



Foto: Sandra Aparecida Santos

COMUNICADO
TÉCNICO

115

Corumbá, MS
Setembro, 2021

Embrapa

Disponibilidade de biomassa de gramíneas em áreas sem a presença de bovinos, Pantanal, MS

Sandra Mara Araújo Crispim
Balbina Maria Araújo Soriano
Sandra Aparecida Santos

Disponibilidade de biomassa de gramíneas em áreas sem a presença de bovinos, Pantanal, MS¹

¹ Sandra Mara Araújo Crispim, engenheira-agrônoma, mestre em Produção Animal, pesquisadora aposentada da Embrapa Pantanal, Corumbá, MS; Balbina Maria Araújo Soriano, bióloga, doutora em Agronomia, pesquisadora da Embrapa Pantanal, Corumbá, MS; Sandra Aparecida Santos, zootecnista, doutora em Zootecnia, pesquisadora da Embrapa Pantanal, Corumbá, MS.

Introdução

A Convenção sobre Diversidade Biológica, assinada durante a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento no Rio de Janeiro em 1992, foi um compromisso formal dos países para a proteção da biodiversidade. Essa proteção é essencial para a conservação e a utilização sustentável da biodiversidade, com a repartição justa e equitativa dos benefícios da utilização desse recurso (Roma; Coradin, 2016). O Brasil possui uma elevada biodiversidade distribuída nos diversos biomas – Amazônia, Mata Atlântica, Zona Costeira, Florestas de Araucárias, Campos Sulinos, Caatinga, Cerrado e Pantanal (Hasler, 2005).

O Pantanal é a maior planície inundável do mundo e possui ainda 85% de sua cobertura vegetal natural (Monitoramento..., 2015). A economia da região está centrada na pecuária de corte extensiva, com um grande percentual em áreas de pastagens naturais.

O efeito da bovinocultura sobre a biodiversidade da região é de grande importância, especialmente sobre as fisionomias campestres onde ocorrem as principais forrageiras consumidas, as gramíneas nativas. Portanto, o conhecimento sobre o que ocorre com as gramíneas em áreas sem a presença dos bovinos tem importância no manejo dessas pastagens nativas.

A dinâmica das comunidades de plantas tem sido estudada por meio de pesquisas que avaliam as variações na estrutura e na composição florística ao longo do tempo e do espaço por meio de análises riqueza, diversidade, produtividade, estratégia de vida, sucessão e estabilidade das espécies (Rees et al., 2001).

Estudos sobre a estrutura e a dinâmica de campo limpo úmido e suas variáveis ambientais são essenciais para o delineamento de estratégias para a conservação da diversidade biológica, assim como para seu uso sustentável (Tannus; Assis, 2004; Munhoz; Felfili, 2006). Tais estudos oferecem oportunidade de compreensão da dinâmica da vegetação relacionada às variações ambientais que podem ser usadas para inferir futuras respostas da vegetação em relação às mudanças climáticas globais (Parmesan; Yohe, 2003; Matesanz et al., 2009).

Esse estudo teve por objetivo acompanhar a disponibilidade de matéria seca, a composição botânica e frequência das espécies e cobertura do solo, em duas áreas sem a presença de bovinos, na fazenda experimental Nhumirim, Pantanal, MS, no período de setembro/2014 a setembro/2016.

Materiais e métodos

As coletas foram realizadas em duas invernações na fazenda experimental Nhumirim: na Reserva Particular do Patrimônio Natural - RPPN Nhumirim – área sem gado por 26 anos (18°58'27,6" S; 56°36'45,2" O) e no cercado da capivara - área vedada por 7 anos (18°58'51,5" S; 56°36'11,7" O). A RPPN Nhumirim foi reconhecida oficialmente pelo estado do Mato Grosso do Sul em 1999, mas já tinha sido criada pela Embrapa desde 1988, quando foram retirados os bovinos da área, da antiga invernação 6 (Nunes et al., 2021). O cercado da capivara se trata de uma área na Invernação 5 que em 1985 foi cercada para um projeto com capivaras. Em 2004 foi colocado gado e retirado em 2007, ficando 7 anos vedada.

Os períodos de coleta foram realizados nos meses de abril e setembro, caracterizados como o final das épocas chuvosa e seca, respectivamente, nos anos de 2014 a 2016, totalizando cinco avaliações.

Para cada avaliação utilizou-se uma moldura de ferro de 0,5 m², amostrando aleatoriamente 100 quadrados disponibilizados no solo da borda da lagoa até a área mais alta (não sujeita a inundações).

A disponibilidade de matéria seca (kg/ha) foi realizada pelo método Botanal, com utilização do pacote computacional Botanal-2 (Tothill et al., 1978 adaptado por Costa e Gardner, 1984), que combina os métodos do peso seco escalonado com o método do rendimento visual comparativo, e fornece a quantidade de matéria seca presente na área, a composição botânica, a frequência das espécies (%) e a cobertura do solo (percentual do solo que está coberto, independente se é planta forrageira ou não).

Cada avaliação foi feita com molduras de ferro de 0,5 m², totalizando 100 quadrados. Em cada quadrado foram anotadas todas as espécies vegetais presentes, o "rank" (valor correspondente ao peso seco, variando de 1 a 5 e todas as suas combinações) e a cobertura do solo.

Os dados da precipitação pluvial do período de estudo foram obtidos da estação meteorológica convencional da fazenda experimental Nhumirim.

Para cada área estudada construiu-se um gráfico para as espécies de gramíneas que estiveram presentes em mais de uma coleta.

Resultados e discussão

Na Figura 1 observa-se que os valores da disponibilidade total de matéria seca seguem o padrão das chuvas, onde maior precipitação implica em maiores disponibilidades e vice-versa. A área vedada por 26 anos apresentou uma maior disponibilidade de matéria seca quando comparada com a área vedada por 7 anos.

Em áreas vedadas com exclusão do gado, há um predomínio de gramíneas cespitosas (touceiras), como: *Andropogon bicornis* (capim-rabo-de-burro), *Axonopus argentinus* (capim-fino) e *Sorghastrum setosum* (Figuras 2 e 3). Os valores nas duas áreas são elevados se comparados com áreas com presença de bovinos, em que a disponibilidade média de matéria seca das pastagens nativas nos solos arenosos da sub-região da Nhecolândia é de 3.500 kg/ha pois predominam gramíneas de menor porte (Santos et al., 2012).

Na Tabela 1 são apresentados os dados de disponibilidade total de biomassa e a contribuição percentual das gramíneas. Pela análise dos dados observa-se que as gramíneas exercem um papel importante na produção de biomassa, especialmente na época seca quando ocorreu um aumento crescente não observado no final do período chuvoso. Na área vedada por 7 anos, os percentuais de participação das gramíneas variaram de 38,2% a 77,2%, esse incremento ocorreu para cada período de coleta.

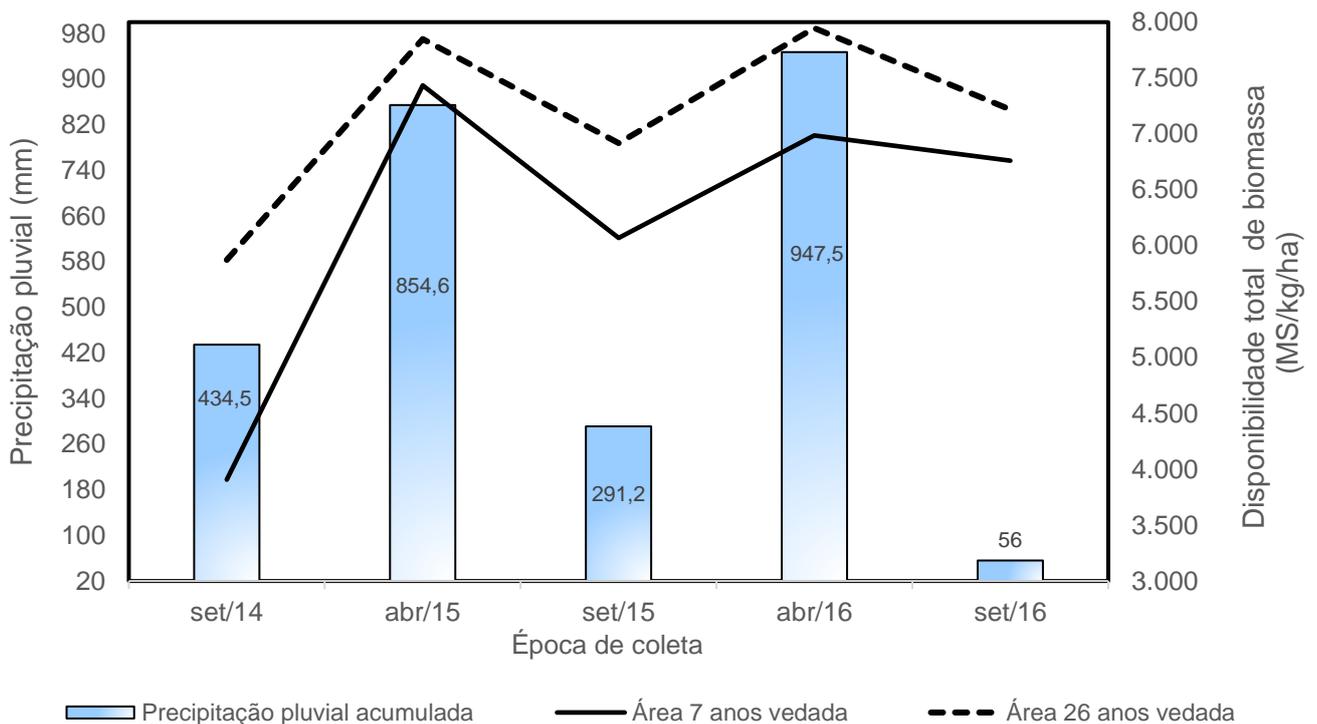


Figura 1. Disponibilidade total de biomassa (MS/kg/ha) nas áreas de coleta, vedada por 7 anos e vedada por 26 anos, e precipitação do ano hidrológico (mm) nas épocas de coleta, fazenda experimental Nhumirim, Pantanal, MS.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Disponibilidade total de matéria seca

Na Tabela 1 são apresentados os dados de disponibilidade total de biomassa e a contribuição percentual das gramíneas.

Pela análise dos dados observa-se que as gramíneas exercem um papel importante na produção de biomassa. Na área vedada por 7 anos os percentuais de participação das gramíneas variaram de 38,2% a 77,2%, esse incremento ocorreu para cada período de coleta.

Tabela 1. Disponibilidade de biomassa total, percentual e disponibilidade de biomassa de gramíneas nas duas áreas coletadas, fazenda experimental Nhumirim, Pantanal, MS.

Data de coleta	Pastagem vedada por 7 anos			Pastagem vedada por 26 anos		
	Disponibilidade de biomassa total (kg/ha)	Disponibilidade de biomassa de gramíneas		Disponibilidade de biomassa total (kg/ha)	Disponibilidade de biomassa de gramíneas	
		(kg/ha)	(%)		(kg/ha)	(%)
Setembro/2014	3.907	1.494	38,2	5.873	4.955	84,4
Abril/2015	7.434	4.268	57,4	7.849	6.224	79,3
Setembro/2015	6.068	3.276	54,0	6.918	6.330	91,5
Abril/2016	6.985	4.267	61,1	7.947	6.094	76,7
Setembro/2016	6.761	5.217	77,2	7.216	6.934	96,1

Fonte: Elaborado pelos autores.

Área sem gado por sete anos

Disponibilidade total de matéria seca das gramíneas e o número de espécies

Na Figura 2, observa-se que apenas *Andropogon bicornis* esteve presente em todas as coletas. Essa gramínea é citada como planta colonizadora e pouco desejável na pastagem por avançar rapidamente na vegetação, não sendo pastada quando em estado adiantado de desenvolvimento. Após a queimada o gado alimenta-se das brotações novas (Allem; Valls, 1987), porém o manejo sustentável dessas pastagens poderia ser adotado (Santos et al., 2020). Três espécies estiveram presentes em quatro das coletas, *Setaria parviflora* (capim-mimoso-vermelho), *Mesosetum chaseae* (grama-do-cerrado) e *Aristida glaziovii*, evidenciando serem resilientes e persistentes no ambiente.

A gramínea *Setaria parviflora* não esteve presente na avaliação de disponibilidade da matéria seca na coleta de abril/2015, sendo observada apenas na frequência. Essa espécie apresentou ocorrência generalizada em todo o Pantanal e, às vezes, é observada em alta densidade. No entanto, o volume de forragem produzido não é suficiente para colocá-la entre as forrageiras exponenciais (Allem; Valls, 1987), ou seja, espécie chave para manejo do rebanho (Santos et al. 2017).

Mesosetum chaseae e *Aristida glaziovii* também estiveram presentes na pastagem, exceto na coleta de setembro/2014. De acordo com Allem e Valls, *M. chaseae* tem a ocorrência restrita às sub-regiões do Paiaguás e da Nhecolândia. Crispim et al. (2011) concluíram que a disponibilidade de matéria seca e a cobertura dos solos de pastagem dominada por *M. chaseae* mantiveram-se nos anos secos, assegurando a segurança alimentar dos bovinos e a conservação dos solos, considerada "preferida" pelos

bovinos em estudos de dieta animal (Santos et al., 2012). Enquanto que *A. glaziovii* não possui valor forrageiro (Allem; Valls, 1987).

Gymnopogon spicatus (taquarinha) e *Schizachyrium microstachyum* (rabo-de-lobo) estiveram presentes em três coletas, ou seja, ausentes em setembro/2014 e abril/2015). *G. spicatus* apresentou pouco volume de forragem e *S. microstachyum*, por ser uma gramínea cespitosa grosseira, é procurada pelo gado apenas no início do desenvolvimento da planta ou após a queima (Allem; Valls, 1987).

Sete espécies estiveram presentes em duas coletas: *Andropogon selloanus* (capim-rabo-de-carneiro), *Hymenachne amplexicaulis* (capim-de-capivara), *Leersia hexandra* (grameiro), *Luziola subintegra*, (capim-arroz), *Panicum repens* (grama-castela), *Paspalum oteroi* (grama-tio-pedro), *Paspalum plicatum* (capim-felpudo).

De acordo com Allem e Valls (1987), *Andropogon selloanus* é consumida tanto na seca como na cheia pelos bovinos; *Hymenachne amplexicaulis*, *Leersia hexandra* e *Paspalum oteroi* são consideradas forrageiras exponenciais no Pantanal. Muitas destas espécies encontram-se associadas, como é o caso de *Hymenachne amplexicaulis* e *Luziola subintegra*, cuja dominância depende das condições climáticas que influenciam no grau de inundação (intensidade e duração), segundo Santos e Cardoso (2017). Já *Paspalum plicatum* apresenta grande rusticidade e apetecibilidade pelos animais, produzindo boa quantidade de massa (Allem; Valls, 1987).

Panicum repens é uma espécie exótica considerada com alto grau de invasibilidade (Santos et al., 2014), com domínio da cobertura vegetal, principalmente nas áreas úmidas que sofrem inundação de origem pluvial (Gomes et al., 2015), embora seja preferida pelo gado (Santos et al., 2003).

Apesar de *Leersia hexandra* e *Panicum repens* ocorrem em duas coletas, não foram incluídas na Figura 2 por apresentarem pouca contribuição de biomassa.

Duas espécies, *Axonopus argentinus* e *Steinchisma laxum* (grama-do-carandazal) estiveram presentes em uma única coleta (abril/2016), não sendo representadas na Figura 2. *A. argentinus* não possui valor forrageiro, enquanto que *S. laxum* é uma espécie bastante consumida, com alto valor forrageiro (Santos et. al., 2003; 2012).

O número total de espécies de gramíneas observadas nessa área de pastagem amostrada foi 15.

Composição botânica

A composição botânica representa o percentual de cada espécie dentro da disponibilidade total de matéria seca, em cada avaliação. Aqui serão citadas aquelas que apresentaram valor elevado nos meses avaliados.

Hymenachne amplexicaulis apresentou o maior percentual, 22 e 23, em setembro/2014 e abril/2015, respectivamente.

Mesosetum chaseae apresentou em setembro/2015, abril e setembro/2016 os valores de 18%, 17% e 18%, respectivamente. *Luziola subintegra* teve um percentual de 20 em abril/2015.

Vale acrescentar que a espécie *Sphagneticola brachycarpa*, da família Asteraceae, esteve presente em todas as coletas com a composição botânica variando de 43% a 6%, nos meses de setembro/2014 e abril/16, respectivamente.

A composição botânica foi variável entre os anos, provavelmente devido a distribuição diferenciada de precipitação entre os meses.

Frequência relativa das espécies

Serão mencionadas as espécies que apresentaram a maior e a menor frequência relativa (em percentagem, para cada avaliação realizada).

No mês de setembro/2014 a frequência relativa máxima foi de 42% para *Hymenachne amplexicaulis* e mínima de 2%, para *Andropogon bicornis*. As mesmas espécies se destacaram na coleta de abril/2015, *H. amplexicaulis* com 35% de frequência máxima e *A. bicornis* com a mínima.

Em setembro/2015, *Mesosetum chaseae* e *Aristida glaziovii* apresentaram o percentual máximo de 42 e mínimo, de 2, para *A. bicornis* e *Paspalum oteroi*.

M. chaseae e *A. glaziovii* apresentaram valores de 33% e 35% como frequências máximas e a mínima foi de 2% para *Axonopus argentinus*, em abril/2016. Na última coleta, setembro/2016, *M. chaseae* esteve presente com 45% e *Steinchisma laxum*, com a mínima de 2%.

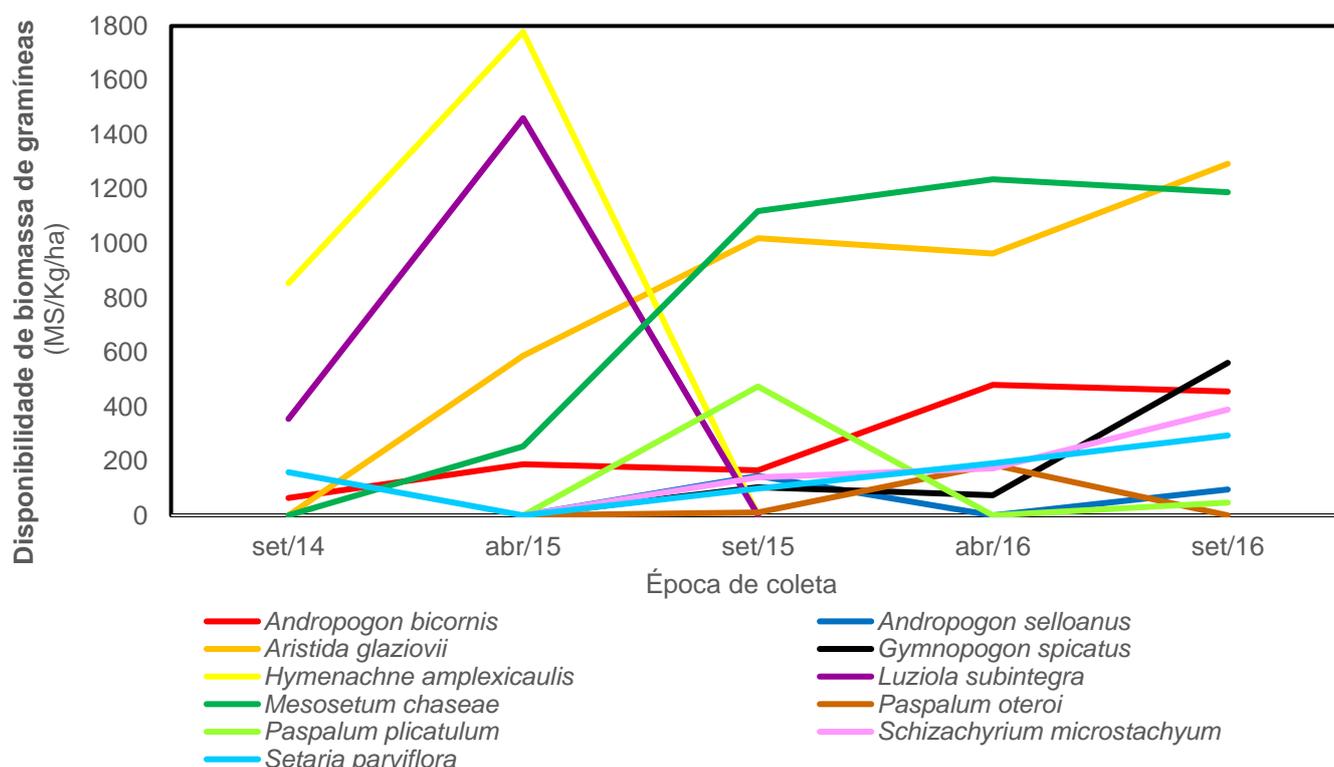


Figura 2. Disponibilidade de matéria seca de gramíneas que estiveram presentes em mais de uma coleta em área de campo sem gado por 7 anos, fazenda experimental Nhumirim, Pantanal, MS.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Cobertura do solo

A cobertura do solo é um parâmetro importante na vegetação campestre. Houve variação de 95% a 100%, nas coletas de abril/2015 e setembro/2014. Esses valores altos são esperados por conta da ausência de pastejo da vegetação pelo gado.

Área sem gado por 26 anos

Disponibilidade total de matéria seca e número de espécies

As espécies *Gymnopogon spicatus*, *Schizachyrium microstachyum* e *Sorghastrum setosum* estiveram presentes em todas as coletas (Figura 3), possuindo todas hábito de crescimento cespitoso. *S. setosum* e *S. microstachyum* produzem forragem grosseira (Allem; Valls, 1987).

Em quatro coletas estiveram presentes *Andropogon selloanus*, *Axonopus argentinus*, *Aristida glaziovii*, *Mesosetum chaseae*, *Paspalum plicatulum*. *Andropogon bicornis* esteve presente em três coletas, enquanto que, *Andropogon hypogynus*, *Axonopus purpusii*, *Paspalum oteroi* e *Trachypogon sp.* estiveram presentes em duas coletas.

A. purpusii é uma das principais espécies consumidas pelos bovinos (Santos et al., 2012), enquanto que *A. hypogynus* e *Trachypogon sp.* são gramíneas grosseiras (Allem; Valls, 1987).

O número de espécies de gramíneas presentes nos campos da área vedada por 26 anos foi de 16, similar aos campos da área vedada por 7 anos indicando que essas espécies de gramíneas são características dessa áreas nas condições climáticas avaliadas e com exclusão de gado.

Na área vedada por 26 anos pela Tabela 1 verifica-se que os valores variaram de 76,7% a 96,1%, mas não houve a constância no incremento apresentada na área vedada por 7 anos.

Composição botânica

Na composição botânica as espécies que mais se destacaram na primeira coleta (setembro/2014) foram *Sorghastrum setosum* com 28%, seguido de *Andropogon bicornis*, 18%, *Axonopus argentinus* com 11% e *Schizachyrium microstachyum* com 10%.

Em abril/2015 destaca-se *Steinchisma laxum* com valor percentual de 33 (presente somente nessa coleta), seguido por *S. setosum* com 22.

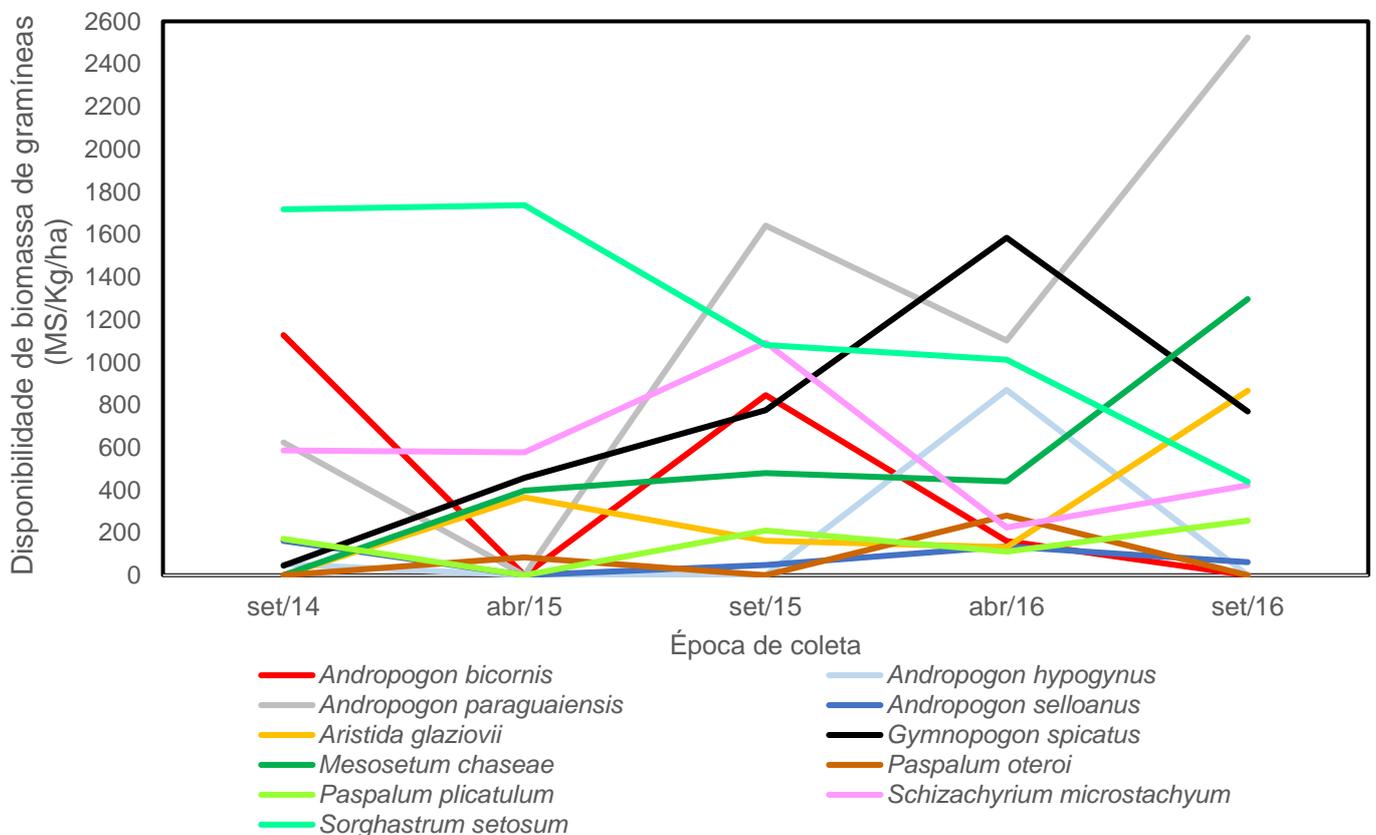


Figura 3. Disponibilidade de matéria seca de gramíneas que estiveram presentes em mais de uma coleta em área de campo sem gado por 26 anos, fazenda experimental Nhumirim, Pantanal, MS.

Fonte: Elaborado pelos autores.

A. argentinus com 23%, *S. setosum* e *S. microstachyum* com 16% e *A. bicornis* com 12%, foram os valores percentuais para a terceira coleta, em setembro/2015.

Em abril/2016 o maior valor foi para *Gymnopogon spicatus*, 19%, seguida por *Axonopus paraguayensis* e *S. setosum* com 13%. Na última coleta, setembro/2016, o maior valor percentual foi de 34% para *A. argentinus* e de 18% para *Mesosetum chaseae*. Observa-se que a maioria das espécies são gramíneas grosseiras.

Frequência relativa das espécies

As maiores frequências relativas foram verificadas para *Gymnopogon spicatus* com valores de 43%, 40%, 57% e 35%, para abril e setembro/2015 e abril e setembro/2016, respectivamente. A alta frequência de *G. spicatus* pode ser devido ao alto percentual de sementes férteis. Aires (2013) encontrou valor acima de 90% em área de Cerrado indicando como uma das espécies nativas para recuperação de áreas degradadas e manejo de espécies invasoras.

Mesosetum chaseae também apresentou valores elevados de 28%, 28%, 12% e 42%, para as mesmas coletas acima.

Cobertura do solo

A cobertura do solo variou de um mínimo de 90% (abril/2015) e máximo de 99%, em setembro/2014.

De acordo com Fosberg (1967), uma comunidade em equilíbrio, pode se desestabilizar devido a perturbações no ambiente. Após este período as comunidades tendem a se reconstruírem, ainda que lentamente, em uma sequência de mudanças nas quais as espécies competem por espaço e recursos.

Conclusões

O presente trabalho observou que nas áreas sem gado predominam as espécies forrageiras cespitosas e grosseiras como *Andropogon bicornis*, *Axonopus argentinus*, *Aristida glaziovii*, *Gymnopogon spicatus* e *Schizachyrium microstachyum*, pois as espécies de porte mais baixo são abafadas por estas de maior porte, com exceção de *Mesosetum chaseae* que pode se estabelecer nas áreas mais arenosas e pobres. A disponibilidade e composição botânica das espécies foi variável em função da época do ano e a distribuição da precipitação anual.

Hymenachne amplexicaulis dominou na área vedada por 7 anos, principalmente nas áreas mais úmidas.

O predomínio de espécies grosseiras nas áreas vedadas favorece o risco de incêndio, tornando a presença de gado na taxa de lotação adequada, um elemento importante para manter a biodiversidade e a integridade das paisagens do Pantanal.

Agradecimentos

Ao CNPq e à FUNDECT (Termo de Outorga nº 091/2015) pelo apoio financeiro.

Referências

- AIRES, S. S. **Seleção de gramíneas nativas do Cerrado para uso no manejo de *Melinis minutiflora***: competição entre *Melinis minutiflora* e *Paspalum stellatum*. 2013. 85f. Tese (Doutorado em Ecologia) – Instituto de Biologia, Universidade de Brasília, Brasília. Disponível em: https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/14049/1/2013_StefanoS_alvoAires.pdf. Acesso em: 20 mar. 2021.
- ALLEM, A. C.; VALLS, J. F. M. **Recursos forrageiros nativos do Pantanal Mato-Grossense**. Brasília: EMBRAPA-CENARGEN, 1987. 339p. (EMBRAPA-CENARGEN. Documentos, 8).
- COSTA, J. M. D.; GARDNER, A. L. **Sistema Botanal-2**: manual do usuário. Brasília: EMBRAPA-DMQ, 1984. 27 p. (EMBRAPA-DMQ/D/12).
- CRISPIM, S.M.A.; SOARES, M.T.S.; SANTOS, S.A.; FERNANDES, A.H.B.M.; FERNANDES, F.A.; SORIANO, B.M.A. Disponibilidade total de massa seca aérea da Gramma-do-Cerrado (*Mesosetum chaseae*), na sub-região da Nhecolândia, Pantanal – MS. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 48., Belém. O desenvolvimento da produção animal e a responsabilidade frente a novos desafios: **Anais...** Belém: SBZ, 2011.
- FOSBERG, F.R. Succession and condition of ecosystems. **The Journal of the Indian Botanical Society**, v. 46, n. 4, p. 312-316, 1967.
- GOMES, P. S.; PORTILHO, R. B.; PELLEGRIN, L. A.; SANTOS, S. A. Grau de invasibilidade da grama-castela ao longo do gradiente de uma baía na sub-região da Nhecolândia, Pantanal. In: EVENTO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA PANTANAL, 3. 2015, Corumbá. **Resumos...** Corumbá, MS: Embrapa Pantanal, 2015. 32 p. (Embrapa Pantanal. Documentos, 133). Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/173549/1/23-PDFsam-DOC133.pdf>. Acesso em: 17 jun. 2021.
- HASLER, M. L. A importância das unidades de conservação no Brasil. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, v. 17, n. 33, p. 79-89, dez. 2005. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/sociedadennatureza/article/view/9204/5666>. Acesso em: 27 jul. 2021.
- MATESANZ, S.; BROOKER, R. W.; VALLADARES, F.; KLOTZ, S. Temporal dynamics of marginal steppic vegetation over a 26-year period of substantial environmental change. **Journal of Vegetation Science**, v. 20, p. 299-310, 2009.
- MONITORAMENTO das alterações da cobertura vegetal e uso do solo na Bacia do Alto Paraguai porção brasileira: período de análise: 2012 a 2014. Brasília, DF: Instituto SOS Pantanal; WWF-Brasil, 2015. 66 p. Relatório Técnico. Disponível em: https://www.sospantanal.org.br/wp-content/uploads/2017/06/Publicac%C3%A7%C3%A3o_BAP_Relato%CC%81rio_2012-2014_Web.pdf. Acesso em: 20 out. 2020.
- MUNHOZ, C.B.R.; FELFILI, J.M. Fitossociologia do estrato herbáceo subarbustivo de uma área de campo sujo no Distrito Federal, Brasil. **Acta Botânica Brasileira**, v. 20, p. 671-685, 2006.

NUNES, A. P.; SORIANO, B. M. A.; FERNANDES, F. A.; SEVERO NETO, F.; PELLEGRIN, L. A.; SALIS, S. M.; FERREIRA, V. L.; TOMAS, W. M. **Plano de manejo da Reserva Particular do Patrimônio Natural da Fazenda Nhumirim**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2021. 84 p. (Embrapa Pantanal. Documentos, 170).

PARMESAN, C.; YOHE, G. A globally coherent fingerprint of climate change impacts across natural systems. **Nature**, v. 421, p. 37-42, 2003. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/10964591_A_globally_coherent_fingerprint_of_climate_change_impacts_across_natural_systems. Acesso em: 10 jul. 2021.

REES, M.; CONDIT, R.; CRAWLEY, M.; PACALA, S.; TILMAN, D. 2001. Long-term studies of vegetation dynamics. **Science**, v. 293, p. 650-655. Disponível em: https://repository.si.edu/bitstream/handle/10088/12131/stri_Rees_condit_and_others.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 15 jun. 2021.

ROMA, J. C.; CORADIN, L. A governança da convenção sobre diversidade biológica e sua implementação no Brasil. In: MOURA, A. M. M. (org.) **Governança ambiental no Brasil: instituições, atores e políticas públicas**. Brasília: Ipea, 2016. p.253-285. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/9288>. Acesso em: 01 ago. 2021.

SANTOS, S. A.; CARDOSO, E. L. **Boas práticas de manejo de pastagens nativas de áreas úmidas no Pantanal**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2017. 9 p. (Embrapa Pantanal. Comunicado Técnico, 104). Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/171042/1/COT-Evaldo-ED-final.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2021.

SANTOS, S. A.; CARDOSO, E. L.; CRISPIM, S. M. A.; SORIANO, B. M. A.; GARCIA, J. B. **Protocolo: índice de conservação e produtividade das pastagens (ICPP) para a Fazenda Pantaneira Sustentável (FPS)**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2014. 18p. (Embrapa Pantanal. Documentos, 130). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1010365/1/DOC130.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2021

SANTOS, S. A.; COSTA, C.; POTT, A.; CRISPIM, S. M. A.; SORIANO, B. M. A.; ALVAREZ, J. M.; ORTIZ, A. G. **Grau de preferência e índice de valor forrageiro das pastagens nativas consumidas por bovinos no Pantanal**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2003. 53p. (Embrapa Pantanal. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 49). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/811099/1/BP49.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2021.

SANTOS, S. A.; POTT, A.; RODRIGUES, C. A. G.; CARDOSO, E. L.; COMASTRI FILHO, J. A.; CRISPIM, S. M. A. Pastagem nativa. In: CARDOSO, E. L. (Ed.) **Gado de corte no Pantanal: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. 2. ed. p.93-132. Brasília, DF: Embrapa, 2012. (Coleção 500 perguntas, 500 respostas).

TANNUS, J. L. S.; ASSIS, M. A. Composição de espécies vasculares de campo sujo e campo úmido em área de Cerrado, Itirapina – SP, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 27, p. 489-506, 2004.

TOTHILL, J. C.; HARGREAVES, J. N. G.; JONES, R. M. **Botanal: a comprehensive sampling and computing procedure for estimating pasture yield and composition**. 1. Field sampling. St Lucia, Queensland: CSIRO-Division of Tropical Crops and Pastures, 1978. 20p. (CSIRO-Tropical Agronomy Technical Memorandum, 8).

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

Embrapa Pantanal
Rua 21 de Setembro, 1880
79320-900 Corumbá, MS
Fone: (67) 3234 5800
Fax: (67) 3234-5815
www.embrapa.br/pantanal
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

1ª edição

Versão digital (2021)

Embrapa

MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



Comitê Local de Publicações da Embrapa
Pantanal

Presidente
Suzana Maria Salis

Membros
Ana Helena B. Marozzi Fernandes, Fernando Rodrigues Teixeira Dias, Juliana Correa Borges da Silva, Márcia Furlan Nogueira Tavares de Lima, Viviane de Oliveira Solano

Supervisão editorial
Suzana Maria Salis

Revisão de texto
Suzana Maria Salis

Normalização bibliográfica
Viviane de Oliveira Solano

Projeto gráfico da coleção
Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica
Suzana Maria Salis

Foto da capa
Sandra Aparecida Santos - cercado da capivara