

## Identificação preliminar de grupos funcionais em pastagens nativas no Pantanal

*Sandra Aparecida Santos<sup>1</sup>, Arnildo Pott<sup>2</sup>, José F. M. Valls<sup>4</sup>, Sandra Mara A. Crispim<sup>2</sup>, Cleomar Berselli<sup>3</sup>, João Batista Garcia<sup>4</sup>*

**Resumo:** As pastagens nativas do Pantanal são dinâmicas, principalmente devido às inundações periódicas. O conhecimento sobre os grupos funcionais dos estados de transição dessas comunidades é de extrema importância no manejo para resiliência do ecossistema. Este artigo objetivou identificar grupos funcionais de plantas em uma borda de baía, influenciada por inundação e superpastejo, de bovinos ao longo do tempo. O trabalho foi desenvolvido na borda de uma lagoa superpastejada na fazenda Nhumirim, sub-região da Nhecolândia, Pantanal, no período de setembro 2007 a março 2010. Para avaliar a composição florística da borda implantou-se um transecto fixo de 250 m, seguindo o nível topográfico. Durante as seis épocas de coleta, foram identificadas 36 espécies de plantas, pertencentes a 16 famílias. Para cada espécie de planta, elaborou-se uma lista preliminar com algumas características qualitativas de interesse, relacionadas com o histórico de vida. Foram analisados os grupos funcionais por meio do método de agrupamento hierárquico. Dentre as 36 plantas encontradas na borda da baía, foram definidos 12 grupos funcionais considerando como ponto de corte nos grupos de forrageiras. A forma de vida de plantas aquáticas foi a principal característica na diferenciação dos grupos funcionais no ambiente estudado. Os resultados obtidos mostram a importância de definir grupos funcionais nos ecossistemas do Pantanal, principalmente aqueles que respondem aos diferentes distúrbios visando desenvolver estratégias de manejo adaptativo para conservação, restauração, produtividade, entre outras funções de interesse. Outras características de importância devem ser avaliadas para melhor caracterização dos grupos funcionais, assim como maior abrangência de ambientes e de tipos de distúrbios.

**Palavras-chave:** distúrbio, forma biológica, manejo adaptativo, resiliência,

### Preliminary identification of functional groups in natural pastures of the Pantanal<sup>1</sup>

**Abstract:** Natural pastures are dynamic, mainly due to seasonal flooding. Knowledge about functional groups of transition states of these communities is important for management resilience of the ecosystem. This work aimed to identify plant functional groups on the edge of a pond influenced by cattle overgrazing and flooding at Nhumirim ranch, Nhecolândia sub-region, Pantanal wetland, along the time, from September 2007 to March 2010. The floristic composition was evaluated using fixed transect lines according to topographical level along 250 m. We identified 36 plant species from 16 families, during six data acquisition periods. A preliminary list was elaborated for each plant species with qualitative traits related to life history. Functional groups were analyzed by the method of hierarchical grouping. We defined 12 functional groups among the 36 plants found on the edge of the pond taking into consideration the forages plant as cut point. Life form of aquatic plants was the main trait that distinguished among functional groups on the studied environment. The obtained results indicate the importance to define functional groups in the ecosystems of the Pantanal, mainly those respond to different disturbances, with the objective to develop adaptive strategies for conservation, restoration, productivity, along with other information of interest. Other important traits may be evaluated for better characterization of functional groups, as well as a broader range of environments and disturbance types.

**Keywords:** adaptive management, disturbance, life form, resilience, wetland

### Introdução

O Pantanal possui uma heterogeneidade de comunidade vegetais que formam um mosaico de paisagens que varia espaço-temporalmente em função das condições edafoclimáticas e antrópicas e respectivas interações (POTT et al., 1994). Muitas destas comunidades apresentam predominância de plantas herbáceas, especialmente gramíneas e ciperáceas, que favorecem a criação de bovinos de corte. As áreas úmidas, existentes ao redor dos corpos d'água,

<sup>1</sup> Pesquisadoras da Embrapa Pantanal, Caixa Postal 109, 79320-900, Corumbá, MS (e-mail: sandra.santos@embrapa.br)

<sup>2</sup> Professor Visitante do Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal da UFMS, Campo Grande, MS, (e-mail: arnildo.pott@gmail.com)

<sup>3</sup> Pesquisador da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília, DF (e-mail: jose.valls@embrapa.br)

<sup>4</sup> Analista da Embrapa Pantanal

<sup>6</sup> Técnico da Embrapa Pantanal e aluno do curso de Mestrado da UNIDERP, Campo Grande, MS.

canais e baixadas possuem forrageiras de melhor qualidade e são mais intensamente usadas para pastejo (SANTOS et al., 2002).

De maneira geral, essas comunidades são dinâmicas, principalmente as que sujeitas a inundações periódicas. Elas se caracterizam pela existência de vários estados, dependentes do histórico de manejo e condições climáticas (MAURO et al., 1998). Estados podem ser caracterizados, por abundância e composição de espécies, assim como função (SUDING; HOBBS, 2009). Do ponto de vista ecológico, não há estados considerados mais desejados, ao contrário do ponto de vista de sistemas produtivos, no qual o estado mais desejável corresponde a aquele que possibilita maior produtividade. No caso de sistemas de criação de gado, os ecossistemas onde dominam forrageiras são os mais desejados, conseqüentemente, são ecossistemas cuja principal função é a produção de forragem. Porém, esses ecossistemas podem perder esta função quando mudam de estado, ou seja, estado dominado por herbáceas de interesse forrageiro para estado dominado por plantas herbáceas, sem interesse forrageiro. A mudança destes estados pode ser determinada por limiares entre estrutura da vegetação e função, no entanto, quando isto acontece, o ecossistema pode ter perdido sua resiliência, ou seja, a capacidade de recuperação. No entanto, na avaliação destes estados é importante conhecer grupos funcionais de plantas existentes que consistem em um conjunto de espécies que desempenha funções semelhantes (DROBNIK et., 2011). Esta identificação de grupos funcionais ao longo do tempo em resposta aos distúrbios climáticos e antrópicos pode auxiliar na definição de estratégias de manejo para recuperação, conservação e produtividade das pastagens.

O objetivo deste trabalho foi identificar grupos funcionais de plantas, em uma borda de baía influenciada por inundação e superpastejo ao longo do tempo.

### **Material e Métodos**

O estudo foi realizado na fazenda Nhumirim, sub-região da Nhecolândia, Pantanal, MS, na borda de uma lagoa temporária, superpastejada por bovinos ao longo do tempo. Para avaliar a composição florística da borda, implantou-se um transecto fixo de 250 m, seguindo o nível topográfico, no qual foram alocadas estacas a intervalos de 10 m. No final das chuvas (março) e da seca (setembro) foram colocados quadrados de 0,25m<sup>2</sup> em cada estaca para avaliar a composição botânica e a cobertura em percentual de cada forrageira, num total de 25 quadrados amostrais, no período de setembro de 2007 a março de 2010.

Durante as seis épocas de coletas, foram identificadas 36 espécies de plantas, pertencentes a 16 famílias. Para cada espécie de planta, elaborou-se uma lista preliminar com algumas características qualitativas de interesse (MCINTYRE et al., 1999) relacionadas com o histórico de vida: forma de vida com base no sistema de Raunkiaer (caméfito, hemicriptófito, terófito, geófito, fanerófito, hidrófito); ciclo de vida (anual e perene) e estratégia de vida (ruderal, competitiva, tolerante ao estresse); morfologia: forma de vida de plantas aquáticas (erva anfíbia, erva emergente, erva terrestre, erva flutuante enraizada, arbusto anfíbio, arbusto terrestre, flutuante livre, palmeira acaulescente) e altura (baixa, média e alta); resposta ou adaptação a distúrbios: pastejo (aumento ou diminuição); fogo (aumento ou diminuição); nutrição (oligotrófica, mesotrófica, eutrófica); regeneração: propagação lateral (sim ou não) e grau de preferência animal (preferida, desejável, indesejável e tóxica) e via fotossintética (C<sub>3</sub>, C<sub>4</sub>).

Foram analisados os grupos funcionais por meio do método de agrupamento hierárquico de Ward, com a utilização do pacote fpc do programa R, com ponto de corte estabelecido conforme grupo de interesse, que no caso, foram às espécies forrageiras. Também se aplicou o método de agrupamento hierárquico com valores de Booststrapped utilizando o pacote pclus e análise de correspondência múltipla com o pacote FactoMineR, ambos do programa R.

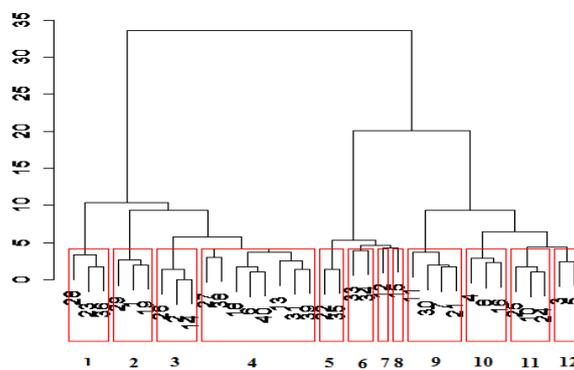
### **Resultados e Discussão**

Dentre as 36 plantas encontradas na borda da baía durante o período de 2007 a 2010, foram definidos 12 grupos funcionais, considerando como ponto de corte grupos de forrageiras (Figura 1). A principal característica que diferenciou os grupos funcionais foi a forma de vida das plantas aquáticas. A composição florística de cada grupo e suas principais características encontra-se na Tabela 1.

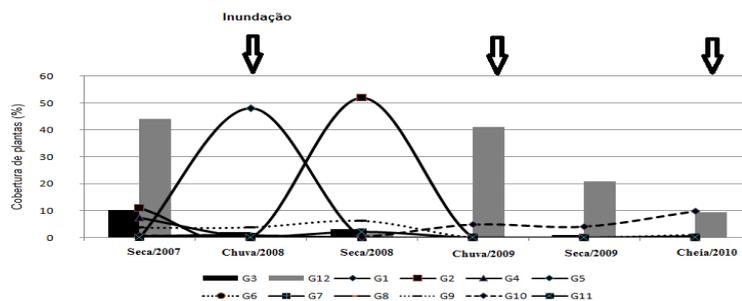
As espécies de forrageiras estiveram presentes em quatro grupos funcionais (G3, G4, G9 e G12), sendo que os grupos G3 e G12 foram exclusivos de gramíneas forrageiras. Dentre os quatro grupos, os de maior interesse são o G3 totalmente composto de espécies de gramíneas preferidas pelo gado (SANTOS et al., 2002), geralmente de via fotossintética C<sub>3</sub>, que representam forrageiras de alta qualidade, e o G4 composto por espécies preferidas e base da

dieta de bovinos (SANTOS et al., 2002), com exceção das espécies *Euphorbia thymifolia* e *Scoparia dulcis*. O grupo G9 apresentou algumas gramíneas preferidas e o G12 é composto por espécies de porte baixo e anuais, com espécies de alta preferência por bovinos. O G12 é muito importante no Pantanal como forrageiras, especialmente em condições de superpastejo. No grupo constaram duas espécies, *Axonopus purpusii*, que predominou onde as condições de conservação estavam melhores, enquanto que *Cynodon dactylon* predominou em condições de degradação e superpastejo. No G10 foram incluídas plantas ruderais, uma sendo espinhosa (*Solanum viarum*) e outra, tóxica (*Senna occidentalis*).

Os grupos funcionais foram plotados ao longo do tempo (Figura 2). O grupo das forrageiras preferidas (grupo 3) dominou nos primeiros anos, porém nos últimos anos foram dominados por espécies de pouco interesse forrageiro, com exceção do grupo 12. No entanto, estudos mais amplos devem ser conduzidos para a definição de grupos funcionais que tenham maior alcance das diversas condições ambientais (DROBNIK et., 2011).



**Figura 1.** Agrupamento hierárquico dos grupos funcionais de plantas encontradas na borda de uma baía superpastejada no período de setembro de 2007 a março de 2009, em pastagem natural inundável no Pantanal.



**Figura 2.** Comportamento dos grupos funcionais ao longo do tempo, em pastagem natural inundável no Pantanal

**Tabela 1.** Composição florística e caracterização dos clusters observados em pastagem natural inundável no Pantanal

Cluster (Grupo)	Espécies	Caracterização
1	<i>Mimosa polycarpa</i> , <i>M. weddelliana</i> , <i>Senna alata</i>	Grupo de leguminosas perenes arbustivas que predomina na época de seca
2	<i>Heliotropium indicum</i> , <i>Melochia simplex</i> , <i>Polygonum hydropiperoides</i>	Grupo de ervas perenes e anuais não-gramíneas que predomina em pastagens com melhores condições de conservação
3	<i>Hymenachne amplexicaulis</i> , <i>Paspalidium paludivagum</i> , <i>Leersia hexandra</i>	Grupo de gramíneas hidrófilas de via fotossintética C <sub>3</sub> , consideradas preferidas pelo gado, que predomina em pastagens com melhores condições de conservação
4	<i>Axonopus purpusii</i> , <i>Caperonia castaneifolia</i> , <i>Cyperus sp.</i> , <i>Diodia kuntzei</i> , <i>Euphorbia thymifolia</i> , <i>Reimarochloa spp.</i> , <i>Scoparia dulcis</i> , <i>Steinchisma laxum</i>	Grupo de gramíneas tropicais e herbáceas, perenes e anuais, que predomina em pastagens com melhores condições de conservação
5	<i>Salvinia auriculata</i> , <i>Wolffia brasiliensis</i>	Grupo de espécies hidrófitas que aparece somente em áreas com lâmina de água
6	<i>Attalea phalerata</i> , <i>Aeschynomene fluminensis</i>	Grupo de espécies que aparece de forma esparsa
7	<i>Nymphoides grayana</i>	Espécie hidrófila que aparece em áreas úmidas. Não consumida por bovinos, mas preferida por espécies da fauna, como veado campeiro
8	<i>Xymenia americana</i>	Espécie esporádica
9	<i>Digitaria decumbens</i> , <i>Luziola subintegra</i> , <i>Malachra radiata</i> , <i>Paspalum acuminatum</i>	Grupo de espécies que aparecem durante o ano todo, mas em pastagens com médio a bom estado de conservação
10	<i>Senna occidentalis</i> , <i>Sida acuta</i> , <i>Solanum viarum</i>	Grupo de ervas e subarbustos, anuais e perenes que aparecem em sistemas degradados
11	<i>Dactyloctenium aegyptium</i> , <i>Portulaca fluvialis</i> , <i>Richardia grandiflora</i>	Grupo de herbáceas rasteiras que sinaliza locais muito superpastejados e secos
12	<i>Cynodon dactylon</i> , <i>Setaria parviflora</i>	Grupo de gramíneas que sinalizam locais perturbados, principalmente superpastejo e pisoteio.

### Conclusões

Os grupos funcionais identificados na borda da baía responderam aos diferentes distúrbios ao longo do tempo. No entanto, o uso deste grupos como indicadores de critério na definição de estratégias de manejo e conservação do Pantanal pode ter valor limitado para outras condições ambientais, necessitando que este tipo de estudo seja ampliado para outros ambientes e distúrbios ao longo do tempo, de modo que possam ser identificados grupos funcionais de utilização mais ampla.



### Agradecimentos

Aos funcionários da fazenda Nhumirim, especialmente ao Sr. Nelson, Messias e Marcos Tadeu.

### Referências

- DROBNIK, J.; RÖMERMANN, C.; BERNHARDT-RÖMERMANN, M.; POSCHLOD, P. Adaptation of plant functional group composition to management changes in calcareous grassland. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v.145, p. 29-37, 2011.
- MAURO, R.A.; POTT, A.; SILVA, M.P. Una propuesta de modelos de estados y transiciones para una sabana tropical inundable: el Pantanal arenoso. **Ecotrópicos**, v. 10, p. 99-112, 1998.
- MCINTYRE S., LAVOREL S., LANDSBERG J. Disturbance response in vegetation towards a global perspective on functional traits. **J. Veg. Sci.**, v.10, p.621–630, 1999.
- POTT, A. **Ecossistema Pantanal**. In: PUIGNAU, J.P. (ed) Utilization y manejos de pastizales. Montevideo:IICA-PROCISUR, p. 31-34, 1994.
- SANTOS, S. A.; CARDOSO, E. L.; SILVA, R. A. M. S; PELLEGRIN, A.O. **Princípios básicos para a produção sustentável de bovinos de corte no Pantanal**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2002. 25p. (Embrapa Pantanal. Documentos, 37).
- SUDING, K.N.; HOBBS, R.J. Threshold models in restoration and conservation: a developing framework. **Trends Ecol. Evol.**, v.24, p.271-279, 2009.