



DIVERSIDADE FLORÍSTICA E RELAÇÃO VEGETAÇÃO - AMBIENTE EM PARCELAS PERMANENTES NO PANTANAL DE POCONÉ, BRASIL.

Cândida Pereira da Costa

Jeanine Maria Felfili, Cátia Nunes da Cunha

Universidade de Brasília Pós - Graduação em Ciências Florestais, Caixa Postal 04357, Campus Universitário Darcy Ribeiro, Laboratório de Manejo Florestal, CEP 70919 - 980, Brasília - DF
Universidade de Brasília Pós - Graduação em Ciências Florestais, Caixa Postal 04357, Campus Universitário Darcy Ribeiro, Laboratório de Manejo Florestal, CEP 70919 - 980, Brasília - DF, Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de Biociências, Departamento de Botânica e Ecologia, NEPA, Avenida Fernando Corrêa da Costa, s/n, 78.060.900, Cuiabá, MT, Brasil. candidabiopan@hotmail.com

INTRODUÇÃO

A região do Pantanal é uma extensa planície sedimentar, sendo o ciclo de inundações e secas anuais à força que regula o funcionamento desta área alagável, de acordo com o conceito do Pulso de Inundação (Junk *et al.*, 1989). Estudos de Silva & Abdon (1998) delimitam e quantificam o Pantanal em 138.183 km² e o dividem em 11 sub - regiões, e chamam atenção quando se referem ao Pantanal como a maior planície inundável da Terra. Esta imensa planície de inundação foi declarada Patrimônio Nacional pela Constituição Brasileira de 1988, além de abrigar sítios de relevante importância internacional pela Convenção de Áreas Úmidas RAMSAR. Em 2000 áreas de Reserva da Biosfera foram declaradas pela UNESCO (Harris *et al.*, 2005).

O bioma Pantanal é formado por vegetação complexa, ocorrendo espécies vinculadas ao Cerrado; à Floresta Tropical Úmida e ao Chaco, de acordo com estudos realizados por Prance & Shlaller (1982), Nunes da Cunha (1990; 1999), Pott & Pott (1994; 1999). Segundo Silva *et al.*, (2000) a vegetação savânica (cerrado) ocupa cerca de 70% do total dos tipos de vegetação no Pantanal. A maioria das espécies é originada da província Central - Western (Bridgewater *et al.*, 2004), a Floresta seca chiquitana (Killeen *et al.*, 1998) também tem uma grande contribuição. De acordo com Eiten (1982), o Pantanal é considerado uma savana hiper-sazonal o que significa uma vegetação savânica sujeita a prolongada inundação. <p/ >

Seguindo o conceito de Forman & Godron (1986), em relação a patches na paisagem, o Pantanal constitui um grande mosaico de vegetação onde os retalhos são definidos pelas diferenças fisionômicas, florísticas e tipos de vegetações associadas, assim como o Cerrado (Borges & Shepherd 2005). O entendimento dos retalhos do mosaico implica no conhecimento da vegetação, processos geomorfológicos, regimes de perturbação e interferência humana, o que definirá suas características e como se relacionam (For-

man & Godron 1986). O primeiro passo nesse sentido está na determinação da composição de espécies e da forma como as mesmas estruturam a comunidade no espaço. Para o Pantanal as pesquisas fitossociológicas têm fortalecido e já apontam significativa riqueza florística em diferentes tipos de comunidades (Ratter *et al.*, 1988 e 2003; Borges & Shepherd 2005; Pott & Pott 1994; Prado *et al.*, 1994; Dubs 1994; Guarim - Neto *et al.*, 1996; Schessl 1999; Nunes da Cunha & Junk 1999; Pott & Pott 1999; Salis *et al.*, 1999; Silva *et al.*, 2000; Nunes da Cunha & Junk 2001; Nunes da Cunha & Junk 2004; Damasceno - Junior *et al.*, 2004; Damasceno - Junior *et al.*, 2005). <p/ >

Estudos florísticos no Pantanal Mato - grossense (região do presente estudo) podem auxiliar na definição de um padrão geográfico na distribuição da flora regional. Dessa forma os diferentes habitats necessitam serem descritos quanto a sua composição e estrutura fitossociológica, pois medidas de abundância e de distribuição das espécies são importantes, quando se tem o objetivo de conhecer a estrutura da vegetação e desenvolver uma base teórica que subsidie seu manejo, conservação ou a recuperação de áreas similares. <p/ >

OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho foi caracterizar florística e estruturalmente as diferentes fitofisionomias amostradas de modo padronizado em um mesmo sítio de 25km², no Pantanal de Poconé, MT. <p/ >

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo-O Pantanal está localizado na parte central da América do Sul, entre longitudes de 16^o e 22^o e latitudes de 55^o e 58^o. Este estudo foi conduzido em três fazendas

representativas da sub - região de Poconé, Mato Grosso (Pantanal Norte), na localidade do Pirizal, município de Nossa Senhora do Livramento.

O clima da região é do tipo AW de acordo com classificação de Köppen com duas estações bem definidas: a estação seca, de maio para setembro e a estação chuvosa, de outubro para abril (Nunes da Cunha & Junk 2004). A precipitação máxima é 1384 mm, no mês de janeiro com precipitação mínima no mês de julho. A temperatura média anual é de 25,8°C, sendo outubro o mês mais quente, enquanto julho é o mais frio (Rebellato & Nunes da Cunha 2005).. <p/ > Coleta de dados-As coletas da comunidade de plantas foram conduzidas em 30 parcelas distribuídas sistematicamente sobre um sistema de trilhas de 5x5 km, totalizando 25 Km². A grade amostral foi implantada de maneira aleatória na paisagem e as parcelas estão distribuídas em diferentes tipos de vegetação e uso do solo no mosaico de habitats. Cada parcela segue o contorno topográfico do solo, a fim de minimizar a variação topográfica interna, conforme desenho amostral proposto por Magnusson *et al.*, (2005). Cada parcela possui 250x4 m de extensão e está dista um km das parcelas subseqüentes.

Foram conduzidas amostragens padronizadas da vegetação arbórea, seguindo protocolo de parcelas permanentes PP-Bio. Nessas parcelas foram registrados os diâmetros a altura do peito (1,30 m) a partir de 1cm e ≤10 cm, com a utilização de fitas graduadas, e as alturas totais foram medidas utilizando - se vara graduada. Todo o material coletado foi herborizado e depositado no Herbário Central da Universidade Federal de Mato Grosso - UFMT. As espécies foram ordenadas seguindo o sistema de classificação de Cronquist (1981).

Análise de Dados - Para quantificar a diversidade alfa (α), conta - se o número de espécie e o número de indivíduos de cada espécie na amostra de uma comunidade. Para quantificar esta relação será calculado índice de diversidade alfa incluindo riqueza de espécies (S), índice de diversidade de Shannon - Winner (H'). A magnitude da diversidade alfa está relacionada com a riqueza ou número de espécies por unidade de área e a equabilidade (J'), ou seja, a distribuição do número de indivíduos por espécie (Magurran 1988).

Para realizar a comparação florística entre as parcelas, a lista de espécies das 26 parcelas foi convertida em uma matriz, tendo a densidade como variável de entrada. Em seguida, fez - se uma ordenação das parcelas por meio de uma análise de correspondência segmentada (DCA, Detrended Correspondence Analysis) (Causton 1988). Para isso, foi utilizado o programa Pc - Ord for Windows versão 4.0 (McCune & Mefford 1999) <p/ >

RESULTADOS

Foram identificadas 100 espécies arbustivo - arbóreas, distribuídas em 70 gêneros, 43 famílias. As famílias que mais contribuíram para a riqueza florística foram: Fabaceae com 10 espécies, seguida de Rubiaceae (8 espécies), Myrtaceae e Caesalpiniaceae (seis espécies), Bignoniaceae (cinco espécies), Euphorbiaceae, Malpighiaceae, Melastomataceae e Moraceae (quatro espécies), Annonaceae, Apocynaceae e Vochysiaceae (3 espécies). Estas famílias abrangeram 60

espécies, constituindo 60% das espécies amostradas. As 40 espécies restantes estão distribuídas em 32 famílias, das quais 25 foram representadas por uma espécie. Os gêneros com maior riqueza de espécies foram *Byrsonima* e *Eugenia* (quatro espécies) seguidos por *Alibertia*, *Ficus* e *Tabebuia* (três espécies). <p/ >

As famílias que descrevem melhor a flora da área estudada também foram, nas observações de Rizzini (1997), as famílias mais importantes na composição da vegetação alta do cerrado. Goodland (1970) destaca ainda para o cerrado a família Euphorbiaceae (14), também encontrada na comunidade estudada. Já Felfili *et al.*, (2001) destacam além de várias outras famílias importantes para o bioma Cerrado, a família Combretaceae com 16 espécies. <p/ >

Os gêneros que mais contribuíram com a riqueza específica na área estudada são igualmente importantes no cerrado. Goodland (1970) e Heringer *et al.*, (1977) relacionam *Annona*, *Alibertia*, *Byrsonima*, *Eugenia*, *Heteropteris* e *Qualea*. <p/ >

As parcelas amostradas mais ricas foram àquelas ocorrentes nas seguintes fitofisionomias: Savana arbórea densa (E1500), com 37 espécies Campo de Murunduns (A4500), (C4500) (F500). O índice de diversidade mais elevado (H' = 2, 961 nats/indivíduos) também foi alcançado na parcela E1500, seguida por outra parcela em Savana arbórea aberta (B1500, H' = 2, 529 nats/indivíduos). As parcelas em áreas de pastagem (B500, B4500, C500, e D500) apresentaram resultados nulos (zero) para ocorrência de espécies arbóreas. <p/ >

A análise de correspondência segmentada, DCA, apresentou autovalores elevados nos dois primeiros eixos de ordenação (0, 637 e 0, 351), sintetizando cerca de 29,3% da variação total dos dados, a maior parte desta variação foi sintetizada pelo primeiro eixo, que separou as áreas sazonalmente inundáveis (campos e florestas semi sempre verde) de áreas tipicamente terrestres (cordilheiras ou paleodiques, com vegetação florestal ou savânica). <p/ >

Comparando as parcelas através da DCA, os autovalores indicaram a existência de gradientes longos, ou seja, grande parte das espécies concentra suas abundâncias em setores particulares e apenas uma pequena porção das espécies estão distribuídas por todo o gradiente (Teer Braak 1995). Isso sugere que as 26 fitofisionomias formam grupos florísticos/estruturais relativamente distintos, com poucas espécies em comum. <p/ >

CONCLUSÃO

Pelos resultados obtidos nesse estudo, as fitofisionomias analisadas apresentaram padrões florísticos semelhante aos encontradas em outros estudos conduzidos no Pantanal. Os valores para diversidade podem ser explicados pelas condições extremas da região, principalmente saturação hídrica, e ainda a diversidade nula para espécies arbustivo - arbóreas em algumas parcelas (B500, B4500, C500, D500) é resultante da intervenção antrópica. Pois as práticas incorretas de manejos, como a remoção das florestas sobre cordilheiras, queimadas anuais, implantação de herbáceas exóticas contribuem para perda da diversidade natural e fragilidade do meio a invasões de espécies invasoras de porte

maior do que a vegetação nativa produzindo os maiores impactos. <p/ >

Através dos padrões estruturais detectados, nota-se uma considerável dessemelhança entre as comunidades arbóreas das 26 áreas, indicando que as fitofisionomias da região podem encerrar comunidades distintas, não devendo ser tratados como amostras semelhantes em um mesmo sítio. A DCA demonstrou claramente que a região do Pantanal possui a alta heterogeneidade ambiental que pode ser resultante principalmente do pulso de inundação. <p/ >

Agradecimentos

Ao Núcleo de Estudos Ecológicos do Pantanal, ao Centro de Pesquisas do Pantanal (CPP) pelo financiamento logístico. Aos estagiários do Laboratório de Ecologia Vegetal. Aos técnicos Hélio Ferreira e Leôncio Francisco pelo auxílio constante em campo. CAPES pela concessão de bolsa. A Universidade de Brasília (Pós Graduação em Ciências Florestais) e Universidade Federal de Mato Grosso pelo apoio científico concedido. A todos os proprietários das fazendas onde realizamos a amostragem e a toda comunidade do Pirizal, Pantanal de Poconé, MT.

REFERÊNCIAS

Borges, H.B.N & Shepherd, G.J. 2005. Flora e estrutura do estrato lenhoso numa comunidade de Cerrado em Santo Antônio do Leverger, MT, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 26:61 - 74.

Bridgewater, S., Ratter, J.A. & Ribeiro, J.F. 2004. Biogeographic patterns, b - diversity and dominance in the cerrado biome of Brazil. *Biodiv. Cons.* 13: 2295 - 2318.

Castro, A.A.J.F., Martins, F.R., Tamashiro, J.Y. & Shepherd, G.J. 1999. How rich is the flora of Brazilian cerrados? *Annals of the Missouri Botanical Garden* 86:192 - 224.

Causton, D. R. 1988. An introduction to vegetation analysis, principles and interpretation. London: Unwin Hyman, 342 p.

Cronquist, A. 1981. An integrated system of classification of flowering plants. Columbia University Press, New York.

Damasceno Junior, G. A., Semir, J. ; Santos, F. A. M.; Leitão - Filho, H.F. 2005. Structure, distribution of species and inundation in a riparian forest of Rio Paraguai, Pantanal, Brazil. *Flora* 200:119 - 135.

Damasceno Junior, G.A , Semir, J. ,Santos, F. M & Leitão - Filho, H.F. 2004. Tree mortality in a riparian forest at Rio Paraguai, Pantanal, Brazil, after an extreme flooding. *Acta Botanica Brasilica* 18: 839 - 846.

Dubs, B. 1994. Differentiation of woodland and wet savanna habitats in the Pantanal of Mato Grosso. Brasil. Künzsch, Betrona - Verlag

Eiten, G. 1982. Brazilian "Savannas". In: *Ecology of Tropical Savannas: Ecological Studies* (Huntley, B.J. & Walker, B.H., eds.). Springer Verlag, Berlin. p. 25 - 47.

Felfili, J.M., Silva Junior, M.C., Sevilha, A.C., Rezende, A.V., Nogueira, P.E., Walter, B. M. T., Chagas E. Silva, F. & Salgado, A.S. 2001. Fitossociologia da vegetação arbórea. In: *Biogeografia do bioma Cerrado: estudo fisionômico da Chapada do Espigão Mestre do São Francisco* (Felfili, J.M. & Silva Junior, M.C., org.). Universidade de Brasília, Departamento de Engenharia Florestal, Brasília. p. 35 - 56.

Forman, R.T.T. & Godron, M. 1986. *Landscape Ecology*. New York: John Wiley & Sons, 619p.

Goodland, R.J.A. 1970. Plants of the cerrado vegetation of Brasil. *Phytologia* 20:57 - 78.

Guarim Neto, G.; Guarim, V.L.M.S.; Moraes, E.C.C.; Ferreira, L.A.D. 1996. Fitossociologia de matas ciliares no Pantanal Mato-Grossense. *Boletim Museu Paraense Emílio Goeldi Série Botânica* 12: 251 - 263.

Harris, M. B.; Arcangelo, C.; Pinto, E.C.T.; Camargo, G.; Ramos Neto, M.B.; Silva, S.M. 2005. Estimativas de perda da área natural da Bacia do Alto Paraguai e Pantanal Brasileiro. Relatório Técnico não publicado. *Consevação Internacional, Campo Grande, MS*.

Heringer, E.P., Barroso, G.M., Rizzo, J.A. & Rizzini, C.T. 1977. A flora do cerrado. In *IV Simpósio sobre o cerrado: Bases para a utilização agropecuária* (M.G. Ferri, org.). Edusp, São Paulo, p.211 - 232

Junk, W. J., Bayley, P. B. & Sparks, R. S. 1989. The flood pulse concept in river-floodplain systems. In: D. P. Dodge (ed) *Proc Int Large River Symp (LARS)*. *Can Spec Publ Fish Aquat Sci* 106: 110 - 127.

Killeen. T.J., Jardim, A., Mamini, F.M, Rojas, N. and Saravia, P. Diversity, composition, and structure of atropical semideciduous forest in the Chiquitanía region of Santa Cruz, Bolivia. *J. Tropical Ecology* 14, 803, 1998.

Magnusson, W. E, A. P. Lim, R. Luizão, F. Luizão, F. R. C. Costa, C. V. Castilho, V. F. Kinupp. 2005. RAPELD: Uma modificação do método de Gentry para o levantamento da biodiversidade em áreas. *Biota Neotropica*. 5 (disponível on - line)143 - 152.

McCune, B.; Mefford, M. J. 1999. PC - ORD version 4.0; Multivariate analysis of ecological data; Users guide. Glenden Beach: MjM Software Design, . 237 p.

Nunes da Cunha, C. & Junk, W.J. 1999. Composição florística de capões e codilheiras: localização das espécies lenhosas quanto ao gradiente de inundação no Pantanal de Poconé, MT - Brasil. Pp.387 - 405. In: *Anais do II Simpósio sobre Recursos Naturais e Sócio - econômicos do Pantanal, Manejo e Conservação*. EMBRAPA - CPAP, Brasília - DF.

Nunes da Cunha, C. & Junk, W.J. 2001. Distribution of Wood Plant Communities along the Flood Gradient in the Pantanal of Poconé, Mato Grosso, Brazil. *International Journal of Ecology and Environmental* 27:63 - 70.

Nunes da Cunha, C. & Junk, W.J. 2004. Year - to - year changes in water level drive the invasion of *Vochysia divergens* in Pantanal grasslands. *Applied Vegetation Science* 7:103 - 110.

Nunes da Cunha, C. 1990. Estudo florístico e fitofisionômico das principais formações do Pantanal de Poconé - Mato Grosso. Dissertação de mestrado apresentada ao Instituto de Biologia da Universidade Estadual de Campinas - Unicamp. 133p.

Pott, A. & Pott, V.J. 1994. *Plantas do Pantanal*. Embrapa - CPAP, Corumbá.

Pott, A. & Pott, V.J. 1999. Flora do Pantanal - Listagem de fanerógamas. pp.297 - 335. In: *Anais do II Simpósio sobre Recursos Naturais e Sócio - econômicos do Pantanal, Manejo e Conservação*. Corumbá - MS 1996.

Prado, A. L., Heckman, C. W., E Martins, F. R. 1994. The Seasonal Succession of Biotic Communities in Wetlands of

- the Tropical Wet - and - Dry Climatic Zone: II. The Aquatic Macrophyte Vegetation in the Pantanal of Mato Grosso, Brazil. *Int. Revue ges. Hydrobiol* 79(4): 569 - 589.
- Prance, G.T. & Schaller, G.B. 1982. Preliminary study of some vegetation types of the Pantanal, Mato Grosso, Brazil. *Brittonia* 34:228 - 251.
- Ratter, J.A., Bridgewater, S. & Ribeiro, J.F. 2003. Analysis of the floristic composition of the Brazilian cerrado vegetation III: comparison of the woody vegetation of 376 areas. *Edinburgh Journal of Botany* 60:57 - 109.
- Ratter, J.A., Pott, A., Pott, V.J., Cunha, C.N. & Haridasan, M. 1988. Observations on woody vegetation types in the Pantanal and at Corumbá, Brazil. Notes from the Royal Botanic Garden of Edinburg 45:503 - 525.
- Rebellato, L. & Nunes da Cunha, C. 2005. Efeito do “fluxo sazonal mínimo da inundação” sobre a composição e estrutura de um campo inundável no Pantanal de Poconé - MT. *Acta Botânica Brasília*. Vol.19(4):791 - 801.
- Rizzini, C.T. 1997. Tratado de fitogeografia do Brasil: aspectos ecológicos, sociológicos e florísticos. Âmbito Cultural Edições Ltda., Rio de Janeiro.
- Salis, S.M., Pott, V.J., Pott, A. 1999. Fitosociologia de formações arbóreas da bacia do Alto Paraguai, Brasil. II Simpósio sobre recursos naturais e sócio - econômicos do Pantanal-Manejo e Conservação. Corumbá-MS, 1996.
- Schessl, M. 1999. Floristic Composition and Structure of Floodplain Vegetation in Northern Pantanal of Mato Grosso, Brasil. *Phyton (Horn, Austria)* 39(2):303 - 336.
- Silva, J.S.V. e Abdon, M.M. 1998. Delimitação do Pantanal brasileiro e suas sub - regiões. Pesquisa agropecuária brasileira. EMBRAPA - CPAP, Brasília - DF 33: 1703 - 1711.
- Silva, M.P.; Mauro, R.; Mourão, G.E. & Coutinho, M. 2000. Distribuição e quantificação de classes de vegetação do Pantanal através de levantamento aéreo. *Revista Brasileira de Botânica* 23:143 - 152.