ASPECTOS LÍMNICOS NA CARACTERIZAÇÃO DE LAGOAS PANTANEIRAS EM MIRANDA, MATO GROSSO DO SUL

Valdelino Alves[1]; Emerson Machado de Carvalho[2];

[1] Estudante do curso de Engenharia Ambiental e bolsista CNPq de Iniciação Científica, Unidade Universitária de Dourados; E-mail: dinoalves67@hotmail.com

[2] Professor DCR no Centro de Pesquisa em Biodiversidade – CPBio, Unidade Universitária de Dourados, Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul – UEMS, CP 351, 79804-970 Dourados-MS; E-mail: carvalho.em@gmail.com

Área Temática da Pesquisa: Ciências Biológicas. Ecologia Aplicada

Resumo

O objetivo deste trabalho foi avaliar os fatores bióticos (macrófitas e macroinvertebrados) e abióticos (pH, temperatura, oxigênio dissolvido, condutividade e turbidez da água) para caracterização das lagoas pantaneiras localizadas em Miranda (MS). Para tal, foram analisadas cinco lagoas com características distintas e retiradas cinco amostras de água nas zonas pelágica bentônica e superficial e litoral bentônica e superficial durante as estações de seca e cheia. Para amostragem das macrófitas e coleta dos macroinvertebrados foi utilizada de rede de mão (área de 0,09m^2, abertura da malha de 500 μm). Neste sentido, foi observada diferença sazonal no pH e diferenças espaciais (lagoas e zonas) entre os valores de oxigênio dissolvido, condutividade elétrica e turbidez da água. A macrófita aquática *Eichhornia azurea* apresentou uma elevada dominância e cobertura vegetal em pelo menos três lagoas, o qual também esteve relacionado a valores mais elevados de biomassa de macroinvertebrados. Por outro lado, as lagoas que apresentaram baixa dominância ou ausência de *E. azurea* apresentaram elevada diversidade de macrófitas aquáticas. No entanto, estas características biológicas intrínsecas das lagoas, juntamente com os parâmetros abióticos demonstraram existir padrões distintos na dinâmica destes ecossistemas durante os regimes de estiagem e cheia.

Palavras-chave: Ecologia de ecossistemas. Recursos hídricos. Parâmetro físico-químico. Macroinvertebrados. Macrófitas aquáticas.

Introdução

O Pantanal tornou-se um ecossistema de referência nacional e internacional devido suas características intrínsecas, associadas a uma grande diversidade de espécies animais e vegetais. Entre os diferentes ambientes que caracterizam o Pantanal Sul Mato-Grossense, as lagoas formadas por áreas periodicamente inundáveis merecem uma atenção especial devido à grande influência que sofrem com a sazonalidade do regime hidrológico (MORETTI et al., 2003). O ambiente físico-químico resultante destas áreas de inundação faz com que a biota responda com adaptações morfológicas e fisiológicas, produzindo comunidades características (SILVA; CARNIELLO, 2007). Além disso, a origem e a morfometria dos lagos têm papel relevante nas suas condições físicas, químicas e biológicas, uma vez que, em conjunto com os processos climatológicos regionais, contribuem para o seu funcionamento (TUNDISI & TUNDISI, 2008). Além destes parâmetros, a dinâmica das macrófitas aquáticas é outra causa importante na caracterização de lagos em certas regiões. No entanto, nenhuma comunidade límnica foi tão negligenciada no âmbito das pesquisas limnológicas, quanto à dinâmica das macrófitas aquáticas (ESTEVES, 1998). Segundo o autor, as macrófitas constituem a principal comunidade produtora de biomassa, podendo, conseqüentemente, interferir de diferentes maneiras na dinâmica do ecossistema. A diversidade e a riqueza de grupos animais da zona litoral de lagos e reservatórios são freqüentemente elevadas devido, principalmente, à presença de macrófitas aquáticas nas margens (PEIRÓ; ALVES, 2006). Neste sentido, o objetivo deste trabalho foi avaliar os fatores bióticos (macrófitas e macroinvertebrados) e abióticos (parâmetros físicos e químicos) para caracterização das lagoas pantaneiras localizadas em Miranda (MS), visando a produção de conhecimento científico como base para a implementação de ações de recuperação e conservação.

Materiais e Métodos

O trecho selecionado para o estudo corresponde a uma planície fluvial, distribuída em uma área alagável do Rio Miranda (Miranda, MS). As lagoas selecionadas para coleta foram classificadas segundo Pott e Pott (2000) e distinguem-se como: Ponto 1 “Canal de lavoura de arroz”; Ponto 2 “Caixa de empréstimo/vazante”; Ponto 3 “Campo inundado permanente”; Ponto 4 “Campo inundado permanente/vazante”; Ponto 5 “Caixa de empréstimo”. Em cada lagoa foram efetuadas cinco coletas (pseudo-réplicas) de água com o auxílio de garrafa de Van Dorn. As amostras foram retiradas em cada estação (seca: 06 a 08/12/2010; chuvosa: 17 e 18/04/2011), das regiões de pelágica bentônica, pelágica superficial, litoral bentônica e litoral superficial. Os parâmetros mensurados foram: temperatura da água (ºC), pH,

condutividade elétrica (μS.cm^{-1}), oxigênio dissolvido (mg/l) e turbidez (FTU). As macrófitas e os macroinvertebrados foram coletados (cinco amostras) com o auxílio de rede de mão quadrada com abertura de 30 x 30 cm e profundidade de 30 cm (área de 0,09m^2, abertura da malha de 500 μm). As macrófitas aquáticas foram identificadas com o auxílio de chave dicotômica específica (POTT & POTT, 2000). Para mensurar a cobertura vegetal das macrófitas de cada lagoa foi analisado o percentual superficial de distribuição das macrófitas por análise visual registrado em um croqui milimetrado. As macrófitas coletadas na rede de mão foram pesadas no campo para obtenção da sua biomassa (g^{-1}.m^2) e posteriormente lavadas dentro da rede para separação dos macroinvertebrados. No laboratório os macroinvertebrados foram triados sob estereomicroscópio e pesados para obtenção da sua biomassa (g^{-1}.m^2). Os dados foram analisados utilizando o teste não paramétrica Kruskal-Wallis e o teste de correlação Spearman (STATSOFT, 1996).

Resultados e Discussão

Na Tabela 1 são apresentados os valores totais mínimos e máximos para cada parâmetro mensurado. Assim, quando comparadas as estações seca e chuvosa foi observada diferença significativa apenas para os valores de pH. Quando as lagoas foram comparadas entre si foi observada diferença significativa para os valores de oxigênio dissolvido e condutividade elétrica da água. Na análise entre os compartimentos verticais (zonas bentônicas e superfície) e horizontais (zonas do litoral e pelágica) foi verificada diferença significativa entre os valores de oxigênio dissolvido e turbidez da água (Tabela 1).

Tabela 1. Valores das médias, mínimo e máximo dos parâmetros físicos químicos da água: temperatura (ºC), potencial hidrogeniônico (pH), oxigênio dissolvido (mg/L), condutividade elétrica (μS.cm^{-1}) e turbidez (FTU). Valores de Qui Quadrado (X^2) e de probabilidade (p) da análise não paramétrica Kruskal-Wallis.

	Parâmetros			Estações		Lagoas		Zonas	
	Média	Mín.	Max.	X^2	p	X^2	p	X^2	p
ºC	28,7	20,8	33,8	0,90	0,34	2,40	0,66	2,71	0,44
pH	6,9	6,4	7,4	19,60	<0,05	9,00	0,06	0,80	0,85
mg/L	2,0	0,4	3,6	0,00	1,00	10,00	<0,05	17,60	<0,05
μS.cm^{-1}	164	80	210	0,40	0,53	17,00	<0,05	0,80	0,85
FTU	36	6	157	0,00	1,00	5,00	0,29	18,60	<0,05

Tabela 2. Composição, abundância relativa, forma biológica e percentual de cobertura (%) das espécies de macrófitas amostradas em lagoas pantaneiras nas estações seca (ES) e chuvosa (EC). Abundância: + entre 1 a 5%; ++ entre 6 a 20%; +++ entre 21 a 60% e O > 61%. Ausência de macrófitas (-).

Espécie	Forma biológica	Ponto 1		Ponto 2		Ponto 3		Ponto 4		Ponto 5	
		ES	EC	ES	EC	ES	EC	ES	EC	ES	EC
Salvinia auriculata	Flutuante livre	-	++	+++	+	+++	++	++	-	-	-
Hygrophila costata	Emergente	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+++
Echinodorus paniculatus	Emergente	-	-	-	-	-	-	-	-	+	++
Echinodorus teretoscapus	Emergente	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+++
Pistia stratiotes	Flutuante livre	-	+	-	+	-	-	+++	++	-	-
Oxycaryum cubense	Epífita	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
Rotala ramosior	Emergente	-	-	-	-	-	-	-	-	++	-
Thalia geniculata	Emergente	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Nymphaea amazonum	Flutuante fixa	+	+	-	-	-	+	-	+	+	++
Ludwigia helmintorrhiza	Flutuante fixa	++	+++	-	-	-	-	-	-	-	-
Ludwigia inclinata	Submersa fixa	-	-	-	-	-	-	-	-	++	-
Echinochloa polystachya	Anfíbia	-	-	++	+	-	-	-	-	-	
Hymenachne amplexicaulis	Anfíbia	-	-	-	-	-	++	-	-	-	++
Polygonum punctatum	Emergente	-	-	-	-	-	-	-	+++	-	-
Eichhornia azurea	Flutuante fixa	O	O	+++	O	+++	O	++	+++	-	+
Pontederia cordata	Emergente	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
	%	90	70	80	90	95	90	95	30	30	30

Estes parâmetros físicos e químicos podem indicar importantes características na dinâmica das lagoas. A diferença sazonal observada no pH pode estar relacionada à maior concentração de matéria orgânica durante o período de estiagem, o qual conferiu valores mais ácidos à água (ESTEVES, 1998). As diferenças espaciais (lagoas e zonas) verificadas entre os valores de oxigênio dissolvido, condutividade elétrica e turbidez da água podem estar relacionadas tanto com as características permanentes e intermitentes das lagoas (SILVA, CARNIELLO, 2007), como com a concentração de matéria orgânica no fundo, o qual levou a depleciação de oxigênio dissolvido na zona bentônica. Além dos aspectos físicos e químicos, a composição e formas biológicas das macrófitas aquáticas podem determinar características intrínsecas sobre a fauna aquática e, conseqüentemente sobre os parâmetros ambientais. A macrófita flutuante fixa *E. azurea* (camalote) foi dominante em pelo menos três das cinco lagoas analisadas e juntamente com as macrófitas flutuantes livres *S. auriculata* (orelha-de-onça) e *P. stratiotes* (alface-d'água), compreenderam entre 70 a 90% de cobertura vegetal nas lagoas. Por outro lado, as lagoas que apresentaram uma maior diversidade de espécies de macrófitas foi também as que apresentaram a menor cobertura vegetal e ausência ou baixa ocorrência de *E.*

azurea. Nestas lagoas observou-se uma grande diversidade de formas biológicas emergentes e ou anfíbias. Além da diversidade vegetal, estudos têm demonstrado que a riqueza e densidade de espécies de macroinvertebrados variam em função da arquitetura e biomassa de macrófitas aquáticas (MORETTI et al., 2003; PEIRÓ; ALVES, 2006). Conforme preconizado, a biomassa dos macroinvertebrados apresentou uma correlação significativa (teste de Spearman; $p < 0,05$) e positiva com a biomassa de macrófitas aquáticas (Figura 1). Semelhante aos resultados obtidos no presente estudo, Moretti et al. (2003) encontraram maior densidade de macroinvertebrados em macrófitas com formas biológicas flutuantes, pois possuem maior área de superfície em contato com a água, conferindo maior área para colonização. No entanto, um importante aspecto a ser estudado futuramente com os dados obtidos na presente pesquisa é a correlação taxonômica/morfológica entre macrófitas e macroinvertebrados.

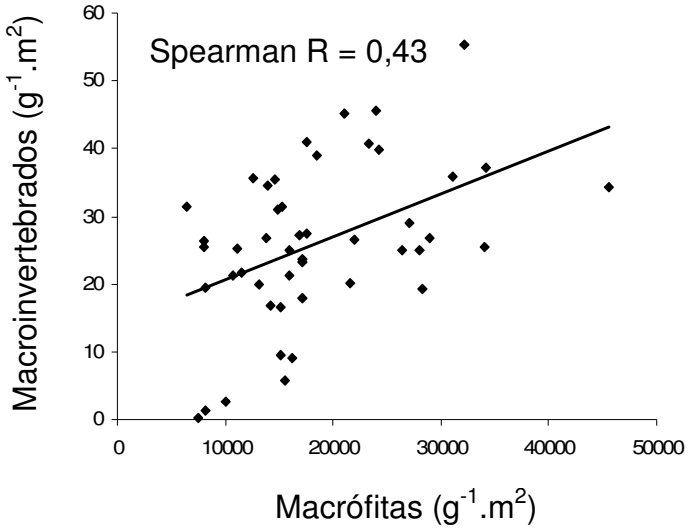

Figura 1. Correlação de Sperman entre as biomassas de macrófitas e macroinvertebrados coletados nas lagoas pantaneiras nas estações seca e chuvosa.

Conclusões

As lagoas pantaneiras, permanentes e intermitentes, apresentaram uma elevada dominância e cobertura vegetal por camalote (*E. azurea*), o qual também esteve relacionado a valores mais elevados de biomassa de macroinvertebrados. Por outro lado, as lagoas que apresentaram baixa dominância ou ausência de camalotes apresentaram elevada diversidade de macrófitas aquáticas. No entanto, estas características biológicas intrínsecas das lagoas, juntamente com os parâmetros abióticos demonstraram existir padrões distintos na dinâmica destes ecossistemas durante os regimes de estiagem e cheia. Porém, para melhor elucidar tal dinâmica será realizada a identificação dos macroinvertebrados para posterior associação com a macrófita onde foi amostrado.

Agradecimentos

Ao CNPq, pela bolsa de iniciação científica concedida a Valdelino Alves. Á FUNDECT pelo auxílio na pesquisa (processo 23/200.187/2010) e no projeto de Desenvolvimento Científico Regional (DCR – FUNDECT/CNPq) do orientador.

Referências

ESTEVES, F.A. 1998. **Fundamentos de limnologia**. 2 ed. Rio de Janeiro, Interciência, 602p.

MORETTI, M.S.; GOULART, M.D.C. & CALLISTO, M. 2003. Avaliação rápida da macrofauna associada a *Eichhornia azurea* (Swartz) Kunth, 1843 e *Pontederia lanceolata* Nutt., 1818 (Pontederiaceae) na Baía do Coqueiro, Pantanal de Poconé (MT/Brasil). **Revista Brasileira de Zoociências**, Juiz de Fora, v. 5, n. 1, p. 7-21.

PEIRÓ, D.F. & ALVES, R.G. 2006. Insetos aquáticos associados a macrófitas da região litoral da represa do Ribeirão das Anhumas (município de Américo Brasiliense, São Paulo, Brasil). **Biota Neutropica**, São Paulo, v. 6, n.2, p. 1-9.

POTT, V.J. & POTT, A. 2000. **Plantas Aquáticas do Pantanal**. Brasília, Embrapa, 404p.

SILVA, R.M.M. & CARNIELLO, M.A. 2007. Ocorrência de macrófitas em lagoas intermitentes e permanentes em Porto Limão Cáceres-MT. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, n.2, p. 519-521.

STATSOFT. 1996. **Statistica 5.1 for Windows**. Tulsa, Computer Program Manual, OK 74104, USA.

TUNDISI, J.G. & TUNDISI, T.M. 2008. **Limnologia**. São Paulo, Oficina de Textos, 631p.