

Sidinei Magela Thomaz (Coordenador)

Roger Paulo Mormul

Fernando Alves Ferreira

Márcio Silveira

Heloisa Beatriz Evangelista

Thaísa Sala Michelin

RESUMO

As funções ecológicas das macrófitas são especialmente importantes em planícies de inundação, onde as mesmas colonizam de forma profícua as regiões litorâneas de canais, rios e lagoas permanentes e temporárias. Nesses ambientes, os diferentes grupos de macrófitas são encontrados, em geral, em alta diversidade (Pott & Pott, 2000).

As macrófitas aquáticas da planície de inundação do alto rio Paraná vêm sendo investigadas de forma mais intensiva desde meados da década de 90, sendo registrada nessa época, cerca de sessenta e três espécies. No entanto, muitas plantas permaneciam identificadas até gênero, o que possibilita duas espécies serem consideradas como uma. A partir dessa década, a riqueza de espécies tem aumentado, não somente pela contínua amostragem realizada nos ambientes, mas também pela participação de pesquisadores com habilidades na sistemática de vegetais aquáticos, que devido ao refinamento nas identificações, revelaram que em verdade estão presentes na planície mais de 140 espécies de macrófitas.

Os estudos até agora efetuados evidenciaram que as assembléias de macrófitas se organizam de acordo com os rios aos quais os habitats aquáticos se encontram associadas, diferenciando-os segundo a riqueza de espécie. Em geral, espécies submersas são encontradas predominantemente nos habitats conectados ao rio Paraná, sendo praticamente inexistentes naqueles conectados ao rio Ivinheima. Esse padrão é bastante consistente, sendo confirmado em pesquisas realizadas em diferentes escalas espaciais e temporais. Fatores limnológicos e a influência das represas de montante parecem ser determinantes dessas diferenças (ver Thomaz et al., 2004a).

Durante o desenvolvimento do projeto PELD, as amostragens de macrófitas vêm sendo realizadas com regularidade em 6 lagoas associados aos três principais rios da planície (Paraná, Baía e Ivinheima). São priorizados neste projeto, aspectos relativos à diversidade e

estrutura das assembléias. No presente relatório são analisados os dados obtidos em 2008, avaliando-se as oscilações ao longo do ano.

MATERIAL E MÉTODOS

As coletas foram realizadas visando analisar a riqueza de espécies das lagoas monitoradas. Para cumprir este objetivo foram demarcados em cada um dos seis ambientes, dois bancos de macrófitas como referência do monitoramento. Em cada banco, foram realizadas transecções perpendiculares à margem e o comprimento das mesmas foi medida.

As margens das lagoas foram vistórias através de uma embarcação, mantida a baixa velocidade, sendo que quando presentes áreas de várzea, as mesmas foram amostradas sem embarcação. Um gancho amarrado a uma corda foi utilizado para coletar exemplares de macrófitas submersas. Tendo em vista a reduzida área das lagoas e o fato de que as coletas foram efetuadas na extensão completa das margens, considerou-se que as espécies coletadas representam a riqueza de espécies de cada ambiente e por essa razão não foram empregados métodos de correção para o esforço amostral (curvas de rarefação ou de extrapolações, por exemplo).

Para avaliar a similaridade entre os ambientes foi empregada análise de similaridade de Sorensen, e em seguida os dados obtidos foram submetidos à análise de correspondência destendenciada (DCA). A aplicação desta técnica multivariada de ordenação visou reduzir a dimensionalidade dos dados e analisar quais as principais espécies estariam envolvidas com possíveis padrões de associações de comunidades. Para tanto se procurou analisar a influência dos rios e do tempo sobre os escores dos dois primeiros eixos da análise. O coeficiente de variação foi calculado para os escores da DCA, a fim de verificar a variação temporal das assembléias de macrófitas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o ano de 2008, foram registradas 75 espécies de macrófitas aquáticas nos seis ambientes amostrados, a metade do que já se registrou para a planície de inundação do alto rio Paraná (140 espécies; F.A. Ferreira e R.P. Mormul, dados não publicados). Em geral, *Polygonum steligium*, *Oxycarium cubensis*, *Eichhornia azurea*, e *E. crassipes* foram as espécies mais frequentes (Fig. 1).

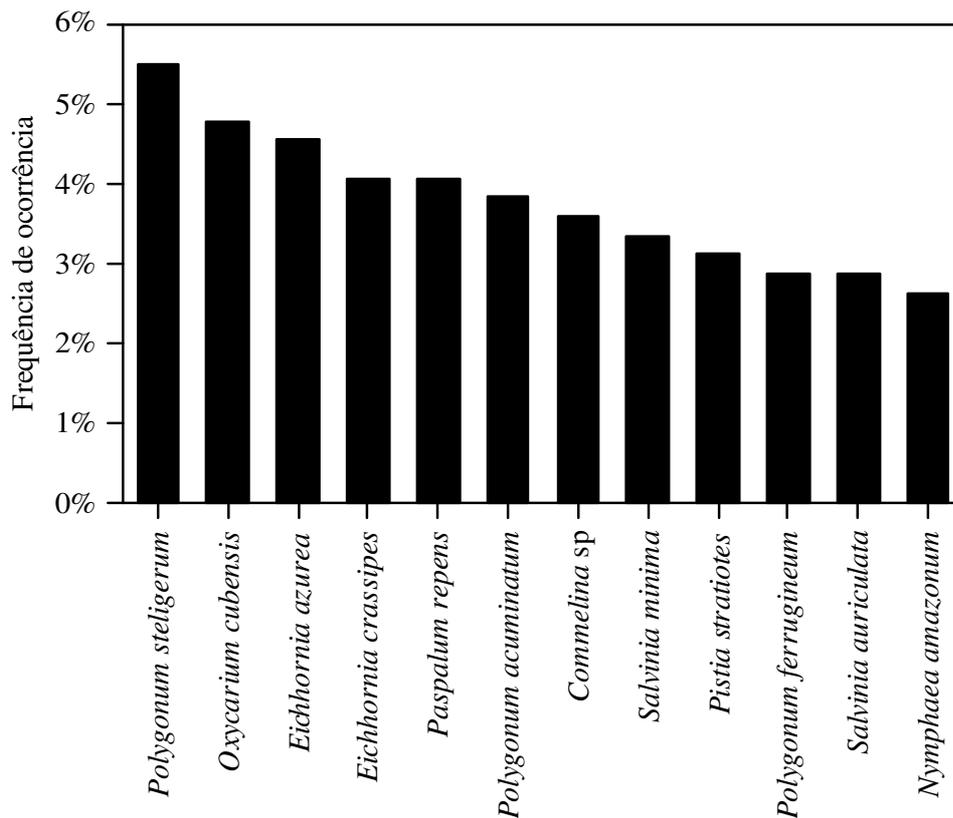


Figura 1 – Frequência de ocorrência de espécies nos locais amostrados em 2008.

A riqueza de espécies ao longo do ano teve oscilou de forma diferente, dependendo do rio associado aos locais de amostragem. O coeficiente de variação resultou em 80% de variação para o subsistema Ivinhema, 68% para o subsistema Paraná e 66% para o subsistema Baía, o que demonstra maiores níveis de substituição de espécies nas lagoas do rio Ivinhema do que nos demais ambientes. A variação na composição de espécies ao longo do tempo talvez possa ser explicada pela diferença na morfometria das lagoas ou mesmo pelas alterações nas características físico-químicas da água (Esteves, 1998).

É esperado que lagoas associadas ao mesmo rio sejam mais semelhantes quanto à composição de espécies (Thomaz et al., 2007). Ao calcular o coeficiente de similaridade de Sorensen, observou-se que esse padrão se manteve para o subsistema Baía e Paraná. A lagoa Fechada e Guaraná, do subsistema Baía, foram as mais similares quanto a composição de espécies (73%), em seguida houve combinações das lagoas do subsistema Ivinhema com Baía, sendo mais similares as lagoas não conectadas ao rio (67%) e depois as conectadas ao rio (64%). Por fim, as lagoas do subsistema Paraná obtiveram 62% de similaridade, sendo que entre as lagoas do subsistema Ivinhema foi registrada baixa similaridade (41%) (Tab.1).

Tabela 1 Porcentagem de similaridade entre os ambientes amostrados (Fec=Lagoa Fechada; Gua=Lagoa Guaraná; Pat=Lagoa dos Patos; Vent=Lagoa Ventura; Gar=Lagoa das Garças; Osm=Lagoa do Osmar).

Ambientes	% de similaridade
Fec-Gua	73%
Fec-Vent	67%
Gua-Pat	64%
Gar-Osm	62%
Fec-Gar	55%
Fec-Pat	50%
Gua-Gar	50%
Vent-Gar	50%
Gua-Vent	49%
Fec-Osm	47%
Pat-Vent	44%
Vent-Osm	41%
Pat-Gar	41%
Gua-Osm	40%
Pat-Osm	29%

Considerando a riqueza de espécies ao longo do ano, o mês em que se registrou o maior número de espécies foi novembro, seguido de setembro e junho. As lagoas não conectadas do subsistema Baía e Ivinhema foram as que apresentaram maior riqueza independente dos meses (Tab. 2). Aparentemente o período de vazante e seca, são as épocas do ano em que ocorre a maior riqueza de espécies, provavelmente pelo isolamento das áreas e pelo próprio ciclo de vida das espécies. De fato, ocorre redução da conectividade das lagoas com o rio em que estão associadas, no período de vazante e seca (Thomaz et al., 2007), e o aumento na riqueza de espécies se deu principalmente pelo registro de mais espécies emergentes, uma vez que essa forma biológica acentuou seu crescimento nesse período.

Tabela 2 Ranking de riqueza de taxa registrada nos ambientes amostrados de acordo com o mês coleta e para todo o ano de 2008 (Fec=Lagoa Fechada; Gua=Lagoa Guaraná; Pat=Lagoa dos Patos; Vent=Lagoa Ventura; Gar=Lagoa das Garças; Osm=Lagoa do Osmar; mar=Março; jun=Junho; set=Setembro; Nov=Novembro).

Local	Mês	S	Local	S
Vent	nov	30	Fec	45
Gua	nov	29	Vent	45
Fec	nov	26	Gua	37
Vent	set	25	Gar	35
Fec	jun	24	Osm	23
Fec	set	24	Pat	19
Vent	jun	22		
Gua	set	21		
Gar	set	20		
Gar	nov	20		
Gua	jun	19		
Fec	mar	17		
Gua	mar	16		
Gar	mar	14		
Gar	jun	14		
Pat	nov	14		
Pat	jun	12		
Osm	mar	12		
Osm	jun	11		
Osm	set	11		
Osm	nov	11		
Pat	set	9		
Vent	mar	9		
Pat	mar	7		

A composição de espécies depois de ordenada com análise de correspondência destencendiada, esclareceu os valores do CV obtidos para os subsistemas, e ainda, a similaridade entre as lagoas do subsistema Baía e Ivinhema (Fig. 2). Em virtude da ordenação foi possível notar que as espécies raras foram as que contribuíram para a dispersão dos pontos. Por exemplo, *Habenaria repens*, *Myriophyllum brasiliensis* e *Ludwigia erecta*, foram

registradas apenas uma vez durante o ano de 2008. A presença de espécies raras e sazonais nas lagoas amostradas pode ser um dos principais fatores para as altas taxas de substituição de espécies, sendo que cerca de 75% das espécies registradas podem ser consideradas como emergentes (Tab.3).

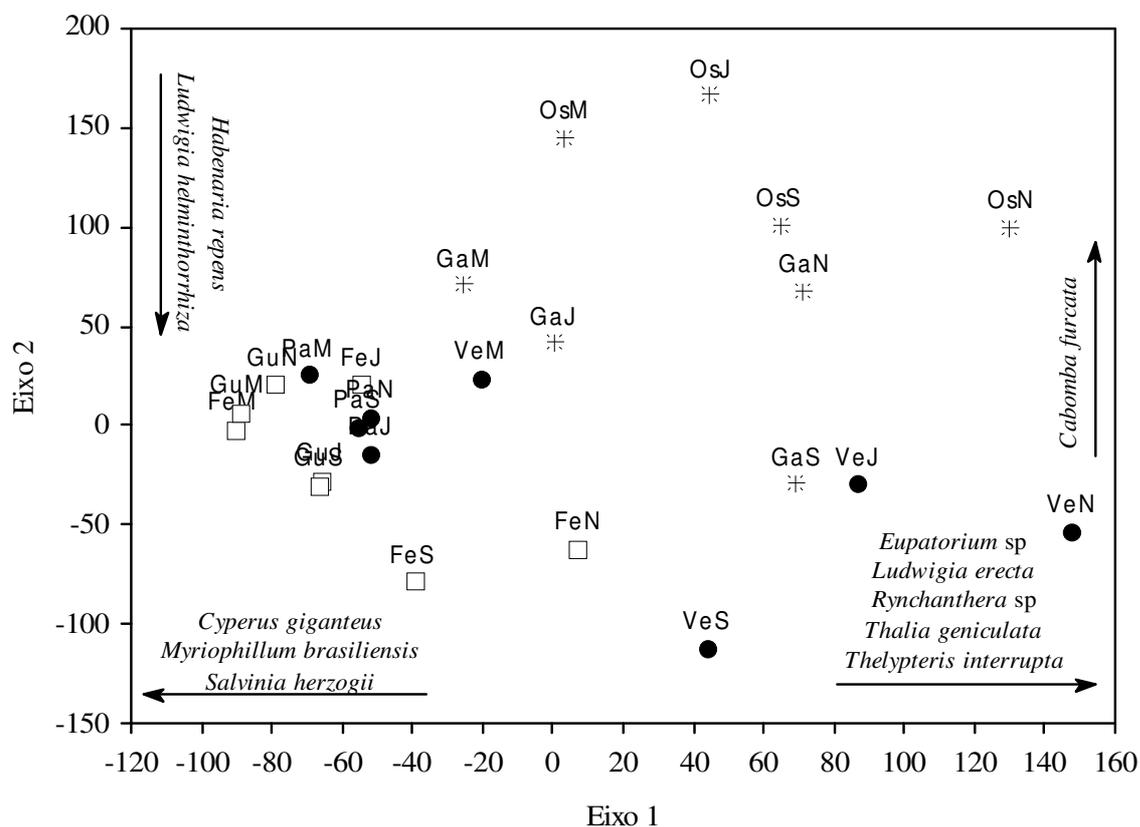


Figura 2 – Representação gráfica da análise de correspondência destendenciada dos locais amostrados no PELD em 2008, e as espécies que mais contribuíram para a distribuição dos pontos.

Apesar de não ocorrerem nos pontos selecionados do PELD, algumas espécies foram registradas na planície de inundação ao longo do ano durante as campanhas do PELD. Por exemplo, *Podostemum rutifolium*, uma espécie nativa de rara ocorrência, registrada no rio Paraná, e que vive aderida às rochas. Essa espécie foi registrada devido aos constantes mergulhos empreendidos pelos pesquisadores nas campanhas, entre o intervalo de uma amostragem e outra, em busca de espécies submersas nas águas claras desse rio e das lagoas próximas em que a transparência da água propicia visibilidade.

Tabela 3 Lista de ocorrência de taxa nos ambientes amostrados (Fec=Lagoa Fechada; Gua=Lagoa Guaraná; Pat=Lagoa dos Patos; Vent=Lagoa Ventura; Gar=Lagoa das Garças; Osm=Lagoa do Osmar).

Taxa	Fec	Gua	Pat	Vent	Gar	Osm
<i>Aeschynomene</i> sp	X	X		X	X	
<i>Alternanthera</i> sp	X	X			X	X
<i>Bacopa</i> sp	X	X			X	
<i>Bohemeria</i> sp				X		
<i>Cabomba furcata</i>						X
<i>Caperonia castaneifolia</i>				X	X	X
<i>Cissus aerea</i>	X			X	X	
<i>Commelina</i> sp	X	X		X	X	X
<i>Cuphea melvilla</i>			X	X		
<i>Cuphea</i> sp		X		X		
<i>Cyclanthera</i> sp	X			X	X	X
<i>Cyperus giganteus</i>	X					
<i>Cyperus luzulae</i>					X	
<i>Cyperus</i> sp	X			X	X	X
<i>Diodia brasiliensis</i>				X	X	X
<i>Echinochloa</i> sp	X					
<i>Eclipta alba</i>	X			X		
<i>Egeria densa</i>						X
<i>Egeria najas</i>					X	
<i>Eichhornia azurea</i>	X	X	X	X	X	
<i>Eichhornia crassipes</i>	X	X	X	X	X	
<i>Eleocharis geniculata</i>					X	X
<i>Eleocharis</i> sp	X	X		X	X	X
<i>Eupatorium</i> sp				X		
<i>Habenaria repens</i>	X			X		
<i>Habenaria</i> sp	X					
<i>Hibiscus sororius</i>		X	X	X	X	
<i>Hydrilla verticillata</i>					X	
<i>Hydrocotyle leucocephala</i>	X	X	X	X		
<i>Hydrocotyle ranunculoides</i>	X	X	X	X		
<i>Hygrophila costata</i>					X	
<i>Hymenachne amplexicaulis</i>					X	
<i>Ipomea cairica</i>					X	
<i>Lemna valdiviana</i>	X	X		X		
<i>Limnobium laevigatum</i>	X	X				
<i>Ludwigia erecta</i>				X		

Cont...

Cont...

Taxa	Fec	Gua	Pat	Vent	Gar	Osm
<i>Ludwigia helminthorrhiza</i>	X	X		X		
<i>Ludwigia lagunae</i>	X			X		
<i>Ludwigia leptocarpa</i>	X	X		X		
<i>Ludwigia peruviana</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Melochlia arenosa</i>	X	X	X	X	X	
<i>Mikania</i> sp				X	X	
<i>Myriophyllum brasiliensis</i>		X				
<i>Nymphaea amazonum</i>		X			X	X
<i>Oxycarium cubensis</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Panicum pernanbucensis</i>	X			X	X	X
<i>Panicum</i> sp					X	
<i>Paspalum repens</i>	X	X	X		X	X
<i>Pfaffia</i> sp	X			X		
<i>Pistia stratiotes</i>	X	X	X	X		
Poaceae				X		
<i>Polygonum acuminatum</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Polygonum ferrugineum</i>	X	X	X		X	X
<i>Polygonum hydropiperoides</i>		X				X
<i>Polygonum meisnerianum</i>	X	X			X	
<i>Polygonum punctatum</i>	X	X	X		X	
<i>Polygonum</i> sp	X	X				
<i>Polygonum steligerum</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Pontederia cordata</i>	X			X		X
<i>Ricciocarpus natans</i>				X		
<i>Rynchantera</i> sp				X		
<i>Rynchosphora corymbosa</i>	X			X	X	X
<i>Salvinia auriculata</i>	X	X	X	X		
<i>Salvinia herzogii</i>		X				
<i>Salvinia minima</i>	X	X	X	X		
<i>Scleria melaleuca</i>	X			X		
<i>Solanum glaucophyllum</i>		X	X			
<i>Thalia geniculata</i>				X		
<i>Thelypteris interrupta</i>				X		
<i>Utricularia</i> cf. <i>nigrescens</i>				X		
<i>Utricularia foliosa</i>	X	X				X
<i>Utricularia gibba</i>	X	X	X			
<i>Vigna</i> sp	X			X	X	X
<i>Wolffiella lingulata</i>	X	X				
<i>Wolffiella oblonga</i>	X	X				

REFERÊNCIAS

Pott, V.J. & Pott, A. Plantas aquáticas do Pantanal. EMBRAPA, Brasília: 404pp. 2000.

Thomaz, S.M.; Bini, L.M.; Pagioro, T.A.; Murphy, K.J.; Santos, A.M. & Souza, D.C. "Aquatic macrophytes: diversity, biomass and decomposition." In: Thomaz, S.M.; Agostinho, A.A. & Hahn, N.S. (eds). The Upper Paraná River and its floodplain: Physical Aspects, Ecology and Conservation. Leiden, Backuys, p. 331-352. 2004a.

Thomaz, S.M.; Bini, L.M. & Bozelli, R.L. Floods increase similarity among habitats in river-floodplain systems. *Hydrobiologia*, 579(1):1-13. 2007.

