

# Mudanças de Biomassa da Comunidade Perifítica na Planície Alagável do Alto Rio Paraná

LEANDRINI, Josimeire A.; FONSECA, Iraúza A.; SILVA, Elizângela L. V.;  
RODRIGUES, Liliana.

Universidade Estadual de Maringá - Nupélia- Bloco G-90. Av. Colombo, 5790 – 88720-900 Maringá –  
PR Telefone: (44)261-4629 Fax: (44) 261-1424; E-mail: jleandri@nupelia.uem.br

## RESUMO

*Tendo por base o relevante papel do regime hidrológico no funcionamento das planícies de inundação, este trabalho objetivou avaliar a interação deste fator com o regime hidrodinâmico sobre a comunidade de algas perifíticas na planície de inundação do alto rio Paraná. Para isso, analisou-se a biomassa perifítica de 34 ambientes, relacionando com os fatores limnológicos abióticos da água e da própria bioderme (fósforo). Acredita-se que durante a fase de elevação do nível da água, associado à temperatura mais elevada e maior disponibilidade de nitrogênio e fósforo, deve ocorrer o aumento da atividade metabólica da comunidade perifítica, levando a um processo mais acelerado de incremento de biomassa.*

**Palavras-chave:** planície de inundação, perifíton, biomassa, regime hidrológico, regime hidrodinâmico, temperatura.

## INTRODUÇÃO

O rio Paraná é o principal canal ativo responsável pela drenagem de toda a bacia do alto rio Paraná, e sua planície aluvial comporta diversos subambientes fluviais como pântanos, lagoas, canais secundários, diques marginais e alagadiços temporários, importantes para a dinâmica local (Stevaux, 1993; Souza-Filho & Stevau, 1997). Muitos destes ambientes da planície de inundação tem sua região marginal tomada por macrófitas aquáticas, o que propicia o profuso desenvolvimento da comunidade perifítica. O perifíton assume grande importância, pois sua microbiota, através de seu metabolismo, participa de vários processos importantes na dinâmica do ecossistema límico. Até mesmo em locais profundos e pobres em nutrientes esta comunidade (através do epilíton) pode ser responsável pela maior parte da produção primária e biomassa da zona litorânea (Schwarzbold *et al.*, 1990).

A heterogeneidade espacial e temporal em um sistema aquático pode ser evidenciada através do perifíton, utilizando-se de sua composição de espécies, biomassa e produtividade (Stevenson, 1997). A clorofila-*a* pode ser considerada como uma medida eficiente na avaliação da biomassa fotossintética da comunidade ficoperifítica em ambientes aquáticos, e quando relacionada a fatores físicos e químicos, pode ser utilizada como um indicador das condições tróficas do ambiente (Atayde *et al.*, 1999).

Tendo por base o relevante papel do regime hidrológico no funcionamento das planícies de inundação, este trabalho objetivou avaliar a interação deste fator com o regime hidrodinâmico sobre a comunidade de algas perifíticas na planície de inundação do alto rio Paraná, sob o aspecto funcional da comunidade. Para isso, analisou-se a biomassa perifítica de 34 ambientes, relacionando com os fatores limnológicos abióticos da água e da própria bioderme (fósforo).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A despeito da influência dos níveis hidrométricos na planície de inundação do alto rio Paraná sobre variáveis limnológicas abióticas e bióticas (Lansac-Tôha *et al.*, 1992; Thomaz *et al.*, 1997, entre outros), observou-se que, ao longo dos três anos analisados, os maiores valores da biomassa perifítica foram coincidentes aos meses de elevadas temperaturas. Sua diminuição ou os menores valores na comunidade foram registrados em períodos de temperatura mais amena, ou seja maio e agosto (Figura 1). A temperatura geralmente não constitui fator limitante para a biomassa e produção primária do perifíton, porém estabelece um limite de produção quando outras variáveis são ótimas (Denicola, 1996). Em 2002, entretanto, o mês de fevereiro caracterizou-se por uma elevação marcante nos níveis hidrométricos e na biomassa perifítica, o que demonstra o regime hidrológico como o fator chave na determinação dos padrões de variação temporal dessa comunidade.

Acredita-se que durante a fase de elevação do nível da água, seja esta mais ou menos intensa, associado à temperatura mais elevada, deve ocorrer o aumento da atividade metabólica da comunidade perifítica, levando a um processo mais acelerado de incremento de biomassa. Ainda, Rodrigues (1998) observou um incremento mais rápido, acentuado e irregular dos teores de clorofila em março (águas altas), do que em julho (águas baixas), relacionando com as melhores condições de disponibilidade de nutrientes neste primeiro período. Assim, sugere-se que essa maior disponibilidade de nitrogênio e fósforo nos primeiros meses de cada ano tenha se repetido e, dessa forma, contribuído fortemente para o conteúdo de clorofila ser mais elevado, quando comparado ao mês de agosto.

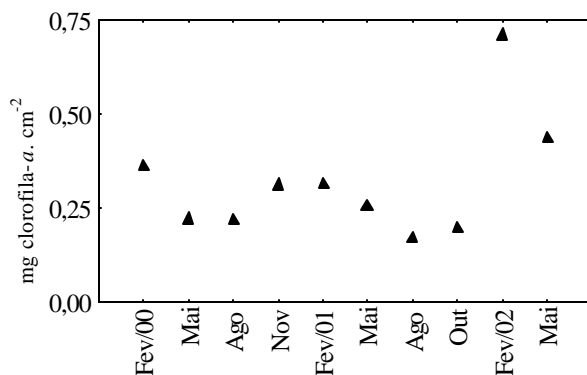
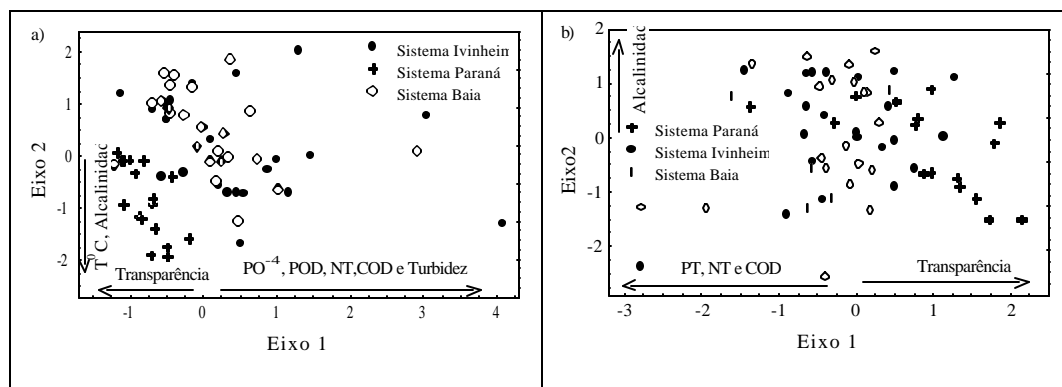


Figura 1. Média (n=32) dos teores de clorofila-a ( $\text{mg}\cdot\text{cm}^{-2}$ ) (dados logaritimizados) apresentados nos anos de 2000, 2001 e 2002, nos meses de fevereiro, maio, agosto e novembro.

Analisando separadamente os anos de 2000 e 2001, através da análise dos componentes principais (ACP), observou-se que nos dois anos ocorreu uma separação dos ambientes situados no rio Paraná, daqueles dos rios Ivinheima e Baía. Os eixos um e dois explicaram 67,2% da variabilidade dos dados relacionados para o ano de 2000 (Figura 2a), e 57,3% para o ano de 2001 (Figura 2b).

Acredita-se que os nutrientes, principalmente o fósforo, sejam um fator limitante para o desenvolvimento da biomassa ficoperifítica nos ambientes estudados. 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 e 2001, 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 2. Análise dos componentes principais (ACP), relacionando os fatores limnológicos abióticos e os dados de biomassa perifítica, para os 34 ambientes estudados na planície de inundação do alto rio Paraná.**

Partindo da premissa que os ambientes respondem diferentemente às alterações do nível hidrométrico em função do grau de comunicação e isolamento do rio principal, analisou-se separadamente os ambientes conforme sua conexão com a calha principal. Nos ambientes dos rios Ivinheima e Baía, as lagoas fechadas apresentaram os maiores valores médios de clorofila-*a* no ano de 2000 (Figura 2a). No ano de 2001, ambos apresentaram diferenças quanto ao valor médio de biomassa nos locais amostrados. Para o sistema Ivinheima, o canal e o rio obtiveram os maiores teores de clorofila-*a* em fevereiro. Entretanto, no sistema Baía (Figura 2b), as lagoas fechadas apresentaram as maiores concentrações de biomassa fotossintética nos meses de fevereiro e maio, e nos meses de agosto e outubro os maiores valores foram observados nas lagoas que apresentavam conexão com o rio.

Fator inverso ocorreu no sistema Paraná (Figura 2c), onde as lagoas fechadas apresentaram biomassa fotossintética inferiores aos ambientes com comunicação com a calha principal do rio, em ambos os anos. Dessa forma, o rio pode estar representando um aporte de nutrientes e propágulos.

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 medidas de fósforo total da comunidade perifítica, a fim de verificar se há relação direta entre a disponibilidade de fósforo na comunidade perifítica (biofilme) e a produção de biomassa medida através dos teores de clorofila-*a*.

Observando a Figura 04, nota-se que os ambientes do rio Paraná apresentaram, em média, os valores mais elevados de fósforo total (PT) no biofilme epifítico. Também, praticamente todos os ambientes lênticos ligados ao rio Baía tiveram baixos valores de PT na bioderme e de biomassa fotossintética. Quando avaliada a relação entre os dados de PT da comunidade perifítica e os teores de clorofila-*a* pode-se verificar uma alta correlação ( $r = 0,3912$ ;  $p = 0,024$ ).

Assim, muito provavelmente, os baixos e elevados valores de biomassa fotossintética nestes ambientes estão diretamente relacionados tanto ao PT disponível na própria comunidade, como ao PT disponível na coluna d'água. A alta ou baixa produção de biomassa da comunidade fítoperifítica de acordo Lohman *et al.* (1992) e Cronk & Mitch (1994) também pode estar relacionada à baixa disponibilidade de nutrientes na coluna d'água que pode ser fator limitante no desenvolvimento e crescimento das algas perifíticas, uma vez que, nos estádios iniciais de colonização as interações com a água circundante (trocas heterotróficas) são maiores que os processos internos (autotróficos) (Stevenson *et al.*, 1996).

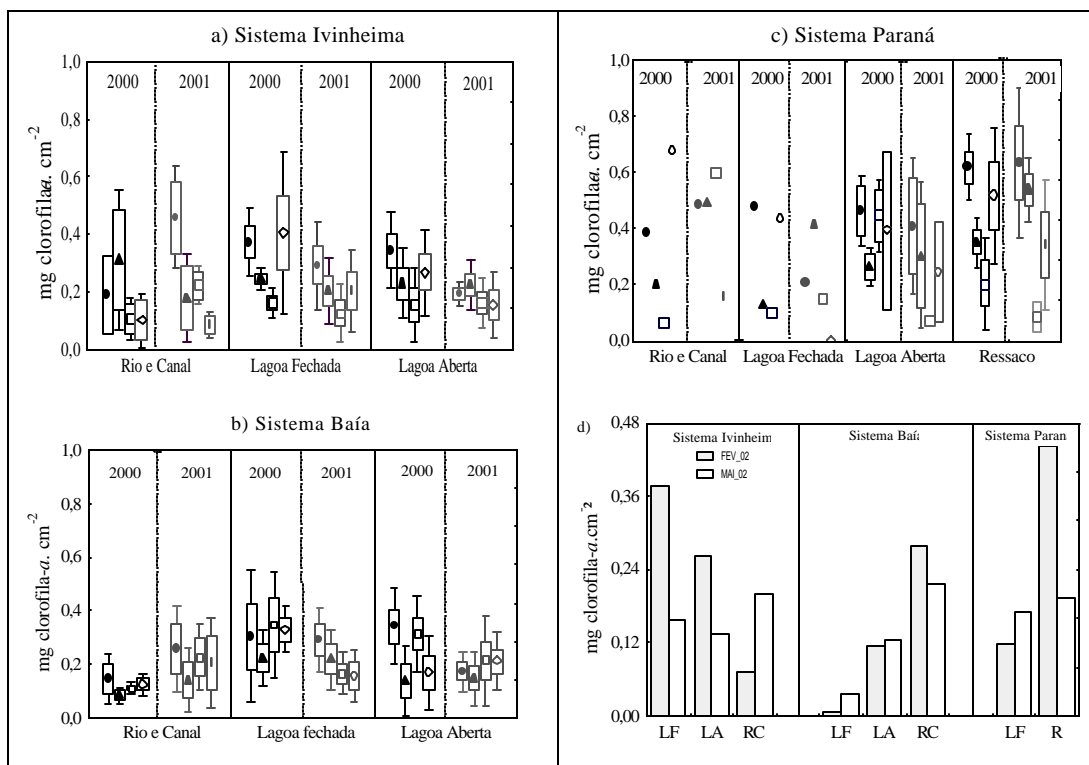


Figura 3a, 3b, 3c e 3d: Média dos teores de clorofila-a ( $\text{mg.cm}^{-2}$ ) apresentados nos anos de 2000, 2001 ( $n=32$ ) e 2002 no rio e canal (RC), lagoa fechada (LF), lagoa aberta (LA) e rressaco (R) nos meses de -Fev, -Mai, • Ago, ■ Out, na planície de inundação do alto rio Paraná.

Entretanto, nos estádios mais avançados da comunidade perifítica, como os aqui estudados, os processos autogênicos prevalecem sobre os processos alôgenos. Assim, acredita-se que a comunidade ficoperifítica de alguns ambientes da planície de inundação do alto rio Paraná, com destaque àquelas do próprio rio Paraná, utilizam os nutrientes disponíveis na própria comunidade, uma vez que a oferta dos mesmos na coluna de água é mais restrita do que na bioderme.

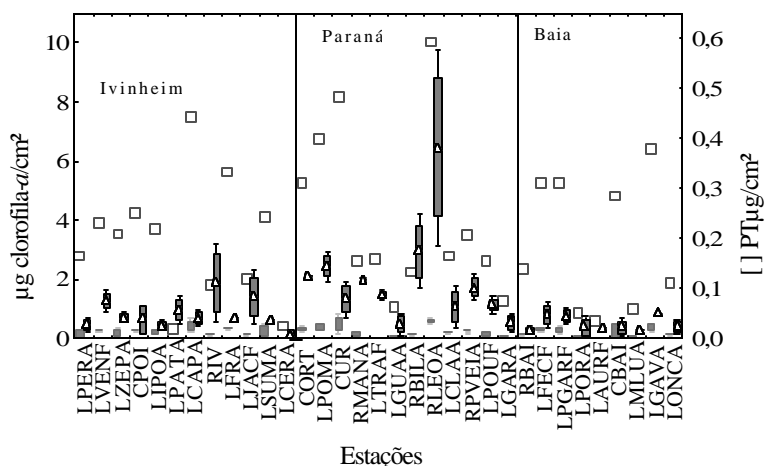


Figura 4. Concentração de PT ( $\mu\text{g/cm}^2$ ) na comunidade ficoperifítica nos 34 ambientes estudados da planície de inundação do alto rio Paraná no ano de 2001.

## BIBLIOGRAFIA

- ALLAN, J. D. **Stream Ecology: Structure and Function of Running Waters**. New York: Ed. CHAPMAN & HALL, 388 p. 1995.
- ATTAYDE, J. L.; BOZELLI, R. L. Environmental heterogeneity patterns and predictive models of chlorophyll *a* in a Brazilian coastal lagoon. **Iheringia**.v. 390, p. 129-139, 1999.
- CRONK, J. K.; MITCH, J. W. Periphyton productivity on artificial and natural surfaces in constructed freshwater wetlands under different hydrologic regimes. **Aquatic Botany**. v. 48, p. 325-341, 1994.
- DENICOLA, D. M. Periphyton responses to temperature at different ecological levels. In: STEVENSON, R. J.; BOTHWELL, M.L.; LOWE, R. L. (Eds.). **Algal Ecology: Freshwater Benthic Ecosystems**. San Diego; New York; Boston; London; Sydney; Tokio e Toronto. ACADEMIC PRESS. p. 149-181, 1996.
- LANSAC- TÔHA, F. A.; LIMA, A. F.; THOMAZ, S. M.; ROBERTO, M. C. Zooplâncton de uma planície de inundação do rio Paraná. I. Análise qualitativa e estrutura da comunidade. **Revista Unimar**. Maringá, v. 14, Suplemento, p. 35-55, 1992.
- LOHMAN, K.; JONES, J. R.; PERKINS, B. D. Effects of nutrient enrichment and flood frequency on periphyton biomass in northern Ozark streams. **Canadian Journal Fishery Aquatic Science**. v.49, p. 1198-1205, 1992.
- 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. **Journal of the North American Benthological Society**, v. 15, n. 4, p. 481-495,1996.
- RODRIGUES, L. **Sucessão do perifíton na Planície de Inundação do Alto Rio Paraná: interação entre nível hidrológico e regime hidrodinâmico**. 1998. 208 p. Tese (Doutorado em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais) – Departamento de Biologia, Universidade Estadual de Maringá. PR.
- SCHINDLER, D. W. Eutrophication and recovery in experimental lakes: implications for lake management. **Science**, 184: 897-899, 1974.
- SCHWARZBOLD, A. Métodos ecológicos aplicados ao estudo do perifíton. **Acta Limnologica Brasiliensia**, v.3, t.1, p.545-592, 1990.
- SOUZA FILHO, E. E.; STEVAUX, J. C. Geologia e geomorfologia do complexo rio Baía, Curutuba, Ivinheima. In: VAZZOLER, A.E.A.M; AGOSTINHO, A. A.; HANH, N. S (Eds.). **A Planície de Inundação do Alto Rio Paraná**. Maringá; EDUEM, p.73-102, 1997.
- STEVAUX, J. C. **O rio Paraná: geomorfogênese, sedimentação, e evolução quaternária do seu curso superior (região de Porto Rico, PR)**. 1993. 242 p. Tese (Doutorado – Instituto de Geociências) - Universidade de São Paulo. SP.
- STEVENSON, R. J. Patterns of benthic algae in aquatic ecosystems. In: STEVENSON, R. J.; BOTHWELL, M. L.; LOWE, R. L. (Eds.). **Algal Ecology: Freshwater Benthic Ecosystems**. San Diego; New York; Boston; London; Sydney; Tokio e Toronto. ACADEMIC PRESS p. 03-26, 1996.
- STEVENSON, R. J. Scale-dependent determinants and consequences of benthic algal heterogeneity. **Journal of the North American Benthological Society**, v. 16, no. 1, p. 249, 1997.
- THOMAZ, S. M; ROBERTO, M. C.; BINI, L. M. Caracterização limnológica dos ambientes aquáticos e influência dos níveis fluviométricos. In: VAZZOLER, A.E.A.M; AGOSTINHO, A. A.; HANH, N. S. (Eds.). **A Planície de Inundação do Alto Rio Paraná**. Maringá; EDUEM, p.73-102, 1997.
- UEM. NUPELIA/PELD/CNPQ. Maringá, 2001. 353p. **A Planície de Inundação do Alto rio Paraná Site 6** - Programa PELD/CNPq Relatório técnico – 2000.
- 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.

