

Análise de um gradiente fitofisionômico em área de influência de inundação periódica no Pantanal de Poconé, Mato Grosso, Brasil

Analysis of a phytophysiological gradient in a seasonally flooded area in the Pantanal of Poconé, Mato Grosso, Brazil

Manuela P Machado^{1,*}, Lorayna R Pires¹, Lorena TP Silva^{1,2}, Júlia R. Riguete^{1,3} e Ary G Silva^{1,4}

1.Universidade Vila Velha – UVV. Rua Comissário José Dantas de Melo, Boa Vista, 21. Vila Velha, Espírito Santo, Brasil. CEP 29102-770;
2.Bolsista de Doutorado FAPES; 3.Bolsista de Mestrado FAPES; 4. Bolsista de Produtividade em Pesquisa FUNADESP.

*Autor para correspondência: manu.pickert@gmail

Resumo O Pantanal caracteriza-se como um dos maiores sistemas de áreas alagáveis do mundo, a baixa declividade do ambiente aliado ao mesorelevo dificulta o escoamento das águas resultando no aparecimento de ambientes característicos, associados à vegetação em mosaico. Os objetivos do trabalho são caracterizar este gradiente de inundação a partir da altura da lâmina d'água, analisar a ocorrência de espécies vegetais lenhosas nas fitofisionomias de cambará e cordilheira ao longo deste gradiente e identificar os parâmetros fitossociológicos das espécies levantadas na composição das fitofisionomias em questão. O trabalho foi realizado no sentido da planície para um relevo positivo, delimitando-se 24 pontos quadrantes ao longo de 480 metros distribuídos em duas áreas: mata de Cambará e mata de Cordilheira. Os resultados obtidos em relação à lâmina d'água indicam que esta é influenciada pela topografia do ambiente, a diversidade de indivíduos na área alagável foi menor que na área não-alagável e o resultado da riqueza foi inverso ao encontrado para a diversidade, indicando que o estresse da inundação parece exercer um papel limitante sobre a vegetação arbórea, selecionando poucas espécies adaptadas a estas condições.

Palavras-chaves: ponto quadrante, lâmina d'água, *Vochysia divergens*, mata de Cambará, fitofisionomias.

Abstrat The Pantanal is characterized as one of the largest wetland systems in the world, the low slope of the environment coupled with mesorelevo hinders the flow of water resulting in emergence of environments characteristic associated with the vegetation mosaic. The objectives are to characterize this level of flooding from the height of water surface, analyze the occurrence of plant species in the woody vegetation types in physiognomies of Cambará and Cordilheira along this gradient and to identify the phytosociological

parameters of the surveyed species composition of vegetation types in question. The work was accomplished toward the plain to a positive relief, limiting themselves 24 points quadrants along 480 meters distributed in two areas: forest Cambará and forest Cordilheira. The results obtained in relation to water depth indicate that it is influenced by topography, the diversity of individuals in the flooded area was less than in the non-flooded and the result was opposite to the richness of the diversity found, indicating that the stress of the flood appears to have a limiting role on the vegetation, selecting the few species adapted to these conditions.

Keywords: point-centered, water surface, *Vochysia divergens*, forest Cambará, physiognomies.

Introdução

Formado no período quaternário, desde 2000 o Pantanal foi considerado pela UNESCO como uma Reserva da Biosfera (Lorival *et al.* 2009), sendo um dos maiores sistemas de áreas alagáveis do mundo. A região em que ocorre é considerada uma planície sedimentar composta por depósitos aluviais dos rios da Bacia do Alto Paraguai. A baixa declividade do ambiente aliado ao mesorelevo dificulta o escoamento das águas resultando no aparecimento de ambientes característicos, associados à vegetação em mosaico, como a exemplo das cordilheiras (Silva *et al.* 2000).

A vegetação do Pantanal matogrossense apresenta claramente a influência de diferentes regiões fitogeográficas que se interpenetram, ocorrendo espécies vinculadas ao Cerrado; à Floresta Tropical Úmida e a Seca e Chaco (Prance e Schlaller 1982, Nunes da Cunha e Junk. 1999, 2001, Pott e Pott 1994, 1999). De

acordo com Adamoli (1986) a região do Pantanal é responsável pela conexão e transição entre a Floresta Amazônica, os Cerrados, os Chacos e as Florestas Meridionais.

Os padrões e processos dos ecossistemas do Pantanal são regulados pela flutuação anual do nível da água. Esses padrões são gerados pelas diferenças locais do regime hidrológico e pelas variações da topografia e do solo que resultam no surgimento de zonas permanente e periodicamente alagadas e outras raramente alagadas. A hidrologia associada aos elementos macroclimáticos e massas de ar são responsáveis por determinar a intensidade da cheia, sendo esta proveniente das chuvas, extravasamento dos rios, da baixa declividade da planície e da baixa profundidade do lençol freático com rápida saturação dos solos, dificultando o escoamento das águas, causando inundação (Rebellato e Cunha 2005, Arieira *et al.* 2006).

Essas frequentes oscilações dos níveis da inundação que ocorrem no Pantanal podem funcionar como um filtro ao estabelecimento e desenvolvimento de algumas espécies de plantas (van der Valk 1981, Collischonn *et al.* 2001). Segundo Junk e Silva (1999) estas variações expõem as espécies vegetais locais a condições de extremo estresse hídrico, que varia entre as secas onde há falta de água e durante as inundações onde há o excesso desse recurso, o que gera a predominância de espécies que apresentem adaptações que permitam a sua permanência mesmo nessas condições extremas.

Tendo em vista as particularidades observadas na vegetação devido aos efeitos da sazonalidade, buscou-se com esse trabalho, compreender os efeitos da sazonalidade hídrica sobre a composição e a estrutura de uma área abrangidas por este bioma, avaliando a hipótese de que o gradiente de inundação determina a estrutura quantitativa das comunidades fitofisionômicas local. Os objetivos do trabalho são caracterizar este gradiente de inundação a partir da altura da lâmina d'água e analisar a ocorrência de espécies vegetais lenhosas nas fitofisionomias de cambará e cordilheira ao longo do gradiente e identificar os parâmetros fitossociológicos das espécies levantadas na composição das fitofisionomias em questão.

Métodos

A área de estudo é a planície pantaneira localizada na fazenda Retiro Novo ($16^{\circ}22'04''$, $16^{\circ}22'37''$ S; $56^{\circ}17'25''$, $56^{\circ}18'20''$ W), em uma região do Pantanal de Poconé, localizado no município de Nossa Senhora do Livramento, Mato Grosso, Brasil (Figura 1), situada entre o rio Bento Gomes e Cuiabá, estando sujeita ao alagamento no período de janeiro à abril. O clima desta região é caracterizado por apresentar uma estação seca, de maio a setembro, e outra chuvosa, de outubro a abril (Nóbrega e Pinho 2010).

O trabalho foi realizado num gradiente de elevação ascendente tendo início em uma área de planície, considerada como um aclave negativo, denominada Mata de Cambará, e uma área de aclave positivo num gradiente de elevação positiva em

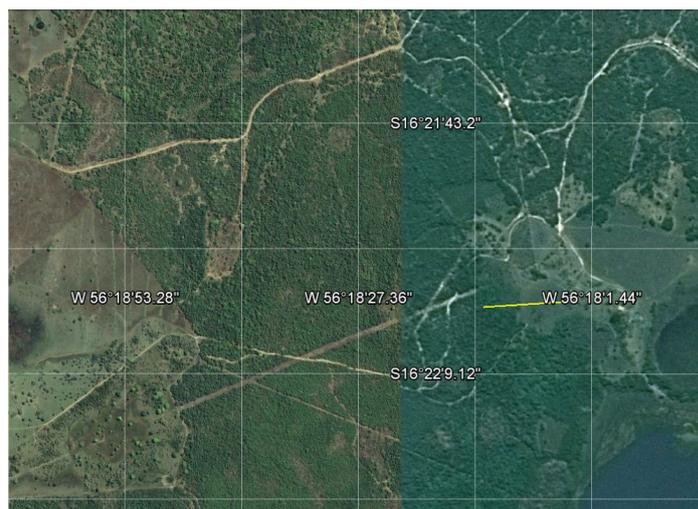


Figura 1 Localização do transecto estudado (linha amarela) na região do Pantanal de Poconé, no município de Nossa Senhora do Livramento. Escala 1:15.000. Fonte Google Earth.

direção à Cordilheira que é um cordão arenoso, supostamente livre de inundação, a não ser em grandes cheias (Junk *et al.* 1989), evento identificado quando o nível do Rio Paraguai, na cidade de Ladário, é igual ou superior a 4 m (Galdino e Pellegrin 2006).

As coletas e medidas da altura da lâmina d'água ocorreram na última semana de maio de 2010 e a área de estudo foi selecionada a por representar um gradiente de inclinação negativa ascendendo até a cordilheira. Foram marcados 24 pontos quadrantes ao longo de 480 metros distribuídos em duas áreas: mata de Cambará e mata de Cordilheira, sendo fixados 12 pontos em cada área e mantida a distância de 20 metros entre cada ponto. Os indivíduos incluídos na amostragem deveriam possuir perímetro no nível do solo igual ou superior a 12 cm, correspondendo a um diâmetro mínimo de 2 cm.

Em cada quadrante, a espécie mais próxima ao ponto foi identificada, sendo medido de cada indivíduo o perímetro do caule no nível do solo e a lâmina d'água tanto no local onde a espécie se encontrava quanto no ponto. Para as análises foram utilizados: trena, fita métrica e o ponto quadrante, onde apenas o indivíduo mais próximo ao ponto, em cada quadrante, foi estudado. O sistema nomenclatural utilizado foi o APG III (Bremer *et al.* 2009).

O esforço de coleta teve a saturação amostral como parâmetro de avaliação, a partir do índice riqueza de Whittaker que pondera o número de espécies pelo logaritmo neperiano no número de indivíduos coletados para alcançar aquele número de espécies (Whittaker 1975). Foi então construída uma curva de saturação amostral a partir do índice acumulado de riqueza como função do número acumulado de unidades amostrais (Loss e Silva 2005, Christo *et al.* 2009).

Os dados obtidos em campo foram tabulados em planilhas no Microsoft Excel 2010 onde foram calculados o Índice de Diversidade de Simpson, e os parâmetros fitossociológicos absolutos e relativos de Densidade, Frequência e Cobertura, bem como o Valor de Importância (Bower *et al.* 1998).

A hipótese de que a inundação funcionava como restritor da riqueza de espécies lenhosas na área estudada foi testada através da

Tabela 1 Espécies vegetais lenhosas e suas respectivas famílias, identificadas ao longo do gradiente de inundação estudado no município de Nossa Senhora do Livramento, região do Pantanal de Poconé, Mato Grosso.

Famílias	Espécie	Alagável	Não Alagável
Aquifoliaceae			
	<i>Ilex brasiliensis</i> Loes.	-	+
Chrysobalanaceae			
	<i>Couepia grandiflora</i> (Mart. & Zucc.) Benth. ex Hook. f.	-	+
	<i>Licania parvifolia</i> Huber	-	+
Dilleniaceae			
	<i>Curatella americana</i> L.	-	+
Erythroxylaceae			
	<i>Erythroxylum deciduum</i> A. St.-Hil.	+	-
Fabaceae			
	<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	-	+
	<i>Macbaerium birtum</i> (Vell.) Stellfeld	-	+
Melastomataceae			
	<i>Miconia alborufescens</i> Naudin	-	+
Rubiaceae			
	<i>Alibertia edulis</i> (Rich.) A. Rich. ex DC.	-	+
	<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq.	-	+
Salicaceae			
	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	+	-
Sapotaceae			
	<i>Pouteria torta</i> (Mart.) Radlk.	-	+
Vochysiaceae			
	<i>Vochysia divergens</i>	+	+

análise de regressão linear simples, tendo os índices de riqueza de Whittaker para os pontos quadrantes como variável dependente da altura da lâmina d'água no ponto quadrante amostrado como variável independente. O nível de significância mínimo adotado para aceitação da hipótese de que a inundação restringe a diversidade de espécies lenhosas foi o de $p < 0,05$, e um coeficiente de determinação da reta (r^2) de, pelo menos, 0,5, significando que pelo menos 50% da variância total dos dados era explicada pelo modelo linear estimado. As premissas de normalidade e de homocedasticidade foram verificadas, respectivamente, pelos testes de Lilliefors e de Levene (Zar 2010). As análises estatísticas mencionadas foram realizadas no programa Systat, versão 11.0 (Wilkinson 2004).

Resultados e Discussão

Ao longo do transecto de 480m que foi amostrado, foram identificadas 13 espécies (Tabela 1). Apesar da aparente pequena amostragem, para a área alagada, a curva de saturação amostral evidenciou já a partir do quarto ponto quadrante que a contínua queda do índice acumulado de riqueza de Whittaker indicava que o esforço amostral aplicado já era suficiente para esgotar o número de espécies ocorrentes na área, enquanto na área não alagada, o índice acumulado de riqueza continuava crescendo até o 11º ponto amostrado (Figura 2).

A área se caracterizou por uma composição florística de gêneros que se representam com uma única espécie e isto se refletiu sobre as famílias botânicas encontradas, uma vez que 8 das 10 famílias são representadas por uma única espécie. Áreas que apresentam um elevado número de famílias com somente

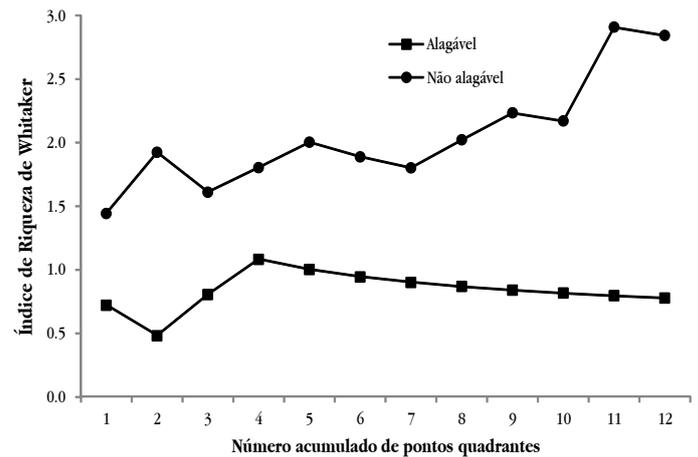


Figura 2 Curva de saturação amostral nas duas áreas ao longo do gradiente de inundação estudado no município de Nossa Senhora do Livramento, região do Pantanal de Poconé, Mato Grosso.

uma espécie, como no gradiente estudado, sugerem um padrão característico de locais de alta riqueza (Ratter *et al.* 2003).

O Índice de Diversidade de Simpson da área alagável foi de 0,384, sendo menor que o encontrado para a área não alagável, que foi de 0,817. Na área alagável a distância média entre os indivíduos ao ponto quadrante foi de 3,9 m e a área média ocupada por eles foi de 15,19 m², já para a área não alagável os valores foram de 1,88 m e 3,54, respectivamente. Os indivíduos na área alagável estão dispostos de maneira mais espaçada e ocupam uma área maior, enquanto que na área não alagável os indivíduos estão mais próximos e ocupam uma área menor.

A partir das medições de altura da lâmina d'água foi observada que a variação é possivelmente influenciada pela topografia, visto que os maiores valores foram observados na mata de Cambará, enquanto na mata de Cordilheira, foi observada a ausência de lâmina d'água a partir do terceiro ponto de amostragem, mostrando uma variação mínima (Figura 3). Resultado semelhante foi obtido por Arieira e Cunha (2006), com valores de lâmina d'água diferindo entre parcelas, mostrando o efeito preponderante da microtopografia sobre a dinâmica hidrológica local, onde a definição das áreas de maior permanência e de maior altura da lâmina de água é dirigida pelo gradiente entre a depressão e o plano.

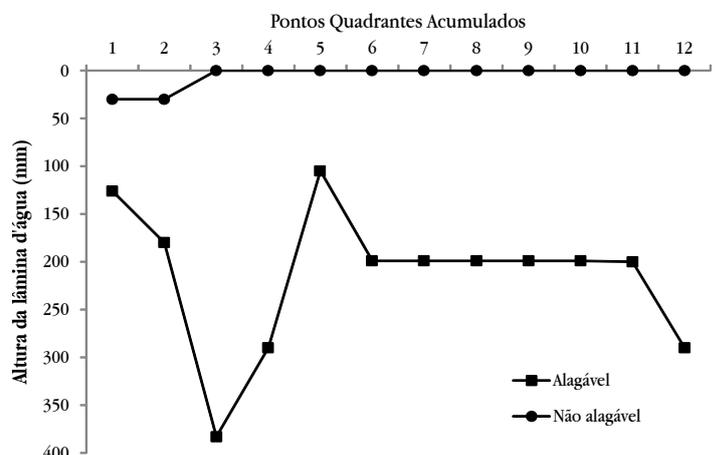


Figura 3 Variação da lâmina d'água ao longo do gradiente de inundação entre a mata de Cambará (alagável) e a de Cordilheira (não-alagável), no município de Nossa Senhora do Livramento, região do Pantanal de Poconé, Mato Grosso.

Tabela 2 Parâmetros fitossociológicos das espécies na área não alagável e na área alagável e seus fitossociológicos ao longo do gradiente de inundação estudado no município de Nossa Senhora do Livramento, região do Pantanal de Poconé, Mato Grosso. N: número de indivíduos; Abasal: área basal; DensA: densidade absoluta; DensR: densidade relativa; FreqA: frequência absoluta; FreqR: frequência relativa; CobeA: cobertura absoluta; CobeR: cobertura relativa; VI: valor de importância.

Espécie	N	Abasal	DensA	DensR	FreqA	FreqR	CobeA	CobeR	VI
Área não alagável									
<i>Vochysia divergens</i>	17	0.5908	10.44	36.96	0.58	23.33	0.3628	76.62	136.91
<i>Couepia grandiflora</i>	6	0.0024	3.68	13.04	0.42	16.67	0.0015	0.31	30.02
<i>Curatella americana</i>	5	0.0838	3.07	10.87	0.33	13.33	0.0514	10.86	35.07
<i>Ilex brasiliensis</i>	7	0.0396	4.30	15.22	0.33	13.33	0.0243	5.13	33.69
<i>Alibertia edulis</i>	4	0.0447	2.46	8.70	0.25	10.00	0.0274	5.80	24.49
<i>Bowdichia virgilioides</i>	2	0.0041	1.23	4.35	0.17	6.67	0.0025	0.53	11.55
<i>Psychotria carthagenensis</i>	1	0.0011	0.61	2.17	0.08	3.33	0.0007	0.15	5.66
<i>Licania parvifolia</i>	1	0.0011	0.61	2.17	0.08	3.33	0.0007	0.15	5.66
<i>Pouteria torta</i>	1	0.0011	0.61	2.17	0.08	3.33	0.0007	0.15	5.66
<i>Machaerium birtum</i>	1	0.0011	0.61	2.17	0.08	3.33	0.0007	0.15	5.66
<i>Miconia alborufescens</i>	1	0.0011	0.61	2.17	0.08	3.33	0.0007	0.15	5.66
Área alagável									
<i>Erythroxylum deciduum</i>	6	0.0065	1.32	0.20	0.25	0.23	0.0014	0.017	0.447
<i>Casearia sylvestris</i>	1	0.0011	0.22	0.03	0.08	0.08	0.0003	0.003	0.113
<i>Vochysia divergens</i>	23	0.3845	5.05	0.77	0.75	0.69	0.0844	0.981	2.439

Em ambas as áreas *Vochysia divergens* obteve os maiores valores de importância, seguida por *Curatella americana* na área não alagável e por *Erythroxylum deciduum* na alagável (Tabela 2). *Vochysia divergens* foi bem representada nas duas áreas, porém sua densidade, assim como sua dominância foi maior na área alagável (Tabela 1). A maior dominância de *Vochysia divergens*, encontrada nas áreas com maior altura da lâmina de água, resultou em uma menor diversidade do componente lenhoso. A dominância de acordo com Connell e Lowman (1989) quando observada por mais de 50% de uma única espécie formadora do dossel determina a monodominância de estandes florestais, sendo também notada essa relação com outros parâmetros, como a densidade e valor de cobertura.

A monodominância observada pode ser justificada pelas características ecológicas e fisiológicas apresentadas pela espécie *Vochysia divergens*, entre as quais estão, alta taxa de crescimento sob intensa luminosidade, sua tolerância à condição de prolongado alagamento, a capacidade de suas plântulas para manter suas folhas intactas embaixo da superfície da água e a grande produção de sementes espalhadas pelo vento e água. Essas características favorecem seu rápido espalhamento e dominância em campos sazonalmente inundados. (Nunes da Cunha *et al.* 2000, Nunes da Cunha e Junk 2001).

Em relação ao Índice de Riqueza pode ser observado a obtenção de um maior valor para a área não-alagável, e também a presença de uma possível estabilização do valor na área alagável, como pode ser observado na curva de coletor (Figura 2). Essa variação já era esperada, visto que em alguns trabalhos já realizados em regiões alagadas é demonstrado que o estresse de áreas inundáveis parece exercer um papel limitante sobre a vegetação arbórea, selecionando poucas espécies adaptadas a estas condições

de inundação periódica (Arieira e Cunha 2006, Ferreira Junior 2009). A existência de um pequeno número de espécies lenhosas adaptadas a períodos maiores de inundação pode explicar a menor riqueza nos pontos em áreas alagáveis. Esse número de espécies arbóreas resistentes as cheias, quando comparado ao ocorrente na região Amazônica, é considerado muito baixo, visto que de uma forma geral ocorrem apenas 355 espécies tolerantes a diferentes graus de inundação no Pantanal, enquanto na Amazônia já foram registradas mais de 1.000 espécies (Junk *et al.* 2006).

O alagamento expresso pela altura da lâmina d'água produziu diminuição da riqueza de espécies vegetais ($F = 47,19; p < 0,01; r = 0,83; r^2 = 0,63$) no gradiente estudado (Figura 4). O aumento

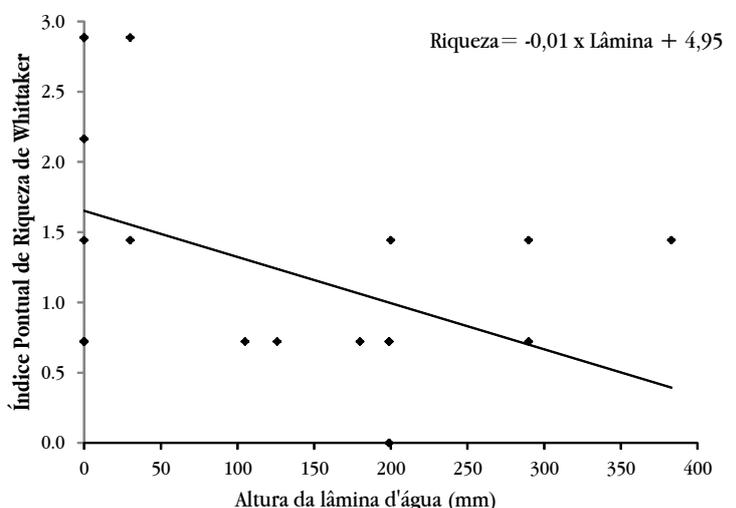


Figura 4 Regressão linear simples do efeito da lâmina d'água sobre a riqueza de espécies vegetais no gradiente de inundação estudado no município de Nossa Senhora do Livramento, região do Pantanal de Poconé, Mato Grosso.

da riqueza em áreas não alagáveis pode ser resultado da maior abundância de espécies competidoras, que com a redução da monodominância, característica das regiões inundadas, passam a obter espaço para seu desenvolvimento, resultando em um ambiente mais heterogêneo. Essa é uma característica comumente encontrada visto que as áreas de cordilheira apresentam uma vegetação com diferentes tipologias vegetacionais, sendo habitats-chave para fauna e flora e locais onde processos ecológicos fundamentais tais como, produção de serapilheira e ciclagem de nutrientes tendo efeito em toda a Zona de Transição Aquática Terrestre (Junk *et al.* 1989).

Quando observada a diversidade de espécies nas áreas amostradas pode ser notada uma relação inversa com a altura da lâmina de água da inundação (Figura 3). A medida que a lâmina d'água reduzia o número de espécies aumentava, o que foi bem marcante nas áreas de Cambarazal, onde havia a monodominância da espécie *Vochysia divergens*, que apesar de ser também a espécie presente com mais frequência na cordilheira não obteve esse caráter de dominância sobre as demais espécies que constituíram um ambiente mais heterogêneo. Esse mesmo resultado foi verificado por Nascimento e Cunha (1989) num cambarazal no pantanal de Poconé, MT, neste trabalho ele relaciona o alto estresse gerado pela inundação com o um papel limitante sobre a vegetação arbórea, selecionando poucas espécies adaptadas a estas condições.

Os resultados obtidos corroboram a hipótese de influência da lâmina d'água na estrutura quantitativa das fitofisionomias estudadas. O padrão hidrológico acaba por selecionar os elementos arbóreos, fazendo com que a lâmina restrinja a riqueza em relação às plantas lenhosas. Pode se notada a influência da inundação sobre a distribuição de espécies e a importância deste fator, ora como estressor para comunidades de plantas, ora como promotor de diversidade de habitats e espécies. E quando comparadas as duas formações vegetais adjacentes, porém distintas, uma considerada rica em espécies (cordilheira) e outra pobre (cambarazal), revela processos que promovem diferenças bruscas em estrutura e composição florística, alteração já observada por Hart *et al.* (1989).

Dessa forma o presente trabalho contribui com a obtenção de informações pertinentes para a compreensão da dinâmica da vegetação no pantanal em relação a um fator chave, como a presença de inundações, que influencia diretamente a caracterização desse ambiente. E fornece subsídios para a fundamentação de projetos que visem à conservação e o manejo desse ecossistema.

Agradecimentos

À Universidade Vila Velha – UVV e à Universidade Federal do Mato Grosso - UFMT pelo fornecimento da logística envolvida na realização do trabalho. À FUNADESP pela bolsa de produtividade em pesquisa de Ary G Silva. À FAPES pela bolsa de Mestrado de Julia R Riguete e pela bolsa de Doutorado de Lorena TP Silva.

Referências

- Adamoli J (1986) Fitogeografia do Pantanal. In: **Anais do I Simpósio sobre Recursos Naturais e Sócio-econômicos do Pantanal**. Corumbá. Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal pp. 90-106.
- Arieira J, Cunha CN (2006) Fitossociologia de uma floresta inundável monodominante de *Vochysia divergens* Pohl (Vochysiaceae), no Pantanal Norte, MT, Brasil. **Acta Botanica Brasilica** 20: 569-580.
- Bremer B, Bremer K, Chase MW, Fay MF, Reveal JL, Soltis DE, Soltis PS, Stevens PF (2009) An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. **Botanical Journal of the Linnean Society** 161: 105-121.
- Brower JE, Zar JH, Ende CNV (1998) **Field and Laboratory Methods for General Ecology**. 4 ed. Boston, WCB McGraw-Hill.
- Christo A G, Guedes-Bruni R R, Sobrinho FAP, Silva AG, Peixoto A L (2009) The structure of the shrubaroreal component of an Atlantic Forest fragment on a hillock on the central lowland of Rio de Janeiro, Brazil. **Interciencia** 34: 232-239
- Collischonn W, Tucci CEM, Clarke RT (2001) Further evidence of changes in the hydrological regime of the river Paraguay: part of a wider phenomenon of climate change? **Journal of Hydrology** 245: 218-238.
- Connell JH, Lowman MD (1989). Low-density tropical rain forests: some possible mechanism for their existence. **The American Naturalist** 134: 88-119.
- Galdino S, Pellegrin LA (2006) **Hidrologia do Pantanal**. Informe técnico. Centro de pesquisa Agropecuária do Pantanal. Corumbá, EMBRAPA.
- Hart TB, Hart JA, Murphy PG (1989). Monodominant and species-rich forests of the humid tropics: causes for their co-occurrence. **The American Naturalist** 133(5): 613-633.
- Júnior GAL, Soares TS, Carvalho RVO, Cunha CN, Ferreira H (2007) Composição florística e espectro biológico da vegetação de campos nativos na RPPN SESC Pantanal, Barão de Melgaço, MT, Brasil. In: **VIII Congresso de Ecologia do Brasil**, Caxambu.
- Junk WJ, Bayley PB, Sparks RE (1989). The flood pulse concept in river- floodplain systems. In: Dodge DP (ed) Proceedings of the International Large River Symposium. **Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences** 106:110-127.
- Junk WJ, Nunes da Cunha C, Wantzen KM, Petermann P, Strüssmann, Marques MI, Adis J (2006). Biodiversity and its conservation in the Pantanal of Mato Grosso, Brazil. **Aquatic Sciences** 68: 278-309.
- Junk WJ, Da Silva CJ (1999) O Conceito de Pulso de Inundação e suas implicações para o Pantanal de Mato Grosso. 17-28. In: **Anais do II Simpósio sobre recursos naturais e sócio-econômicos do Pantanal – Manejo e Conservação**. Corumbá, MS.
- Loss ACC, Silva AG (2005) Comportamento de forrageio de aves nectarívoras de Santa Teresa – ES. **Natureza on line** 3: 48-52.
- Lourival R, McCallum H, Grigg G, Arcangelo G, Machado R, Possingham H (2009) A systematic evaluation of the conservation plans for the Pantanal Wetlands in Brazil. **Wetlands** 29: 1189-1201.
- Nascimento MT, Cunha CN (1989) Estrutura e composição florística de um cambarazal no Pantanal de Poconé - MT. **Acta Botanica Brasilica** 3: 3-11.
- Nóbrega PEA, Pinho JB (2010) Biologia reprodutiva e uso de habitat por *Cantorichilus leucotis* (Lafresnaye, 1845) (Aves, Troglodytidae) no pantanal, Mato Grosso, Brasil. **Papéis Avulsos de Zoologia** 50: 511-516.
- Nunes da Cunha C, Junk WJ (1999) Composição florística de capões e cordilheiras: Localização de espécies lenhosas quanto ao gradiente de

- inundação do Pantanal de Poconé, MT – Brasil. In: **Anais do II Simpósio sobre recursos naturais e sócio-econômicos do Pantanal – Manejo e Conservação**. Corumbá, MS.
- Nunes da Cunha C, Junk WJ (2001) Distribution of wood plant communities along the flood gradient in the Pantanal of Poconé, Mato Grosso, Brazil. **International Journal of Ecology & Environmental Sciences** 27:63-70.
- Pott A, Pott VJ (1994) **Plantas do Pantanal**. Embrapa- CPAP, Corumbá.
- Pott A, Pott VJ (1999) Flora do Pantanal - Listagem de fanerógamas. In: **Anais do II Simpósio sobre recursos naturais e sócio-econômicos do Pantanal – Manejo e Conservação**. Corumbá, MS. pp.297-335.
- Prance GT, Schaller GB (1982) Preliminary study of some vegetation types of the Pantanal, Mato Grosso, Brazil. **Brittonia** 34:228-251.
- Ratter JA, Bridgewater S, Ribeiro JF (2003) Analysis of the floristic composition of the Brazilian cerrado vegetation III: Comparison of the woody vegetation of 376 areas. **Edinburg Journal of Botany** 60: 57-109.
- van Der Valk AG (1981) Succession in wetlands: a Gleasonian approach. **Ecology** 62: 689-696.
- Rebellato L, Cunha CN (2005) Efeito do “fluxo sazonal mínimo da inundação” sobre a composição e estrutura de um campo inundável do Pantanal de Poconé, MT, Brasil. **Acta Botanica Brasílica** 19: 789-799.
- Silva MP, Mauro R, Mourão G, Coutinho M (2000) Distribuição e quantificação de classes de vegetação do Pantanal através de levantamento aéreo. **Revista Brasileira de Botânica** 23:143-152.
- Whittaker RH (1975) **Communities and Ecosystems**. New York, MacMillan.
- Wilkinson L (2004) **Systat 11**. Richmond, Systat Software, Inc.
- Zar JH (2010) **Biostatistical Analysis**. 5 ed. Upper Saddle River, Prentice Hall.