

PERIFITON

LILIANA RODRIGUES (COORDENADORA), JOSIMEIRE A. LEANDRINI (PÓS-GRADUANDA), SUSICLEY JATI (BIÓLOGA), ELIZÂNGELA L. V. DA SILVA (ESTAGIÁRIA VOLUNTÁRIA), SIRLENE APARECIDA FELISBERTO (ESTAGIÁRIA VOLUNTÁRIA), IRAÚZA A. FONSECA (ESTAGIÁRIA VOLUNTÁRIA), SANDRO ROBERTO DA SILVA PEREIRA (PÓS-GRADUANDO)

Resumo

A análise da comunidade perifítica foi realizada sob os aspectos estrutural, funcional e de composição específica. Até o momento, a assembléia ficoperifítica conta com 367 táxons inventariados, sendo o maior número de táxons registrados para os ambientes do rio Baía. Aplicando-se o índice de diversidade Beta, os ambientes lóticos apresentaram uma maior heterogeneidade entre si. Já as lagoas apresentaram uma menor variação dentro de cada rio a que estão relacionadas. A classe Bacillariophyceae (diatomáceas), além de apresentar o maior número de espécies, também dominou no número de indivíduos (densidade) em todos os ambientes da planície estudados. Em seqüência, foram destaque a classe Cyanophyceae nos ambientes do rio Ivinheima e as classes Oedogoniophyceae e Zygnemaphyceae nos ambientes dos rios Baía e Paraná. Analisando os dados de clorofila-a por ambientes e os diferentes rios principais (Ivinheima, Baía e Paraná), verifica-se que os maiores teores foram registrados, de forma geral, para os ambientes do rio Paraná. Dentre estes, destacaram-se os ressacos (lagoas abertas). Este fato pode estar relacionando as características morfológicas destes ambientes, uma vez que os mesmos apresentam um alto grau de conexão com rio. Quando avaliada a relação entre os dados de PT da comunidade perifítica e os teores de clorofila-a pode-se verificar uma alta correlação ($r = 0,3912$; $p = 0,024$). Acredita-se que os baixos e elevados valores de biomassa fotossintética nos ambientes amostrados estão diretamente relacionados tanto ao PT disponível na própria comunidade, como ao PT disponível na coluna d'água.

Introdução

Planícies de inundação estão presentes em quase todos os rios do mundo, embora muitas sejam pequenas ou já tenham sido eliminadas ou modificadas pelo homem, particularmente em regiões temperadas. As maiores e menores planícies alteradas localizam-se principalmente nos grandes sistemas lóticos de áreas tropicais (Bonetto, 1993). A principal característica dos sistemas rio-planícies de inundação está na sazonalidade marcada do nível hidrológico, que reflete sobre seus pulsos de energia e matéria e que vem sendo considerada a principal função

de força sobre o funcionamento desses ecossistemas (Neiff, 1990, Junk, 1996).

As planícies de inundação são fundamentais na regulação do balanço hídrico e dos ciclos biogeoquímicos em escala continental (Sippel *et al.*, 1992). Estão entre os ecossistemas mais produtivos do globo, além de representarem importantes centros de diversificação biológica (Junk, 1996). Desta forma, o entendimento do funcionamento desses ecossistemas é de suma importância para medidas de proteção ambiental e uso sustentado e, conseqüentemente, para a manutenção de sua integridade funcional e biodiversidade.

A área da planície de inundação do alto rio Paraná aqui abordada localiza-se no último segmento deste rio ainda não represado em território brasileiro (Agostinho & Zalewski, 1996). Apresenta vários tipos de ambientes aquáticos e de transição terra-água, que se distinguem pela sua morfometria, hidrodinâmica e pelo grau de conexão com o rio principal e tributários secundários. Tais diferenças conferem a esses ambientes características limnológicas próprias, que controlam os padrões de distribuição dos organismos e a dinâmica funcional dos sistemas (Pagioro, 1996; Thomaz *et al.*, 1997). Tais ambientes, por serem predominantemente rasos, apresentam extensos bancos de macrófitas aquáticas, que propiciam profuso desenvolvimento de algas perifíticas e metafiticas.

Apesar da inegável importância do perifíton, bastante evidente na síntese de matéria orgânica e, portanto, na cadeia alimentar, as investigações sobre os produtores primários ainda se concentram na comunidade fitoplanctônica, tanto em escala mundial (Lowe, 1996) como no Brasil (Bicudo *et al.*, 1995). Ainda, considerando os tipos de ecossistemas, as comunidades perifíticas de áreas alagadas em geral, são as menos conhecidas (Goldsborough & Robinson, 1996).

Tendo por base o relevante papel do regime hidrológico no funcionamento das planícies de inundação, este trabalho pretende avaliar a interação deste fator com o regime hidrodinâmico sobre a comunidade de algas perifíticas na planície de inundação do alto rio Paraná, sob os aspectos estrutural, funcional e de composição específica.

Material e Métodos

A macrófita aquática *Eichhornia azurea* se faz presente em todos os ambientes amostrados e é considerada dominante na planície de inundação do alto rio Paraná. Por estas razões foi escolhida enquanto o substrato natural. Os ambientes e suas localizações nos rios

Ivinheima, Baía e Paraná se encontram no início do relatório. A seqüência dos locais nos gráficos seguiu a distribuição espacial dos mesmos de acordo com o mapa geral.

Foram coletados em cada ambiente pecíolos em estágio adulto, em três diferentes estandes da macrófita, distribuídos de forma aleatória. A comunidade perifítica foi separada do substrato através de raspagem, sendo o material retirado destinado as análises qualitativa (2), quantitativa (2), teores de clorofila *a* (3) e nutrientes da comunidade (5).

Para a análise do fósforo total (PT), o material raspado foi congelado e depositado em placas de Petri. Após, foram levadas à estufa (70°C) para retirada do excedente de água e em seguida foram macerados e levados à mufla (550°C). Em seguida, obteve-se a leitura em espectrofotômetro, de acordo com Golterman *et al.* (1978).

Para análise de biomassa fotossintética, por meio dos teores de clorofila *a*, o material raspado foi filtrado em filtros Whatman GF/C, seguindo a técnica proposta por Golterman *et al.* (1978). A correlação entre o PT e a clorofila *a* foi realizada de acordo com o programa Statistica 5.0.

Os raspados destinados às análises qualitativa e quantitativa das algas perifíticas foram acondicionados com lugol acético 5%, em frasco de vidro escuro e a um volume conhecido. A quantificação foi realizada em microscópio invertido. Os resultados foram expressos por unidade de área (ind. cm²).

Resultados e discussão

RIQUEZA DE ESPÉCIES E DIVERSIDADE **b**

Até o momento, para a comunidade ficoperifítica, foram registrados 367 táxons distribuídos em 111 gêneros e 12 classes (16 Cyanophyceae, 21 Bacillariophyceae, 27 Chlorophyceae, 3 Ultrichophyceae, 3

Oedogoniophyceae, 22 Zygnemaphyceae, 4
Euglenophyceae, 5 Chrysophyceae, 6
Xanthophyceae, 2 Rhodophyceae, 1
Chryptophyceae e 1 Dinophyceae) (Tab. 01). O maior número de espécies, em geral, foi registrado para os ambientes do rio Baía, seguidos daqueles do rio Paraná e Ivinheima, respectivamente (Fig. 1a-c).

As classes Zygnemaphyceae, Chlorophyceae e Bacillariophyceae (diatomáceas) apresentaram o maior número de táxons (127, 72 e 68 respectivamente). Contudo, vale salientar que a identificação dos táxons de diatomáceas envolve a preparação de lâminas permanentes, o que não foi possível ainda para todos os ambientes. Contudo, foram analisados os dados qualitativos a partir dos quantitativos para esta classe, o que justifica o baixo número de espécies.

A classe Bacillariophyceae foi a dominante em número de espécies em todos os ambientes amostrados ligados ao rio Ivinheima e ao rio Paraná (Fig. 01a, c). Por sua vez, no rio Baía (Fig. 1b) Zygnemaphyceae e Bacillariophyceae apresentaram basicamente o mesmo número de espécies.

A classe Rhodophyceae teve sua ocorrência registrada somente em ambientes lóticos, o que condiz com a ecologia do grupo, que apresenta preferência por ambientes com velocidade de corrente moderada, alta transparência da coluna de água e ausência de poluição orgânica (Esteves, 1998). Já os fitoflagelados ocorreram preferencialmente em ambientes lênticos (lagoas fechadas). De acordo com Wetzel (1983) os fitoflagelados são heterotróficos facultativos.

As lagoas fechadas foram as que apresentaram o maior número de táxons em todos os três ambientes. Possivelmente este fato está relacionado as suas características morfológicas, que propiciam o desenvolvimento de macrófitas aquáticas e assim, a disponibilidade de uma maior diversidade de habitats.

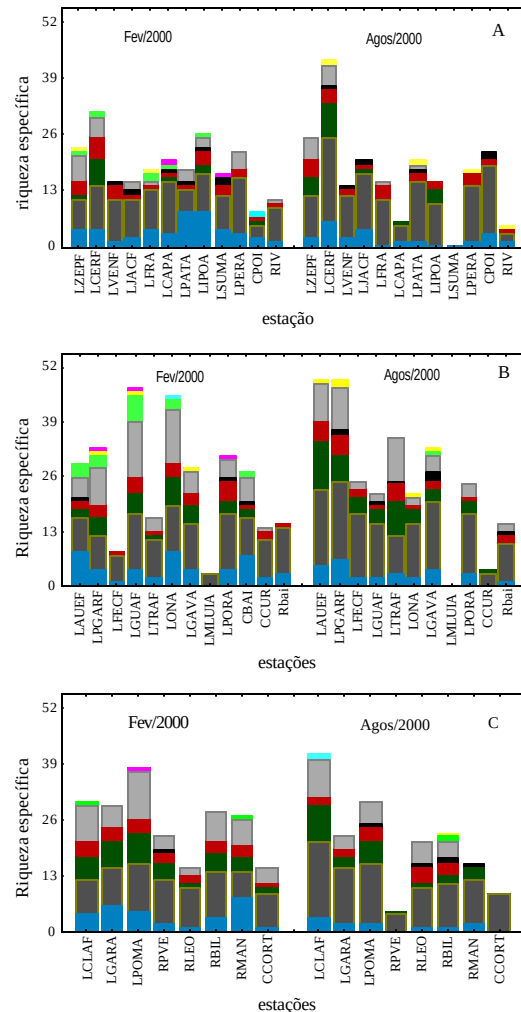
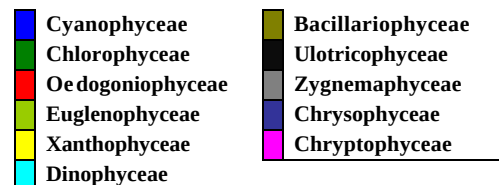


Figura 01. Número de táxons verificados nos ambientes amostrados dos rios Ivinheima (a), Baía (b) e Paraná(c), no ano de 2000 (fevereiro e agosto). Legenda:



Ainda a ausência ou baixa velocidade de corrente nestes locais propicia o desenvolvimento das formas firmes ou

frouxamente aderidas, possibilitando o aumento da diversidade específica do ficoperifiton. Um exemplo disso foi o predomínio qualitativo nestes ambientes da família Desmidiaceae (Zygnemaphyceae). De acordo com Coesel (1996), raras são as desmídias verdadeiramente planctônicas, sendo que a maioria utiliza ao menos uma vez o substrato para a reprodução. São consideradas metafitas, apresentando bom desenvolvimento em águas claras, pobres em nutrientes e com grande desenvolvimento de macrófitas aquáticas.

Dentre os ambientes lóticos, os canais (Ipoitã, Baía e Cortado) foram os que apresentaram o maior número de espécies, quando comparados com os rios. Contudo, nestes ambientes a classe Bacillariophyceae apresentou o maior número de espécies. Este grupo de algas possui estruturas especializadas para sua fixação ao substrato. Estas estruturas conferem vantagens seletivas às diatomáceas em condições de estresse, impostas pela velocidade de corrente e vazão (Biggs, 1996).

Procurando verificar a similaridade entre a flora perifítica encontrada nos ambientes com comunicação com a calha principal do rio, ambientes sem comunicação e ambientes lóticos, durante os meses de fevereiro e agosto de 2000, foi realizado o Índice de Diversidade beta (Fig. 2). A separação dos ambientes foi feita conforme o rio principal ao qual estão inseridos.

A diversidade gama, é o número de espécie encontrados em uma determinada região, por exemplo os 367 encontrados na planície de inundação; a diversidade alfa é o número de espécie encontrado em cada local estudado (lagoas), é o que chamamos de riqueza regional; enquanto o 'turnover' de espécies entre os diferentes habitats é a diversidade beta (β).

A diversidade β avalia as mudanças bióticas ao longo de um gradiente ambiental (Harrison *et al.*, 1992). A diversidade β_1 mostra o quanto a diversidade local difere da diversidade local

média e β_2 , o quanto a diversidade regional supera a máxima diversidade local.

Na análise realizada para os três rios verificou-se que o maior valor de diversidade β foi observado para os ambientes lóticos (rio e canal) durante os períodos analisados do ano de 2000 (Fig 2). Já os menores valores foram verificados para as lagoas abertas dos rios Paraná e Ivinheima e para as lagoas fechadas do rio Baía.

Assim, aparentemente, os ambientes lóticos apresentam uma maior heterogeneidade entre si nos rios Paraná, Ivinheima e Baía em termos de composição específica. As lagoas apresentaram uma menor variação dentro de cada rio a que estão relacionadas, o que demonstra que a riqueza específica apresenta uma maior semelhança entre elas. A ausência de uma cheia para a planície pode ter influenciado neste resultado, uma vez que a chegada de novos propágulos, provocando um pool de espécies nos ambientes lênticos está muito relacionado ao aumento do nível hidrológico. Ao contrário, em ambientes com corrente, a chegada e estabelecimento de novas espécies, assim como o desprendimento da comunidade é comum, provocando desta forma, uma menor homogeneização entre estes ambientes.

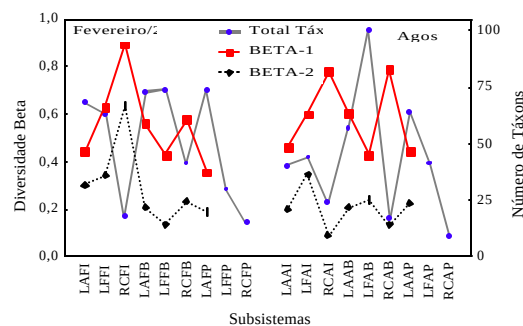


Figura 02. Número de táxons verificados nos rios Ivinheima (I) Baía (B) e Paraná (P), nos meses de fevereiro e agosto/2000 (LA= lagoa aberta; LF= lagoa fechada; RC= rios/canais).

ESTRUTURA DA ASSEMBLÉIA FICOPERIFÍTICA

As algas perifíticas apresentam um nicho definido, de acordo com a velocidade de corrente, morfometria e hidrodinâmica do sistema, sendo que algumas espécies apresentam amplitude de nichos maiores do que outras (Traaen & Lindstrom, 1983). Ainda, a presença ou ausência de determinados táxons ficoperifíticos pode ser utilizado para indicar o estado trófico dos ecossistemas aquáticos (McCormick & Stevenson, 1998).

O estabelecimento de populações de algas perifíticas (como também planctônicas), parece não depender somente das condições atuantes no ambiente, mas também da história passada do mesmo, ou seja, da presença de sazonalidade e de um regime de temperatura e de luz.

A planície de inundação do alto rio Paraná, caracterizada pela sazonalidade marcada do nível hidrológico, o qual reflete sobre seus pulsos de matéria e energia, não apresentou os seus dois períodos distintos, cheia e seca, durante o ano de 2000. Este fato, muito provavelmente, influenciou na estrutura do perifíton, mais especificamente sobre as algas aderidas a *Eichhornia azurea*.

O mês de agosto de 2000, em média, apresentou as maiores densidades (17×10^3 ind. cm^{-2}) quando comparado com o mês de fevereiro (3×10^3 ind. cm^{-2}). Em escala espacial, os ambientes do rio Ivinheima, independente do período, apresentaram as menores densidades, seguidos dos ambientes dos rios Baía e Paraná, respectivamente (Fig. 3).

A classe dominante, quantitativamente, na maioria dos ambientes estudados da planície de inundação do alto rio Paraná foi Bacillariophyceae (diatomáceas). As classes Cyanophyceae, Oedogoniophyceae, Zygnemaphyceae e Chlorophyceae, embora em menor número, estiveram presentes o ano todo na maioria dos locais amostrados.

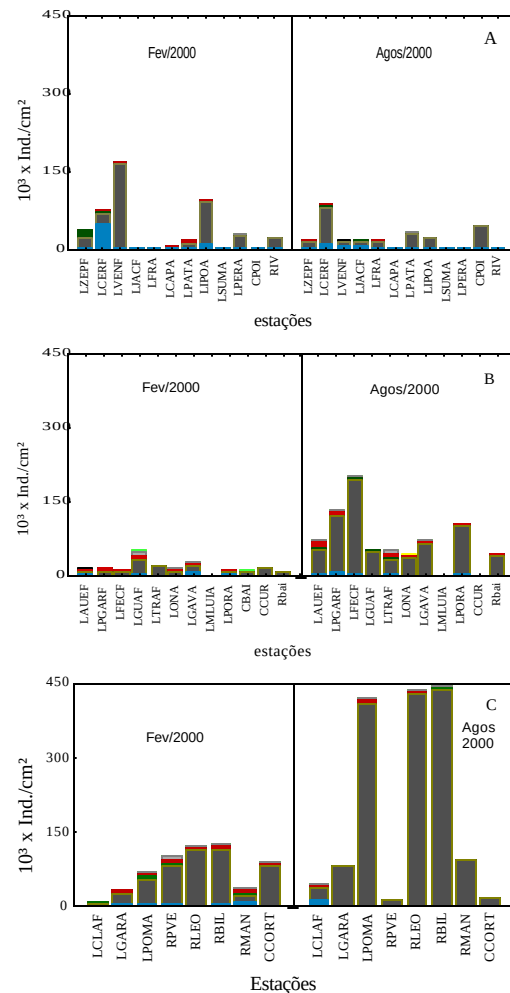


Figura 03. Densidade média das algas perifíticas nos ambientes amostrados dos rios Ivinheima (a), Baía (b) e Paraná (c)

As diatomáceas são consideradas como colonizadoras rápidas e eficientes, sendo capazes de ocupar os substratos em um curto espaço de tempo, como de um dia, até a várias semanas. Boa parte de seus representantes

apresentam estruturas especializadas de fixação ao substrato, como curtos ou longos pedúnculos mucilaginosos, produção de matrizes mucilaginosas e colônias em forma de estrela ou ramos, fixas pela base (Round, 1991; Hoagland *et al.*, 1986). Ainda, seus diminutos tamanhos permitem que seus representantes tenham rápida fixação nas menores superfícies não acessíveis aos competidores maiores. Por estas razões, as diatomáceas são favorecidas em sistemas com velocidade de corrente moderada a alta (Horner *et al.* 1990). E, de acordo com Winter & Duthie (2000), as diatomáceas apresentam vantagens competitivas perante outros grupos algais em ambientes com baixas a moderadas concentrações de fósforo.

Sanders *et al.* (2001), em trabalho experimental, verificou que as diatomáceas apresentam vantagem competitiva, quando a luz é um fator limitante para outros grupos de algas. A menor concentração de nutrientes, e alta turbidez favorece o desenvolvimento da classe Bacillariophyceae (diatomáceas) uma vez que esta têm baixa exigência de energia para crescimento quando comparada aos organismos não-silicosos, devido a utilização de silicato em lugar de carbono orgânico na sua estrutura celular (Raven, 1983; Riegman *et al.*, 1996).

Nos diferentes ambientes relacionados aos rios Ivinheima e Baía, as lagoas sem comunicação (F) apresentaram as maiores densidades (Fig. 03a-b), sendo que as mesmas apresentaram maior homogeneidade quanto a composição específica. Já nos ambientes referentes ao rio Paraná (Fig. 03c), os ressacos, considerados lagoas abertas, apresentaram elevadas densidades. Estes locais apresentam estreita interação com o rio Paraná, sendo marcadamente afetados por seu regime hidrológico, mesmo que a oscilação seja de baixa intensidade. Esta condição morfométrica permite um fluxo contínuo da corrente. Ainda, com a menor profundidade dos ambientes no período facilmente pode ter ocorrido a ressuspensão do sedimento. Conjuntamente, tais processos devem ter promovido um aumento

dos nutrientes no meio, principalmente das formas inorgânicas de nitrogênio, em particular nitrato (dados limnológicos abióticos). Esta mesma situação foi registrada por Rodrigues (1998) e Rodrigues & Bicudo (2001) para o Ressaco do Pau Véio, na planície alagável do rio Paraná.

Sendo as diatomáceas retiradas da densidade total (Fig. 04a-c), a somatória dos demais grupos é bastante similar em todos os ambientes e em todos os rios, excetuando uma lagoa fechada situada no rio Ivinheima (Lagoa do Cervo). A classe Cyanophyceae, apresentou o maior número de indivíduos nos ambientes do rio Ivinheima. Já Oedogoniophyceae e Zygnemaphyceae apresentaram o maior número de organismos nos ambientes dos rios Baía e Paraná.

As cianobactérias (Cyanophyceae) são consideradas como organismos comuns em todas as estações e climas, apesar de serem sensíveis às mudanças abruptas, ainda que pequenas. Sua habilidade para estocar fósforo na forma de polifosfato e de fixar nitrogênio atmosférico permite que sobrevivam em águas de variados estados tróficos e mantenham seu crescimento durante períodos posteriores à deficiência desses nutrientes. Os distúrbios que provocam alteração do ambiente podem resultar em impactos neste grupo. Assim, é necessário duração da estabilidade do ambiente para o sucesso e domínio da classe Cyanophyceae (Reynolds & Walsby, 1975; Paerl, 1988).

Apenas uma espécie pode ser caracterizada enquanto dominante: *Achnanthes minutissima*. Sua elevada densidade ocorreu nos ambientes do rio Paraná. Considerando-se as espécies abundantes, para quase todas as estações de coleta, verificou-se também que *Achnanthes minutissima* foi a predominante. Este táxon é considerado como espécie pioneira, hábil em manter taxas de crescimento positivas nos estágios finais de sucessão, imigrante rápido, cosmopolita, e com boa amplitude ecológica. Geralmente é uma espécie tida como dominante

em riachos (Stevenson *et al.*, 1991). De acordo com Winter & Duthie (2000) esta espécie se desenvolve quando há ampla variação entre os valores de NT e PT, e principalmente quando as concentrações de NT são maiores.

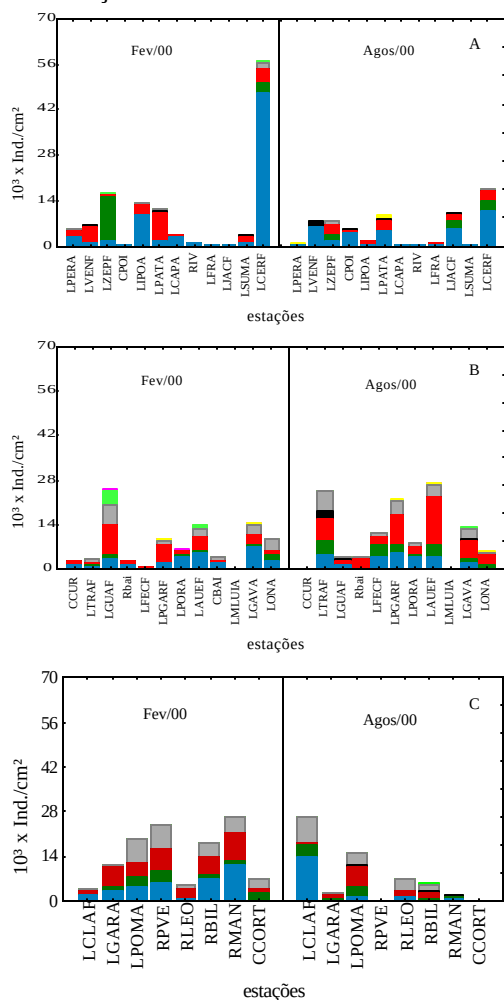
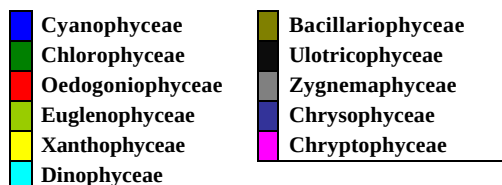


Figura 04. Densidade das classes algais, exceto diatomáceas ($10^3 \times \text{ind. cm}^{-2}$) nos ambientes relacionados aos rios (a) Ivinheima, (b) Baia e (c) Paraná



BIOMASSA DAS ALGAS PERIFÍTICAS X FÓSFORO TOTAL

A - Teores de clorofila a

A heterogeneidade espacial e temporal em um sistema aquático pode ser evidenciada através da comunidade perifítica, utilizando-se de sua composição de espécies, biomassa e produtividade (Stevenson, 1997). Ainda, os teores de clorofila-*a* podem ser utilizados, quando relacionados com fatores físicos e químicos, como um bom indicador do estado trófico do ambiente (Attayde *et al.*, 1999).

A clorofila-*a* é o único pigmento fotossintético comum a todos os grupos de algas, e pode ser um bom representante da abundância total dos organismos fotossintéticos (Pan & Lowe, 1995).

A distribuição da biomassa fotossintética do fitorperifiton na planície de inundação do alto rio Paraná no ano de 2000 e 2001 (fevereiro e maio), foi estudada em 34 ambientes (lagoas abertas, lagoas fechadas, canais e rios).

No ano de 2000 e parte de 2001 (Fig. 05), o mês de fevereiro apresentou os maiores teores de clorofila-*a*, em média. Este mês é caracterizado pela maior pluviosidade para a região amostrada. Por sua vez, o mês de maio de ambos os anos apresentou os menores valores de biomassa fotossintética. Já em 2000, a média geral nos meses de agosto e novembro foi próxima, aproximando-se inclusive do valor médio registrado para fevereiro de 2001.

Durante o período de maior pluviosidade, os aportes de material em decomposição da planície podem provocar acentuados decréscimos das concentrações de oxigênio dissolvido e aumento de nutrientes tanto nas lagoas, quanto na calha principal dos canais e rios.

Analisando os dados de clorofila-*a* por ambientes e os diferentes rios principais (Ivinheima, Baia e Paraná), verifica-se que os maiores teores foram registrados, de forma

geral, nos ambientes do rio Paraná (Fig. 06c). Dentre estes, destacaram-se os ressacos (lagoas abertas). Ressalta-se novamente que este fato pode estar relacionado às características morfológicas destes ambientes, uma vez que os mesmos apresentam um alto grau de conexão com rio Paraná.

Segundo Thomaz *et al.* (2000) as formas de nitrogênio, especialmente o nitrato, esteve abaixo dos níveis de detecção em vários ambientes, exceto nos ressacos, que apresentaram altos valores.

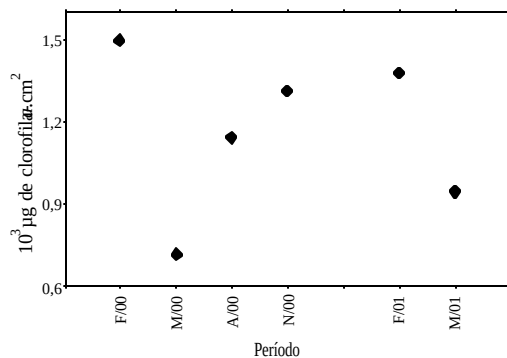


Figura 05. Média (n= 34) geral dos teores de clorofila *a* ($10^3 \mu\text{g}$ clorofila *a*. cm^2) amostrados nos ambientes da planície de inundação do alto rio Paraná, nos anos de 2000 e 2001 (F= fevereiro; M= maio; A= agosto; N= novembro).

Para o rio Ivinheima, tanto as lagoas abertas como as fechadas apresentaram altos teores de clorofila-*a*, principalmente nos meses de fevereiro de ambos os anos (Fig. 6a).

Já nos ambientes do rio Baía (Fig. 06b) foram registrados maiores valores de clorofila-*a* em agosto de 2000, quando comparado com os demais meses.

Os sistemas lóticos apresentaram os menores valores de biomassa fotossintética, e as lagoas, sem levar em conta o grau de conexão ou não com a calha principal do rio, os maiores teores.

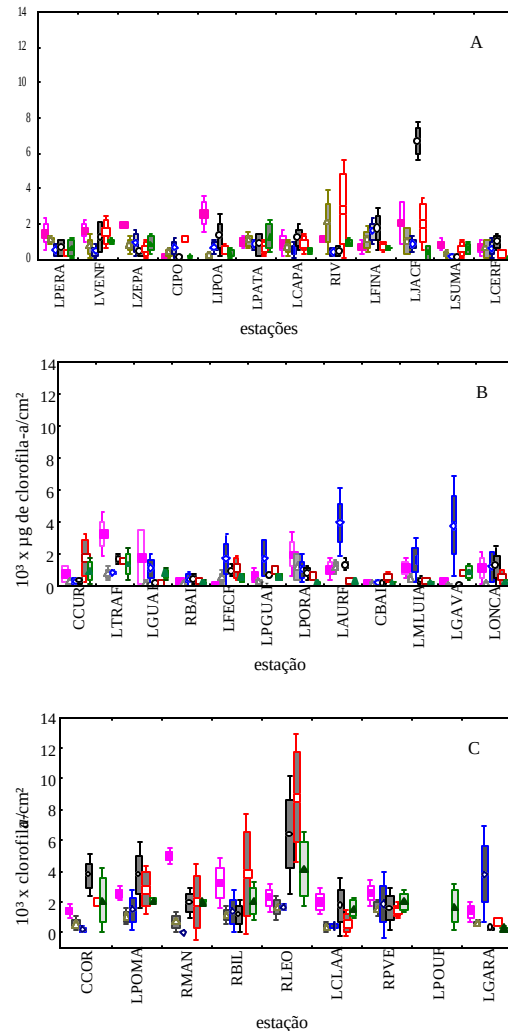


Figura 06. Média e Desvio padrão dos valores de clorofila *a* (μg clorofila *a*. cm^2) nos meses de fevereiro a novembro de 2000 e fevereiro e maio 2001 nas diferentes estações amostradas, a) Ivinheima, b) Baía e c) Paraná. (●) Fev/00, (▲) Maio/00, (◆) Agos/00, (○) Nov/00, (●) Fev/01 e (▲) maio/01).

Na análise dos componentes principais (ACP) verificou-se que o eixo um e dois separam os ambientes estudados do rio Paraná daqueles dos rios Ivinheima e Baía (Fig. 07). Os eixos um e dois explicaram 51,8% da

variabilidade apresentada nos dados relacionados. Os nutrientes P-PO₄ e PDT apresentaram relação negativa (eixo 1), enquanto o componente principal dois se relacionou com os teores de clorofila-*a* e peso seco. A correlação com esta última variável indica que este eixo representa um gradiente de biomassa perifítica (Tab. 02).

De acordo com Thomaz *et al.* (2000) devido a presença de uma cascata de reservatórios a montante da planície de inundação do alto rio Paraná, pode estar havendo retenção dos aportes de nutrientes e, ainda associado a este fato, a baixa pluviosidade no ano de 2000, que provoca retração das margens sem as cheias para o seu enriquecimento. Por outro lado o rio Ivinheima ainda não é represado, contudo com uma ostensiva atividade agrícola em sua bacia acaba por propiciar o carreamento de material em

suspensão e nutrientes.

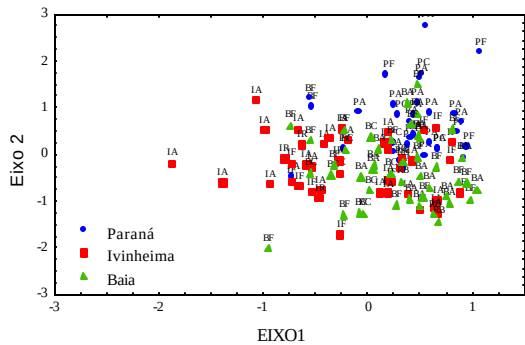


Figura 07. Relação entre os fatores limnológicos abióticos e os teores de clorofila-*a* para para os 34 ambientes estudados na planície de inundação do alto rio Paraná, na Análise dos Componentes Principais (ACP).

Tabela 02: Análise dos Componentes Principais para os 34 ambientes amostrados (ACP)

	Eixo 1	Eixo 2	Eixo 3	Eixo 4
Temperatura	-,157502	,520961	,049439	,547011
pH	-,156001	-,072035	-,801123	,338616
Condutividade	,008413	,596593	-,581929	-,193922
Alcalinidade	-,005168	,524997	-,319986	,159562
Oxigênio	-,152026	-,378614	-,763216	-,017698
N-NO3	-,267706	,097442	-,573135	-,392191
N-NO2	-,561010	,052836	,126944	-,525371
N-NH4	-,417255	,410508	,133693	-,504433
NT	-,441201	-,003334	,101723	,094636
P-PO4	-,773300	,150217	,069126	-,056486
PDT	-,788294	-,018500	,221651	,113569
PT	-,626732	-,177863	-,000434	,380539
Clorofila a	-,094255	,718948	,041233	,034589
PSLC	,094001	,620591	,158284	,305608
Expl.Var	2,867830	2,324602	2,121325	1,497100
Prp.Totl	,191189	,154973	,141422	,099807

B- Clorofila a versus PT

Estudos tem mostrado que os nutrientes, especialmente o fósforo, são importantes para o

crescimento algal (Schindler, 1974; Allan, 1995; Pan *et al.*, 1996; Winter & Duthie, 2000).

Para o ano de 2001, além das medidas dos teores de clorofila-*a*, também foram realizadas

- HARRISON, S.; ROSS, S. J.; LAWTON, J. H. 1992. Beta diversity on geographic in Britain. *Journal of Animal*, v. 61, p. 151-158.
- HOAGLAND, K. D., ZLOTSKI, A.; PETERSON, C. G. 1986. The source of algal colonizer on rock substrates in a freshwater impoundment. In: Evans, L. V.; Hoagland, K. D. (Eds.). *Algal biofouling*. Elsevier Science. p.21-39.
- HORNER, R. R.; WELCH, E. B.; SEELEY, M. R.; JACOBY, J. M. Responses of periphyton to changes in current velocity, suspended sediment and phosphorus concentration: *Freshwater Biology*, v.24, n.2, p.215-232, 1990.
- KRAMMER, K.; LANGE-BERTALOT, H. Bacillariophyceae: Naviculaceae. In : Ettil, H.; Gerloff, I.; Heynig, H.; Mollenhauer, D. *Süßwasser flora von Mitteleuropa*. Stuttgart, G. Fischer, v.2, parte 1, p. 876, 1986.
- KRAMMER, K.; LANGE-BERTALOT, H. Bacillariophyceae: Achnanthesaceae. In : ETIL, H.; Gerloff, I.; Heynig, H.; Mollenhauer, D. *Süßwasser flora von Mitteleuropa*. Stuttgart: G. Fischer, v.2, parte 4, 1991a.
- KRAMMER, K.; LANGE-BERTALOT, H. Bacillariophyceae: Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae. In : Ettil, H.; Gerloff, I.; Heynig, H.; Mollenhauer, D. *Süßwasser flora von Mitteleuropa*. Stuttgart: G. Fischer, v.2, parte 3, 1991b.
- KRAMMER, K.; LANGE-BERTALOT, W. Bacillariophyceae: Bacillariaceae: Epithemiaceae, Surirellaceae. In: Ettel, H.; Gerloff, J.; Weynig, H.; Mollenhauer, D. *Süßwasserflora von Mitteleuropa*. Stuttgart: G. Fisher, v.2, parte 1.1988.
- LAKATOS, G. Composition of reed periphyton (biotecton) in the Hungarian part of lake Fertő. *Biol. Forschun. Für Burg.*, v. 71, p. 125-134, 1989.
- LOWE, R.L.; PAN, Y. Benthic Algal Communities as Biological Monitors In: Stevenson, R.J.; Bothwell, M.L.; Lowe, R.L. (Eds.). *Algal ecology: freshwater benthic ecosystems*. San Diego: Academic Press, 1996. p.57-76
- MCCORMICK, P. V.; STEVENSON, R. J. Periphyton as a tool for ecological assessment and management in the Florida Everglades. *Journal of Phycology*, v. 34, p. 726-733, 1998.
- MOSCHINI-CARLOS, V. *Dinâmica e estrutura da comunidade perifítica (substrato natural e artificial), na zona de desembocadura do Rio Paranapanema, Represa do Jurumirim – SP*. São Carlos, UFSCar, 1996. 173p. (Tese).
- PAGIORO, T. A., ROBERTO, M. C., IANSAC-TÔHA, F. A. Comparative limnological analyses of two lagoons on the floodplain of the Upper Paraná River, Brazil. *International Journal of Ecological Environmental Science*, v. 23, p. 229-239, 1997.
- PAN, Y.; STEVENSON, R. J.; HILL, B.H.; HERLIHY, A. T.; COLLINS, G.B. Using diatoms as indicator of ecological conditions in lotic systems: a regional assesment, *J. N. Am Benthol. Soc.* V. 15, n. 4, p. 481-495. 1996.
- PATRICK, R.; REIMER, C. W. The Diatoms Of United States. (Monography N 13). Philadelphia: *Ac. Nat.Sci. Philadelphia*, v.1. 1966. 688 p.
- RAVEN, J. A. 1983. The transport and Function of Silicon in Plants. *Biol. Ver. Cambridge Phil. Soc.* v. 58, p. 179-207.
- RIEGMAN, R.; DEBOER, M.; DOMIS, L. D. 1996. Growth of harmful marine algae in multispecies cultures. *J. Plankt. Res.*, v. 18, p.1851-1866.
- ROUND, F. E. 1991. Diatoms in river water-monitoring studies. *Journal of Applied Phycology*, v. 3, p. 129-145.
- SANDERS, R.; JICKELLS, T.; MILLS, D. 2001. Nutrients and chlorophyll at two sites in the Thames plume and southern North Sea. *Journal of Sea Research*, v. 46, p. 13-28.
- SCHINDLER, D.W. 1974. Eutrophication and recovery in experimental lakes: implications for lake management. *Science* 184: 897-899.
- SCHWARZBOLD, A. Métodos ecológicos aplicados ao estudo do perifiton. *Acta Limnologica Brasiliensia*, v.3, t.1, p.545-592, 1990.
- SMITH, W.; DEMASTER, D. J. 1996. Phytoplankton biomass and productivity in the Amazonian River plume: correlation with seasonal river discharge. *Cont. Shelf Res*, v. 16, p. 291-319.
- STEVENSON, R. J.; PETERSON, C. G.; KIRSCHER, D. B.; KING, C. C.; TUCHMAN, N. C. 1991. Density-

dependent growth, ecological strategies, and effects of nutrients and shading on benthic diatom succession in streams. *J. Phycol.*, v. 27, p. 59-69.

STEEVERSON, R. J. Scale-dependent determinants and consequences of benthic algal heterogeneity. *Journal of the North American Benthological Society*, v.16, n.1, p.248-262, 1997.

THOMAZ, S. M.; ROBERTO, M. C.; BINI, L. M.. Caracterização limnológica dos ambientes aquáticos e influência dos ambientes aquáticos e influência dos níveis fluviométricos. In: *A planície*

de inundação do alto rio Paraná. Vanzoler, A.E.A.M.; Agostinho, A. A.; Hanh, N. S. (Eds.). Maringá, EDUEM., 1997. p.73-102.

WETZEL, R. G. 1983. Opening remarks. In: Wetzel, R.G. (Ed.). *Periphyton of freshwater ecosystems*. The Hague: Dr. W. Junk, 1983. p. 3-4. (Developments in Hydrobiologia, 17).

WINTER, J. G.; DUTHIE, H. C. Epilithic diatoms as indicators of stream total N and P concentration. *Journal of the North American Benthological Society*, v. 19, no. 1, p. 32-49, 2000.

Tab. 01. Táxons observados nos diferentes ambientes da Planície de inundação do Alto Rio Paraná no ano de 2000.

TÁXONS	AMBIENTES LÊNTICOS	AMBIENTES LÓTICOS
CYANOPHYCEAE		
<i>Anabaenopsis</i> sp	x	x
<i>Anabaena circinalis</i> Rab.		x
<i>A. solitaria</i> Kleb.	x	x
<i>Anabaena</i> sp1	x	x
<i>Anabaena</i> sp 2	x	
<i>Anabaena</i> sp3		
<i>Aphanocapsa pulcra</i> (Kütz.) Rab.	x	
<i>Calothrix brevispina</i> G.S. West	x	
<i>C. fusca</i> (Kütz.) Born. Ex Flah.	x	
<i>Calothrix</i> sp	x	
<i>Chaemosiphon</i> sp	x	
<i>Chroococcus minutus</i> (Kütz.) Naeg.	x	x
<i>Cylindrospermum muscicula</i> Kütz. Ex Born. & Flah.	x	
<i>Gloeotrichia</i> sp	x	
<i>Hapalosiphon cf. arboreus</i>	x	
<i>Hapalosiphon</i> sp	x	
<i>Lyngbia epiphytica</i> Hir.	x	
<i>L. lagerheimii</i> Hir.	x	x
<i>L. martensiana</i> Men. Ex Gom.		x
<i>L. nordhigardhii</i> Wille.		x
<i>L. pellucida</i> Um.	x	x
<i>Lyngbia</i> sp	x	
<i>Lyngbia</i> sp1	x	x
<i>Lyngbia</i> sp2	x	x
<i>Merismopedia glauca</i> (Ehr.) Kütz.		x
<i>M. punctata</i> Meyen	x	x
<i>M. tenuissima</i>	x	
<i>Merismopedia</i> sp	x	
<i>Microcystis</i> sp	x	

Continua...

Continuação Tab.1

<i>Nostoc</i> sp	x	x
<i>Oscillatoria amphibia</i> Ag. Ex Gom.	x	
<i>O. geminata</i> Men Ex Gom.	x	
<i>O. splendida</i> Grev. Ex Gom.	x	
<i>O. subtilissima</i> (Kütz.) Gom.	x	x
<i>Oscillatoria</i> sp	x	x
<i>Oscillatoria</i> sp1	x	x
<i>Oscillatoria</i> sp2	x	
<i>Oscillatoria</i> sp3	x	
<i>Oscillatoria</i> spp	x	
<i>Plectonema</i> sp		x
<i>Schizotrix lamyi</i> Gom.	x	x
<i>Spirulina princeps</i> West & West	x	
Cyanophyceae não identif. 2	x	x
Cyanophyceae não identif.3	x	x
Cyanophyceae não identif. 4	x	x
Cyanophyceae não identif.5	x	
Cyanophyceae não identi 6	x	x
Cyanophyceae não identi 7		x
Cyanophyceae ñ. Identi 8	x	
Cyanophyceae ñ. Identi 9	x	x
Cyanophyceae ñ. Identi	x	
Cyanophyceae ñ. Identi 11	x	
Cyanophyceae ñ. Identi 12	x	
BACILLARIOPHYCEAE		
<i>Achnanthes minutissima</i>	x	x
<i>Achnanthes</i> sp	x	x
<i>Amphora</i> sp	x	x
<i>Anomoneis</i> cf <i>vitrea</i>	x	
<i>Aulacoseira alpigena</i>	x	
<i>A. ambigua</i>	x	x
<i>A. granulata</i>	x	x
<i>A. granulata</i> var. <i>angustissima</i>	x	
<i>A. herzogii</i>	x	
<i>Aulacoseira</i> sp	x	x
<i>Cocconeis euglypta</i>		x
<i>Cyclotella menegiana</i>	x	
<i>Cyclotella</i> spp	x	
<i>Cymbella mesiana</i>	x	x
<i>Cymbella minuta</i>	x	
<i>Cymbella mutica</i>	x	
<i>Cymbella silesiaca</i>	x	x
<i>Cymbella</i> sp	x	x

Continua...

Continuação Tab.1

<i>Cymbella</i> sp1	x	
<i>Cymbella</i> sp2	x	
<i>Cymbella</i> sp3	x	
<i>Cymbella</i> sp4	x	
<i>Cymbella</i> spp	x	x
<i>Eunotia bilunaris</i>	x	
<i>E. bilunaris</i>	x	
<i>E. flexuosa</i>	x	
<i>Eunotia</i> sp	x	x
<i>Eunotia</i> sp1	x	
<i>Eunotia</i> spp	x	
<i>Fragilaria caputina</i>	x	
<i>Frustulia rhomboides</i>	x	x
<i>Frustulia</i> sp		x
<i>Gomphonema augur</i>	x	x
<i>Gomphonema gracile</i>	x	x
<i>Gomphonema parvulum</i>	x	x
<i>Gomphonema pumilum</i>	x	
<i>Gomphonema subtile</i>	x	
<i>Gomphonema</i> sp1	x	
<i>Gomphonema</i> sp	x	x
<i>Gyrosigma</i> sp	x	
<i>Melosira varians</i>	x	x
<i>Navicula cf. cryptocephala</i>	x	
<i>Navicula</i> sp	x	x
<i>Neidium</i> sp	x	
<i>Nitzschia amphibia</i>		x
<i>Nitzschia lineares</i>	x	
<i>Nitzschia tryblionella</i>	x	
<i>Nitzschia</i> sp1	x	
<i>Nitzschia</i> sp2		x
<i>Nitzschia</i> sp3	x	
<i>Nitzschia</i> sp4	x	
<i>Nitzschia</i> spp	x	x
<i>Pinnularia subcapitata</i>	x	
<i>Pinnularia</i> sp	x	x
<i>Pennales</i> não identif.	x	x
<i>Rhopalodia giberula</i>	x	
<i>Stenopterobia delicatissima</i>	x	
<i>Stenopterobia pelagica</i>	x	
<i>Stenopterobia</i> sp	x	
<i>Surirella robusta</i>	x	
<i>Surirella</i> sp	x	x
<i>Synedra ulna</i>	x	x

Continua...

Continuação Tab.1

<i>Synedra gouldarii</i>	x	x
<i>Synedra</i> sp1	x	x
<i>Synedra</i> sp2	x	
<i>Synedra/Fragillaria</i>	x	x
<i>Tabellaria</i> sp	x	
<i>Thalassiosira</i> sp	x	
CHLOROPHYCEAE		
<i>Actinastrum hantzschii</i>	x	
<i>Actinastrum</i> sp	x	
<i>Ankistrodesmus bibranianus</i> (Reinsch) Kors.	x	
<i>A. densus</i>	x	
<i>A. falcatus</i>	x	
<i>A. fusiformis</i> Corda	x	
<i>A. spiralis</i>	x	
<i>Ankistrodesmus</i> sp	x	
<i>Aphanochaete repens</i> A. Br.	x	
<i>Aphanochaete</i> sp	x	
<i>Chaetophora elegans</i> (Roth) C. A. Ag.	x	
<i>Chaetophora</i> sp	x	
<i>Characiellopsis skujae</i> (Fott) Kom.	x	x
<i>Characium ornithocephallum</i> A. Br	x	x
<i>Characium</i> cf. <i>rostratum</i>	x	x
<i>Characium obtusum</i>	x	
<i>Characium</i> cf. <i>sikangense</i>	x	
<i>Characium</i> sp	x	x
<i>Characium</i> sp1	x	
<i>Characium</i> sp2	x	
<i>Characium</i> sp3	x	x
<i>Closteriopsis</i> sp	x	
<i>Coelastrum cambricum</i> Arch.	x	
<i>C. microporum</i>	x	
<i>C. pseudomicroporum</i>	x	
<i>C. reticulatum</i>	x	x
<i>Coleochaete</i> cf. <i>orbicularis</i> Pring.	x	x
<i>C. scutata</i>	x	
<i>Coleochaete repens</i>	x	
<i>Coleochaete</i> sp	x	
<i>Crucigenia fenestrata</i>	x	
<i>Crucigenia tetrapedia</i> West & West	x	x
<i>Crucigeniella rtangulares</i>	x	
<i>Dimorphococcus lunatus</i> A. Br.	x	
<i>Dictyosphaerium</i> sp	x	
<i>Kirchneriella</i> sp	x	

Continua...

Continuação Tab.1

<i>Monoraphydium arcuatum</i>	x	
<i>M. contortum</i>	x	x
<i>M. griffithii</i>	x	
<i>M. pusillum</i> Kom.-Legn.		x
<i>M. komarkovae</i>	x	
<i>M. tortile</i>		x
<i>Monoraphydium</i> sp	x	
<i>Nephrocytium</i> sp	x	
<i>Oocystis crassa</i> Wittr.	x	x
<i>O. elliptica</i>	x	x
<i>Oocystis</i> sp		
<i>Pediastrum duplex</i> Meyen	x	x
<i>Pediastrum tetras</i> (Ehr.) Ralfs	x	x
<i>Phytelyos viridis</i> Frenz.		x
<i>Scenedesmus acuminatus</i> (Lag.) Chod	x	x
<i>S. bicaudatus</i> (Hansg.) Chod.		x
<i>S. bijuga</i>	x	
<i>S. brevespina</i>	x	x
<i>S. denticulatus</i> Lang.	x	x
<i>S. ovalternus</i> Chod.	x	x
<i>S. cf. parisiensis</i>	x	
<i>S. protuberans</i>	x	
<i>S. quadricauda</i> (Turp.) Breb. Senu Chod.	x	x
<i>Scenedesmus</i> sp	x	x
<i>Schroederia setigera</i>	x	
<i>Schroederia</i> sp	x	
<i>Selenastrum gracile</i>	x	
<i>Sorastrum americanum</i> (Bohl.) Schm.	x	
<i>Stigeoclonium farctum</i> Berth.		x
<i>S. tenue</i> (Ag.) Kütz.		x
<i>Stigeoclonium</i> sp	x	x
<i>Stigeoclonium</i> sp1		
<i>Stylosphaeridium</i> sp	x	
<i>Tetrastrum</i> sp	x	
<i>Tetrallantos lagerheimii</i>	x	
Chlorococcales não identificada	x	
OEDOGONIOPHYCEAE		
<i>Bulbochaete</i> sp	x	x
<i>Bulbochaete</i> sp2	x	
<i>Bulbochaete</i> sp3	x	
<i>Bulbochaete</i> sp4	x	
<i>Chaetosphaeridium</i> sp	x	
<i>Oedogonium reinschii</i> Roy	x	

Continua...

Continuação Tab.1

<i>O. warminginianum</i> Witt.	x	x
<i>Oedogonium</i> sp1	x	x
<i>Oedogonium</i> sp2	x	x
<i>Oedogonium</i> sp3	x	x
<i>Oedogonium</i> sp4	x	x
<i>Oedogonium</i> sp5	x	x
<i>Oedogonium</i> sp 6	x	x
<i>Oedogonium</i> spp	x	x
ULOTRICHOPHYCEAE		
<i>Protoderma frequens</i>	x	
<i>Ulotrix aequalis</i> Kütz.	x	x
<i>U. subtilissima</i> Rab.	x	x
<i>Ulotrix</i> sp	x	x
<i>Uronema intermedium</i> Bourr.	x	x
ZYGNEMAPHYCEAE		
<i>Actinotaenium curcubitinum</i> (Biss.) Teil.	x	x
<i>A. globosum</i> (Bulnh.) Först. Ex Comp.	x	
<i>A.cf. wollei</i>	x	
<i>Actinotaenium</i> spp	x	x
<i>Arthrosdesmus mucronulatus</i> Nordst.	x	
<i>Bambusina bredissonii</i>	x	x
<i>Closterium jenerii</i> Ralfs	x	x
<i>C. küetzingii</i> Breb.		x
<i>C. leibleimii</i> Kütz. Ex Ralfs		x
<i>C. navicula</i> Breb.	x	
<i>C. parvulum</i> Nag.	x	
<i>C. setaceum</i>	x	
<i>C. subulatum</i> (Kütz.) Breb.	x	x
<i>C. venus</i> Kütz. Ex Ralfs	x	x
<i>Closterium</i> sp	x	x
<i>Closterium</i> sp2	x	
<i>Closterium</i> sp1	x	
<i>Cosmarium abbreviatum</i> Rac.	x	x
<i>C. cf. baileyi</i>	x	
<i>C. biretum</i> Breb.	x	
<i>C. cf. candianum</i>	x	
<i>C. denticulatum</i> Borge	x	
<i>C. granatum</i> Breb. Ex Ralfs	x	
<i>C. impressulum</i> Elfv.	x	
<i>C. majae</i> Strom.	x	
<i>Cosmarium laeve</i>	x	
<i>C. margaritatum</i> Roy & Biss	x	x

Continua...

Continuação Tab.1

<i>C. naegelianum</i> Breb.	x	
<i>C. protractum</i>	x	
<i>C. pseudopyramidatum</i> Lund.	x	
<i>C. pyramidatum</i> Naeg.	x	
<i>C. quadrum</i> Lund.	x	
<i>C. triangulare</i> Borge	x	
<i>C. trilobulatum</i>	x	
<i>Cosmarium</i> sp	x	x
<i>Cosmarium</i> sp1	x	x
<i>Cosmarium</i> sp2	x	x
<i>Cosmarium</i> sp3	x	
<i>Cosmarium</i> sp4	x	
<i>Cosmarium</i> sp5	x	
<i>Cosmarium</i> spp	x	x
<i>Cylindrocystis brebissonii</i> (Men.) Bary	x	
<i>Desmidium aptogonum</i> Breb. ex Kütz.	x	
<i>D. baileyi</i> (Ralfs) Bary	x	
<i>D. cf. quadratum</i>	x	
<i>D. Swartzii</i> (C. Ag.) C. Ag. Ex Ralfs	x	
<i>Desmidium</i> sp	x	
<i>Euastrum abruptum</i>	x	
<i>E. elegans</i> Breb. ex Ralfs	x	
<i>E. gemmatum</i> Breb. ex Ralfs	x	
<i>E. mononcyllum</i> (Nord.) Rac.	x	
<i>E. porrectum</i> Borge	x	
<i>E. pulchellum</i> Breb.	x	
<i>Euastrum</i> sp	x	x
<i>Gonatozygon aculeatum</i>	x	
<i>G. pilosum</i> Wolle	x	x
<i>Gonatozygon</i> sp	x	
<i>Gonatozygon</i> sp1	x	
<i>Hyalotheca dissiliens</i> (Sm.) Breb. ex Ralfs	x	x
<i>Hyalotheca</i> sp	x	
<i>Micrasterias aecuata</i> Bail.	x	x
<i>Micrasterias cf. abrupta</i>	x	
<i>M. furcata</i> C. Ag. Ex Ralfs	x	x
<i>M. laticeps</i> Nordst.	x	
<i>M. papilifera</i>	x	
<i>M. truncata</i> (Corda) Breb. ex Ralfs	x	
<i>Micrasterias</i> sp	x	
<i>Mougeotia recurva</i> (Hass.) De Toni	x	x
<i>Mougeotia</i> sp	x	x
<i>Netrium digitus</i> (Ehr.) Itz. & Rothe	x	
<i>Netrium</i> sp	x	

Continua...

Continuação Tab.1

<i>Onichonema laeve</i> Nordst.	x	x
<i>Onichonema</i> sp	x	
<i>Pleurotaenium ehrenbergii</i> (Breb.) De Bary		x
<i>P. cf. gloriosum</i>	x	
<i>P. minutum</i>	x	
<i>P. nodosum</i> (Bail.) Lund.	x	
<i>Pleurotaenium</i> sp	x	
<i>Spirogyra</i> sp1	x	x
<i>Spirogyra</i> sp2	x	x
<i>Spirogyra</i> sp3	x	x
<i>Spondylosium panduriforme</i> (Heim.) Teil.	x	x
<i>S. pulchrum</i>	x	
<i>S. pulchellum</i> Arch.	x	
<i>Staurastrum arctiscon</i> (Ehr.) Lund.	x	x
<i>S. asterias</i> Nyg.	x	x
<i>S. dilatatum</i>	x	
<i>S. leptocladum</i> Nordst.	x	x
<i>S. margaritaceum</i> (Ehr.) ex Ralfs	x	x
<i>S. cf. minnesotense</i>	x	
<i>S. muticum</i> Breb. ex Ralfs	x	x
<i>S. nudibrachiatum</i> Borge	x	x
<i>S. Quadrangulare</i>	x	
<i>S. setigerum</i> Cleve	x	
<i>S. tetracerum</i> Ralfs	x	x
<i>S. trifidum</i> Nordst.	x	x
<i>Staurastrum</i> sp	x	x
<i>Staurastrum</i> sp1	x	
<i>Staurastrum</i> sp2	x	
<i>Staurastrum</i> sp3	x	x
<i>Staurodesmus cf. curvatus</i>	x	
<i>Staurodesmus cf. connatus</i>	x	
<i>S. cuspidatus</i> (Breb.) Teil.	x	x
<i>S. dejectus</i> (Breb.) Teil.	x	x
<i>S. dickei</i> (Ralfs) Lill.	x	
<i>Staurodesmus</i> sp	x	
<i>Staurodesmus</i> sp1	x	
<i>Staurodesmus</i> sp2	x	
<i>Staurodesmus</i> spp	x	
<i>Teilingia granulata</i> (Roy et Biss.) Bourr.	x	x
<i>Teilingia</i> sp	x	
<i>Xanthidium</i> sp	x	
<i>Zygnema</i> sp	x	
Desmidia Não identificada	x	

Continua...

Continuação Tab.1

EUGLENOPHYCEAE

<i>Euglena acus</i> Ehr.	x	x
<i>E. ehrenbergii</i>	x	
<i>E. spirogyra</i>	x	
<i>Euglena</i> sp	x	
<i>Phacus horridus</i>	x	
<i>P. longicauda</i>	x	
<i>P. orbicularis</i>	x	
<i>P. pleuronectis</i> (O. F. Müll.) Duj.	x	
<i>Phacus</i> sp	x	
<i>Strombomonas gibberosa</i> (Plyf.) Defl.	x	
<i>Trachelomonas armata</i> (Ehr.) Stein	x	
<i>T. cervicula</i>	x	
<i>T. rotunda</i> Swir. Emend. Delf.	x	
<i>T. sculpta</i>	x	
<i>T. woyackii</i>	x	
<i>Trachelomonas</i> sp	x	

XANTHOPHYCEAE

<i>Characiopsis aquinolaris</i> Skuja	x	
<i>C. longipes</i> (Rab.) Borzi	x	
<i>C. minor</i> Pasch.	x	
<i>C. pyriformis</i> (A. Braun) Borzi	x	
<i>C. subulata</i> (A. Braun) Borzi	x	x
<i>Centrtractus belanophorus</i>	x	
<i>Dioxys</i> cf. <i>papilioniformis</i>	x	
<i>Ophiocytium capitatum</i> Wolle	x	
<i>O. cochleare</i> (Eichw.) A. Br.	x	x
<i>Ophiocytium</i> sp	x	
<i>Tetraedriela</i> sp	x	
<i>Tetraplektron torsum</i>	x	
<i>Tetraplektron</i> sp	x	

CHRYPTOPHYCEAE

<i>Chryptomonas</i> sp	x	
Chryptophyceae não identif.	x	x

DINOPHYCEAE

<i>Peridinium</i> sp	x	x
----------------------	---	---

CHRYSTOPHYCEAE

<i>Chroomonas</i> sp	x	
<i>Dinobryon sertularia</i> Ehr.	x	

Continua...

Continuação Tab.1

<i>Dynobryon</i> sp	x	
<i>Laginiun</i> sp	x	
<i>Laginiun</i> sp 1	x	
<i>Mallomonas</i> sp	x	
<i>Salpingoeca marsonii</i> Lemm.	x	x
RHODOPHYCEAE		
<i>Audoinella pigmea</i> (Kutz.) Web.-Van Bosse		x
<i>Compsopogon leptocladus</i> Mont.		x