

## *Algas perifíticas*

Liliana Rodrigues, Josimeire A. Leandrini, Iraúza Arrotéia Fonseca,  
Arnaldo D'Amaral Pereira Granja Russo, Vanessa M. Algarte

### Introdução

A área da planície de inundação do alto rio Paraná aqui abordada 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). Por serem predominantemente rasos estes ambientes apresentam extensos bancos de macrófitas aquáticas, que propiciam profuso desenvolvimento de algas perifíticas e metafíticas.

O perifíton desempenha, por ser primariamente autotrófico, papel fundamental nos ecossistemas aquáticos, promovendo o intercâmbio entre os componentes químicos, físicos e biológicos (Lowe & Pan, 1996). É, portanto, um constituinte básico da cadeia alimentar. Rico em proteínas, vitaminas e mineirais, constitui importante alimento para muitos organismos aquáticos. Campeau *et al.* (1994) demonstram que as algas perifíticas podem constituir na maior fonte alimentar para cladóceros, copépodos, larvas de quironomídeos e oligochaetas, afetando seu crescimento, desenvolvimento, sobrevivência e reprodução. Além disso, a biomassa produzida pelo perifíton pode ser alocada em vários níveis energéticos, tais como acumulação algal, decomposição (cadeia detritívora), herbivoria (cadeia dos consumidores) ou exportação de matéria orgânica (Lamberti, 1996). Ainda, a participação do perifíton, juntamente com as macrófitas aquáticas, na regulação dos fluxos biogeoquímicos e energéticos dos sistemas aquáticos como um todo, contribui com elevadas taxas de produtividade (Rodrigues *et al.*, 2003).

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.

### 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.

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 às análises qualitativa (2), quantitativa (2) e teores de clorofila *a* (3). Apenas as amostragens quantitativas não foram totalmente analisadas. Os resultados obtidos neste ano (2003), ainda que parciais, sempre que possível serão comparados com o ano anterior (2002).

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). 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, embora ainda preliminares foram expressos por unidade de área (ind. cm<sup>-2</sup>).

### Riqueza de Espécies

Até o ano de 2002, foram registrados 649 táxons na comunidade perifítica. Apenas em 2003, foram identificados 195 táxons, distribuídos em 89 gêneros e 9 classes Cyanophyceae (54), Bacillariophyceae (34), Chlorophyceae (11), Euchlorophyceae (6), Zygnemaphyceae (69), Ulotricophyceae (8), Euglenophyceae (8), Chryptophyceae (4), Chrysophyceae (1) (Tab.1).

A exemplo dos demais anos, as classes Zygnemaphyceae, Chlorophyceae, Cyanophyceae e Bacillariophyceae (diatomáceas) apresentaram o maior número de táxons. 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.

As lagoas, principalmente aquelas sem conexão com a calha principal do rio, foram as que apresentaram o maior número de táxons em todos os três ambientes. Possivelmente este fato está relacionado às suas características morfométricas, que propiciam o desenvolvimento de macrófitas aquáticas e assim, a disponibilidade de uma maior diversidade de habitats. Ainda a ausência ou baixa velocidade de corrente nos locais lânticos 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). Estas algas são consideradas metafíticas, apresentando bom desenvolvimento em águas claras, pobres em nutrientes e com grande desenvolvimento de macrófitas aquáticas.

Durante o ano de 2002, dentre os ambientes lóticos, os canais 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.

### Estrutura da Assembléia Ficoperifítica

As algas perifíticas realizaram 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, a exemplo dos últimos anos, não apresentou os seus dois períodos distintos, cheia e seca. Este fato, muito provavelmente, influenciou na estrutura do perifiton, mais especificamente sobre as algas aderidas à *Eichhornia azurea*.

No ano de 2002, os rios amostrados apresentaram maior densidade de organismos quando comparados com as lagoas que apresentam conexão com a calha do rio principal. Os ambientes do rio Ivinheima, independente do período, apresentaram as menores densidades, seguidos dos ambientes do rio Baía e Paraná, respectivamente.

Independente do ano analisado, a classe dominante quantitativamente (ind. cm<sup>-2</sup>) na maioria dos ambientes estudados, para a planície de inundação do alto rio Paraná, foi a classe Bacillariophyceae (diatomáceas). As demais classes, principalmente Cyanophyceae, Oedogoniophyceae, Zygnemaphyceae e Chlorophyceae, estiveram presente nos anos de 2002 e 2003, na maioria das estações amostradas (Fig. 1).

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 (Hoagland *et al.*, 1986; Round, 1991). 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.

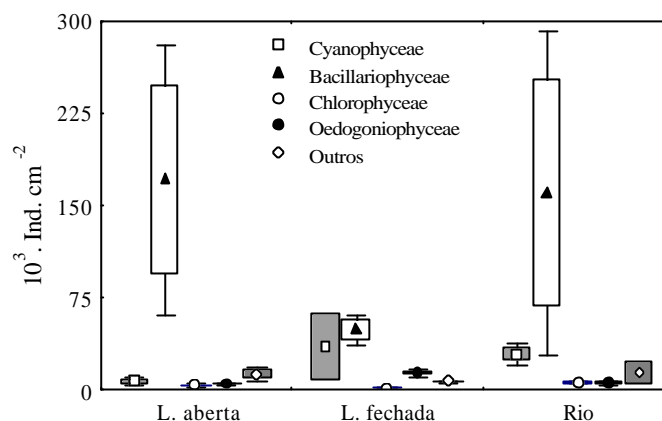


Figura 1. Densidade de algas perifíticas no ano de 2002, separadas por ambientes: Lagoa aberta, Lagoa fechada e Rio.

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 tem 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).

Sendo as diatomáceas retiradas da densidade total, a somatória dos demais grupos é bastante similar em todos os ambientes. A classe Cyanophyceae apresentou o maior número de indivíduos, principalmente nos ambientes lênticos sem conexão com a calha principal do rio.

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 necessária duração da estabilidade do ambiente para o sucesso e domínio da classe Cyanophyceae (Reynolds & Walsby, 1975; Paerl, 1988).

### Biomassa das algas perifíticas: 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 ficoperifiton na planície de inundação do alto rio Paraná no ano de 2003 (março e setembro), foi estudada em oito ambientes (lagoas abertas, lagoas fechadas, canais e rios).

O mês de março apresentou os maiores teores de clorofila-a, em média, nos ambientes Lagoa Ventura, Lagoa dos Patos e Lagoa das Garças (Fig. 2). Por sua vez, o mês de setembro apresentou os maiores valores de biomassa fotossintética em todos os ambientes do rio Baía (Lagoa Fechada, Lagoa do Guaraná e rio Baía), no rio Ivinheima e, finalmente, no resaco do Pau Veio. 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. Acredita-se que as chuvas localizadas tenham promovido estas diferenciações estacionais no sistema e entre ambientes.

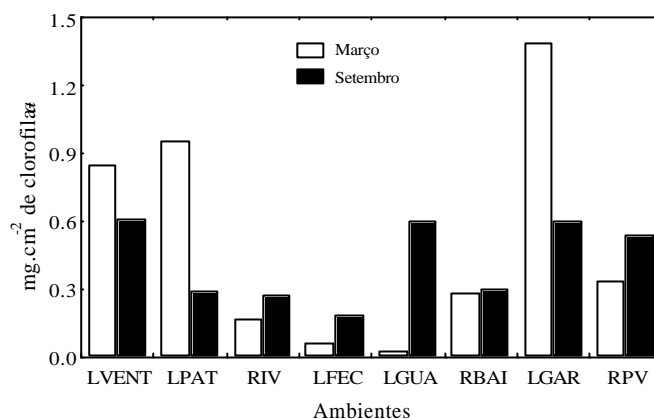


Figura 2. Teores de clorofila-a analisados no ano de 2003. Sendo que: LVENT = Lagoa Ventura, LPAT = Lagoa dos Patos, RIV = Rio Ivinhema, LFEC = Lagoa Fechada, LGUA = Lagoa Guaraná, RBAI = Rio Baía, LGAR = Lagoa das Garças, RPV = Ressaco do Pau Véio.

Analisando os dados de clorofila-a por ambientes e os diferentes rios principais (Ivinhema, Baía e Paraná), verifica-se que os maiores teores foram registrados, de forma geral, para os ambientes lênticos com conexão com a calha principal do rio. Este fato pode estar relacionando às características morfológicas destes ambientes, uma vez que os mesmos apresentam um alto grau de comunicação com o rio Paraná.

Para o rio Ivinhema, tanto a lagoa aberta como a fechada, apresentaram altos teores de clorofila-a, principalmente no mês de março. Já nos ambientes do rio Baía foram registrados maiores valores de clorofila-a em setembro de 2003. 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.

Muito provavelmente, a exemplo dos anos anteriores, os nutrientes (P-PO<sub>4</sub> e PDT) sejam limitantes para o desenvolvimento da biomassa ficoperifítica nos ambientes estudados. Devido à presença de uma cascata de reservatórios a montante da planície de inundação do alto rio Paraná, acredita-se que pode estar havendo retenção dos aportes de nutrientes. Ainda associado a este fato, a baixa pluviosidade nos anos de 2000, 2001, 2002 e 2003, pode ter provocado retração das margens sem as cheias para o enriquecimento da planície alagável. Por outro lado, o rio Ivinhema ainda não é represado, contudo com uma ostensiva atividade agrícola em sua bacia acaba por propiciar o carreamento de material em suspensão e nutrientes.

## Referências

- ATTAYDE, J. L.; BOZELLI, R. L., Environmental heterogeneity patterns and predictive models of chlorophyll a in a Brazilian coastal lagoon. *Ih.*, v. 390, p. 129-139. 1999.
- COESEL, P.F.M. Biogeography of desmids. *Hydrobiologia*, v. 336, p. 41-53, 1996.
- GOLTERMAN, H. L.; CLYMO, R. S. ; OHMSTAD, M. A. M.. *Methods for physical and chemical analysis of fresh waters*. Oxford : Blackwell Scientific, 1978. 214 p.
- HOAGLAND, K. D., ZLOTSKI, A.; PETERSON, C. G.. 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. 1986.
- 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.
- 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.
- PAGIORO, T. A., ROBERTO, M. C., LANSAC-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.

RAVEN, J. A., The transport and Function of Silicon in Plants. *Biol. Ver. Cambridge Phil. Soc.* v. 58, p. 179-207. 1983.

RIEGMAN, R.; DEBOER, M.; DOMIS, L. D., Growth of harmful marine algae in multispecies cultures. *J. Plankt. Res.*, v. 18, p.1851-1866. 1996.

ROUND, F. E. Diatoms in river water-monitoring studies. *Journal of Applied Phycology*, v. 3, p. 129-145. 1991.

SANDERS, R.; JICKELLS, T.; MILLS, D. Nutrients and chloropyll at two sites in the Thames plume and southern North Sea. *Journal of Sea Research*, v. 46, p. 13-28. 2001.

STEVENSON, R. J.; PETERSON, C. G.; KIRSCHER, D. B.; KING, C. C.; TUCHMAN, N.

C. Density-dependent growth, ecological strategies, and effects of nutrients and shading on benthic diatom succession in streams. *J. Phycol.*, v. 27, p. 59-69. 1991.

STEVEERSON, 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*. Vanzzoler, A.E.A.M; Agostinho, A. A.; Hanh, N. S. (Eds.). Maringá, EDUEM., 1997. p.73-102.

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.

Tabela 1. Lista de espécies e morfo espécies encontradas na Lagoa dos Patos e Rio Baía durante o ano de 2003.

<b>CRYPTOPHYCEAE</b>	
<i>Cryptomonas</i> sp.1	<i>Stylodinium</i> sp.
<i>Cryptomonas</i> sp.2	Ordem: Peridinales
<b>CRYSOPHYCEAE</b>	
<i>Lagynion</i>	
<b>CHLOROPHYCEAE</b>	
<i>Ankistrodesmus falcatus</i>	<i>Cladophora</i> sp.
<i>Characium</i> sp.1	<i>Closteriopsis</i> cf. <i>longissima</i>
<i>Characium</i> sp.2	<i>Coleochaete</i>
<i>Characium</i> sp.3	<i>Pediastrum</i> cf. <i>tetras</i>
<i>Chaetosphaeridium</i> sp.	<i>Stigeoclonium</i> sp.
Chlorococcales não identificada	<i>Palmella</i> sp.1
<b>EUGLENOPHYCEAE</b>	
Euglenaceae não identificada	<i>Phacus</i> sp.
<i>Euglena</i> cf. <i>viridis</i>	<i>Trachelomonas</i> cf. <i>armata</i> var. <i>steinii</i>
<i>Mallomonas</i> sp.	<i>Trachelomonas</i> <i>sculpta</i>
<i>Phacus</i> sp.1	<i>Trachelomonas</i> <i>sculpta</i>
<b>ULOTHRICOPHYCEAE</b>	
<i>Aphanochaete polychaete</i>	<i>Oedogonium</i> sp.2
<i>Bulbochaete</i> sp.	<i>Oedogonium</i> sp.3
<i>Coleochaete</i> sp.	<i>Oedogonium</i> sp.4
<i>Oedogonium</i> sp.1	<i>Stigeoclonium</i> sp.

---

**EUCLOROPHYCEAE**


---

<i>Ankistrodesmus</i> sp.1	<i>Coleochaete</i> sp.
<i>Ankistrodesmus</i> sp.2	<i>Scenedesmus</i> cf. <i>semipulcher</i>
<i>Characium</i> sp.	

---

**ZYGOPHYCEAE**


---

<i>Actinotaenium</i> cf. <i>wollei</i>	<i>Desmidium pseudostreptonema</i>
<i>Actinotaenium</i> cf. <i>diplosporum</i>	<i>Euastrum denticulatum</i>
<i>Closterium</i> cf. <i>gracile</i>	<i>Euastrum evolutum</i>
<i>Closterium</i> cf. <i>cornu</i>	<i>Euastrum gayanum</i> var. <i>angulatum</i>
<i>Closterium</i> cf. <i>dianae</i> var. <i>dianae</i>	<i>Euastrum gemmatum</i> var. <i>ayayense</i>
<i>Closterium</i> cf. <i>Kuetzingii</i> var. <i>kuetzingii</i>	<i>Euastrum</i> sp.
<i>Closterium</i> cf. <i>toxon</i>	<i>Euastrum</i> /Cosmarium
<i>Closterium malmei</i> var. <i>semicirculare</i>	<i>Hyalotheca dissiliens</i>
<i>Closterium navicula</i> var. <i>navicula</i>	<i>Micrasteria abrupta</i>
<i>Closterium parvalum</i>	<i>Micrasteria tissep</i>
<i>Closterium setaceum</i>	<i>Micrasteria truncata</i> var. <i>pucilla</i>
<i>Closterium incurvum</i>	<i>Micrasterias radiata</i>
<i>Closteriopsis</i> sp	<i>Micrasterias truncata</i>
<i>Closterium</i> sp.1	<i>Mougeotia</i> sp.
<i>Cosmarium abbreviatum</i> var. <i>minus</i>	<i>Netrium</i> cf. <i>digitus</i> var. <i>naegelli</i>
<i>Cosmarium</i> cf. <i>hammeri</i>	<i>Pleurotaenium ehrenbergii</i>
<i>Cosmarium</i> cf. <i>laeve</i>	<i>Sphaerosozma laeve</i> var. <i>laeve</i>
<i>Cosmarium</i> cf. <i>taxichondrum</i>	<i>Spirogyra</i> sp.1
<i>Cosmarium</i> cf. <i>abbreviatum</i>	<i>Spondylosium</i> sp.
<i>Cosmarium</i> cf. <i>Isthmium</i>	<i>Staurastrum</i> cf. <i>micron</i> var. <i>micron</i>
<i>Cosmarium</i> cf. <i>pseudoretusum</i>	<i>Staurastrum</i> braço curto
<i>Cosmarium</i> cf. <i>reniforme</i>	<i>Staurastrum</i> cf. <i>trifidum</i>
<i>Cosmarium</i> cf. <i>subtumidum</i>	<i>Staurastrum</i> cf. <i>claviferum</i>
<i>Cosmarium comissulare</i>	<i>Staurastrum</i> cf. <i>elegantissimum</i>
<i>Cosmarium comissurale</i> var. <i>crassum</i>	<i>Staurastrum</i> cf. <i>gracile</i>
<i>Cosmarium granatum</i>	<i>Staurastrum margaritaceum</i>
<i>Cosmarium humile</i> var. <i>globum</i>	<i>Staurastrum setigerum</i> var. <i>occidentale</i>
<i>Cosmarium lagoense</i> var. <i>lagoense</i>	<i>Staurodesmus brevispina</i>
<i>Cosmarium pseudoconnatum</i>	<i>Staurodesmus</i> cf. <i>brevispina</i>
<i>Cosmarium pseudopyramidatum</i>	<i>Staurodesmus convergens</i>
<i>Cosmarium punctulatum</i>	<i>Staurodesmus dejectus</i>
<i>Cosmarium regenelli</i> var. <i>minimum</i>	<i>Staurstrum</i> cf. <i>teliferum</i>
<i>Cosmarium trilobatum</i>	<i>Xantidium trilobum</i>
<i>Cosmarium</i> sp. 1	<i>Zygnema</i> sp.
<i>Cosmarium</i> sp.2	

---

**BACILLARIOPHYCEAE**


---

<i>Achnanthes minutissima</i>	<i>Aulacoseira granulata</i>
-------------------------------	------------------------------

<i>Cymbella</i> sp.1	<i>Gomphonema parvalum</i>
<i>Encyonema mesianum</i>	<i>Gomphonema subtile</i>
<i>Encyonema minutum</i>	<i>Navicula</i> sp.4
<i>Eunotia</i> cf. <i>flexuosa</i>	<i>Nitzschia gandersheimiensis</i>
<i>Eunotia sudetica</i>	<i>Nitzschia ignorata</i>
<i>Eunotia</i> sp.2	<i>Nitzschia</i> sp.1
<i>Eunotia</i> sp.4	<i>Nitzschia</i> sp.2
<i>Eunotia</i> sp.5	<i>Nitzschia</i> sp.3
<i>Eunotia</i> sp.6	<i>Pinnularia</i> sp.
<i>Fragilaria</i> cf. <i>capucina</i>	<i>Stenopterobia pelagica</i>
<i>Fragilaria</i> sp.	<i>Surirella</i> sp.
<i>Frustulia rhomboides</i>	Bacillariophyceae não identificada 1
<i>Gomphonema augur</i>	Bacillariophyceae não identificada 2
<i>Gomphonema augur</i> var. <i>turris</i>	Bacillariophyceae não identificada 3
<i>Gomphonema gracile</i>	Bacillariophyceae não identificada 4
<i>Gomphonema gracile/affinis</i>	

---

**CYANOPHYCEAE**


---

<i>Anabaena</i> cf. <i>sphaerica</i>	<i>Hapalosiphon</i> sp.
<i>Anabaena cylindrica</i>	<i>Komvophorum schmidlei</i>
<i>Anabaena</i> sp.	<i>Lyngbya 1 homogenea</i>
<i>Anabaena</i> sp. 1	<i>Lyngbya</i> cf. <i>martesiana</i>
<i>Anabaena</i> sp. 10	<i>Lyngbya comperei</i>
<i>Anabaena</i> sp. 2	<i>Lyngbya epiphytica</i>
<i>Anabaena</i> sp. 3	<i>Merismopedia</i> cf. <i>elegans</i>
<i>Anabaena</i> sp. 4	<i>Microchaete</i> sp.
<i>Anabaena</i> sp. 5	<i>Mycrocystis natans</i>
<i>Anabaena</i> sp. 6	<i>Nodularia</i> sp. 1
<i>Anabaena</i> sp. 7	<i>Nodularia</i> sp. 2
<i>Anabaena</i> sp. 8	<i>Nostoc</i> cf. <i>muscorum</i>
<i>Anabaena</i> sp. 9	<i>Nostoc</i> sp.
<i>Aphanocapsa</i> sp.	<i>Oocystis</i>
<i>Aphanotece</i> cf. <i>microscopica</i>	<i>Oscillatoria</i> sp. 1
<i>Borzia</i> sp.	<i>Oscillatoria</i> sp. 2
<i>Calothrix brevissima</i>	<i>Oscillatoria</i> sp. 3
<i>Calothrix longo</i>	<i>Oscillatoria tenuis</i>
<i>Calothrix</i> sp. 1	<i>Oscillatoria / Phormidium</i>
<i>Calothrix</i> sp. 2	<i>Phormidium tenue</i>
<i>Cyanodictyon</i> cf. <i>tropicalis</i>	<i>Pseudoanabaena</i> sp.
<i>Cylindrospermum</i> sp.	Stigonematales não identificada
<i>Geitlerinema</i> ( <i>Oscillatoria</i> cf. <i>limnetica</i> )	<i>Synecocystis</i> sp.
<i>Gloeocapsa</i> sp.	Cyanophyceae não identificada 1
<i>Hapalosiphon</i> cf. <i>hibernicus</i>	Cyanophyceae não identificada 2

## Componente Biótico

Cyanophyceae não identificada 3

Cyanophyceae não identificada 4

## Perifiton

Cyanophyceae não identificada 5

Cyanophyceae não identificada 6