reservatórios do Sudeste do Estado de São Paulo, Brasil. VII. Fitoplâncton. *B. Inst. Pesca* 12 (1): 145-186.
- YUNES, J. S. 1984. Studies on the diurnal pattern of nitrogen fixation in *Gloeotheca*. Dissertação de Mestrado, University College of Swansea, 75 p.
- WARMING, E. 1892. Lagoa Santa: et Bidrag til den Biologiske Plantegeografi. K. Danske Vidensk. Selsk. Skr: nat. math., Kjöbenhavn, 6(3): 153-488, fig. 1-43.
- WERNER, V. R. 1984. Cyanophyceae (= Nostocophyceae) planctônicas da Lagoa de Tramandaí e da Lagoa do Armazém, Rio Grande do Sul, Brasil: contribuição à taxonomia. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 118 p.
- WILLE, N. 1884. Bidrag til Sydamerikas Algflora, 1-3. Bih. K. Svenska Vetenskadad. Handl., Stockholm. 8(18): 1-64, pl. 1-3.
- WITTROCK, V. B. & NORDSTEDT, C. F. O. 1880. *Algae aquae dulcis exsiccatae praecipue scandinavicae quas adjectis algis*

marinis chlorophyllaceis it phycochromaceis. Upsaliae, Holmiae, Stockholmiae O. L. Svanbäcks Boktryckeri Aktiebolac. Fasc. 7-8.

WITTROCK, V. B. & NORDSTEDT, C. F. O. 1882. *Algae aquae dulcis exsiccatae praecipue scandinavicae quas adjectis algis marinis chlorophyllaceis et phycochromaceis*. Upsaliae, Holmiae, Stockholmiae O. L. Svanbäcks Boktryckeri Aktiebolac. Fasc. 9-10.

WITTROCK, V. B. & NORDSTEDT, C. F. O. 1883. *Algae aquae dulcis exsiccatae praecipue scandinavicae quas adjectis algis marinis chlorophyllaceis et phycochromaceis*. Upsaliae, Holmiae, Stockholmiae O. L. Svanbäcks Boktryckeri Aktiebolac. Fasc. 11-12.

WITTROCK, V. B. & NORDSTEDT, C. F. O. 1884. *Algae aquae dulcis exsiccatae praecipue scandinavicae quas adjectis algis marinis chlorophyllaceis et phycochromaceis*. Upsaliae, Holmiae, Stockholmiae O. L. Svanbäcks Boktryckeri Aktiebolac. Fasc. 13-14.

WITTROCK, V. B. & NORDSTEDT, C. F. P. 1886. *Algae aquae dulcis exsiccatae praecipue scandinavicae quas adjectis algis marinis chlorophyllaceis et phycochromaceis*. Upsaliae, Holmiae, Stockholmiae O. L. Svanbäcks Boktryckeri Aktiebolac. Fasc. 15-17.

WITTROCK, V. B.; NORDSTEDT, C. F. O. & LAGERHEIM, G. 1893. *Algae aquae dulcis exsiccatae praecipue scandinavicae quas adjectis algis marinis chlorophyllaceis et phycochromaceis*. Stockholmiae, Lundae, O. L. Svanbäcks Boktryckeri Aktiebolac. Fasc. 22.

WITTROCK, V. B.; NORDSTEDT, C. F. O. & LAGERHEIM, G. 1896. *Algae aquae dulcis exsiccatae praecipue scandinavicae quas adjectis algis marinis chlorophyllaceis et phycochromaceis*. Stockholmiae, Lundae, O. L. Svanbäcks Boktryckeri Aktiebolac. Fasc. 26-29.

WITTROCK, V. B.; NORDSTEDT, C. F. O. & LAGERHEIM, G. 1903. *Algae aquae dulcis exsiccatae praecipue scandinavicae*.
Nerfítica, Pontal do Sul, PR, 2(supl.):1-32, dezembro 1987

quas adjectis algis marinis chlorophyllaceis et phycochromaceis. Stockholmiae, Lundae, O. L. Svanbäcks Boktryckeri Aktiebolac. Fasc. 30-34.

ZELLER, G. 1876-1877. Symbolae ad floram Brasiliae centralis cognoscendam, Edit. Eug. Warming, 22. Vidensk. Meddr dansk naturh. Forne, Kjöbenhavn, 1876: 426-432.

AGRADECIMENTOS

O autor agradece às seguintes pessoas: À Dra. Célia L. Sant' Anna e ao Dr. Carlos E. M. Bicudo, ambos do IBt (SP), pelas valiosas informações pessoais fornecidas, pela leitura do manuscrito, comentários e por permitir o uso das suas bibliotecas particulares; ao Dr. John D. Hay (UnB) pela versão ao inglês do resumo; à Profa. Flory C. Senna, pela correção gramatical do texto.