



EFEITO DO FOGO SOBRE A FLORA E ESTRUTURA DA VEGETAÇÃO HERBÁCEA - SUBARBUSTIVA EM CAMPOS DE MURUNDUS NO PARQUE ESTADUAL DO ARAGUAIA - MT.

H. S. Jancoski, ¹

J. R. R. Pinto ¹; Marimon, B. S. ¹

1. Mestranda em Ciências Florestais. Universidade de Brasília, Faculdade de Tecnologia, Pós - Graduação em Ciências Florestais. haljancoski@hotmail.com 2. Docente do curso de Pós - Graduação em Ciências Florestais, Universidade de Brasília, Brasília - DF. 3. Docente do curso de Pós - Graduação em Ecologia e Conservação da Universidade do Estado de Mato Grosso, Nova Xavantina - MT.

INTRODUÇÃO

A região do Pantanal dos Rios Mortes - Araguaia ou Pantanal do Araguaia, que abrange extensa planície delimitada pelos Rios Araguaia e Mortes, foi classificada como área de importância biológica extrema e recomendada a criação de Unidades de Conservação (Marimon & Lima, 2001; Marimon *et al.*, 008). Nesse contexto, o Parque Estadual do Araguaia (PEA) foi criado como uma das áreas prioritárias para conservação ao longo do extenso bioma Cerrado. Dentre as diversas fitofisionomias do PEA encontram - se os campos de murundus (CMs), sendo áreas de inundação sazonal caracterizadas por um campo herbáceo (campo limpo) onde se distribuem numerosos montes de terra arredondados (murundus) revestidos por vegetação lenhosa do cerrado e com presença de cupins (Oliveira - Filho, 1992).

Nos campos de murundus do PEA, além de considerar o estresse hídrico sofrido sazonalmente, outros fatores poderão influenciar a dinâmica dessa fitofisionomia, como manejo agropastoril nas áreas de pastagens naturais com a utilização de queimadas para a renovação do pasto (Jancoski, 2007; Marimon *et al.*, 008). A prática do uso de fogo nesses campos de murundus ocorre de forma sazonal, normalmente no período seco entre os meses julho e agosto, quando os campos herbáceos encontram - se secos e de fácil combustão, atingindo áreas extensas de CM's e muitas vezes vegetações adjacentes (cerrado sentido restrito, florestas inundáveis e cerradão) (Jancoski, 2007).

De acordo com Miranda *et al.*, (2002) a vegetação do Cerrado está adaptada ao fogo, uma vez que o histórico de queimadas remonta de longa data. Assim, a natureza do fogo é caracterizada pelo tipo, intensidade, época e frequência de ocorrência e pode ser considerada como fator direto que influencia a estrutura e composição florística (Miranda *et al.*, 996). Contudo, a frequência do fogo durante pequenos intervalos de tempo pode resultar ou manter

vegetações mais abertas e prevalecer espécies tolerantes ao fogo, de modo que ocorram mudanças nas taxas de recrutamento e mortalidade no estrato arbóreo e, por outro lado, pode favorecer o estrato herbáceo (Miranda & Sato, 2005).

Segundo Munhoz (2004) o conhecimento ainda é limitado sobre a flora herbáceo - subarbustiva no bioma Cerrado. Sendo que conhecer esse estrato é indispensável para compreender as condições ambientais e o estado de conservação de ambientes alagáveis sazonalmente, já que as espécies herbáceas possuem adaptações estruturais e fisiológicas ao habitat (Muller & Waechter, 2001). Assim, é importante salientar que o presente estudo é inédito e poderá fornecer subsídios para o conhecimento e compreensão desse rico componente da flora do Cerrado. Além de servir como base para planos de manejo dos campos de murundus do Parque Estadual do Araguaia.

OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Avaliar as alterações na composição florística e na estrutura da comunidade herbáceo - subarbustiva num período de três anos após a ocorrência de queimadas em uma área de campo de murundus no Parque Estadual do Araguaia, Mato Grosso.

2.2 Objetivos específicos

- Comparar a composição florística e a diversidade do componente herbáceo - subarbustivo do campo limpo no CM antes e pós - queimada;
- Avaliar a mudança de cobertura herbácea - subarbustiva do campo limpo em relação à comunidade e populações antes e pós - queimada.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido em uma área de campo de murundus localizado no Parque Estadual do Araguaia. O PEA ocupa uma área de 223.619,5 mil hectares, situado no município de Novo Santo Antônio, Mato Grosso (com coordenadas UTM aproximadas de 8.703.400N e 530.000E) (Iomat, 2007). O clima da região de acordo com o sistema climático de Köppen é classificado como zona equatorial continental, sendo quente e úmido com estação seca definida, caracterizando o tipo climático Cw (Iomat, 2007). Os solos dos murundus (morrotes de terra) são do tipo Latossolo Bruno Distrófico Câmbico e Distrófico Plíntico (RadamBrasil, 1981). Na porção de campo limpo, os solos predominam do tipo Plintossolo Argilúvico Distrófico com presença de concreções ferruginosas (RadamBrasil, 1981).

Para levantamento da vegetação foi dada continuidade aos estudos realizados na área de 1 hectare de campo de murundus do PEA, realizado entre julho e agosto de 2005 (Jancoki, 2007), antes da ocorrência da queimada. O segundo levantamento (pós - queimada) ocorreu em setembro de 2008, três anos após a realização do primeiro levantamento. Durante o período avaliado ocorreram duas queimadas, uma em agosto de 2005 (presenciada em campo) e outra em agosto de 2007, conforme relato dos moradores locais.

A área amostral (1 ha) foi dividida em 16 sub - parcelas de 25 x 25 m para o levantamento das espécies do estrato herbáceo - subarbustivo. Para quantificar as espécies nas dezesseis sub - parcelas foi utilizada uma armação de madeira (1 x 1 m) e uma esfera de borracha (Jancoski, 2007). Em cada sub - parcela foram realizados dois lançamentos aleatórios da esfera, totalizando 32 pontos de amostragem (unidades de amostra). Em cada ponto onde a esfera atingiu o solo colocou - se o quadro de madeira e efetuou - se a estimativa visual (percentagem) de cada espécie tendo como base sua projeção horizontal sobre o solo do campo. O levantamento florístico do estrato herbáceo - subarbustivo (até 1 m de altura e sem caule lenhoso) foi realizado apenas na porção de campo limpo, conforme utilizado no primeiro levantamento (Jancoski, 2007).

A diversidade florística para as espécies herbáceo - subarbustivas foi analisada a partir do índice de Shannon - Wiener (H') e para a uniformidade (equabilidade) foi utilizado o índice de Pielou (J') (Magurran, 1988). Para comparar o valor de H' antes e pós - queimada foi utilizado o teste t de Hutcheson (Zar, 1999). Para calcular a similaridade florística antes e pós - queimada foram utilizados os índices de Sørensen e de Jaccard (Zar, 1999).

Para estimar a porcentagem de cobertura das espécies e famílias que ocorreram nos dois levantamentos (antes e pós - queimada), utilizou - se a mesma metodologia adotada por Oliveira - Filho (1992), apud Tüxen e Ellenberg (1937) que realizou um estudo em campo de murundus próximo a Cuiabá-MT. Para comparar a variação de cobertura do componente herbáceo - subarbustivo antes e pós - queimada foi utilizado o teste de Wilcoxon a 5% de significância (Bioestat, 1998).

RESULTADOS

Nos dois levantamentos ocorridos em 2005 e 2008 foram coletados 108 espécimes em fase reprodutiva, representando 36 espécies, distribuídas em 26 gêneros e 16 famílias. Houve variação no número de famílias entre os dois períodos, sendo que as famílias Acanthaceae, Dilleniaceae, Iridaceae e Lythraceae ocorreram somente em 2005. Das 16 famílias encontradas, oito (50%) apresentaram uma única espécie, quatro (25%) apresentaram duas espécies, duas (12,5%) três espécies e duas (12,5%) cinco a nove espécies. As famílias que se destacaram em riqueza foram Poaceae (9 espécies), Cyperaceae (5), Lamiaceae (3) e Xyridaceae (3). Essas famílias com maior riqueza representaram 52,7% do total das espécies coletadas no campo de murundus. Estas famílias também foram uma das mais representativas em estudos realizados em campo sujo e campo limpo úmido no Distrito Federal (Amaral, 2008; Munhoz, 2005).

Ocorreram diferenças entre os dois levantamentos com relação à riqueza das famílias. No entanto, Poaceae e Cyperaceae mantiveram a maior riqueza nos dois levantamentos. Dos 26 gêneros amostrados nos dois levantamentos, a maioria apresentou uma única espécie (73%), sugerindo uma alta diversidade genérica para o campo limpo do CM.

No primeiro levantamento, antes da queimada, o valor do índice de diversidade de espécies de Shannon - Wiener foi de 2,38 nats/ind, e no segundo levantamento, pós - queimada, foi registrado uma redução do valor de H' para 1,91 nats/ind. Estes valores diferiram estatisticamente (Teste t de Hutcheson, $t = 4,86$; $p = 0,05$). A equabilidade calculada pelo índice de Pielou (J') mostrou uma distribuição uniforme de indivíduos entre as espécies para os dois levantamentos, obtendo o mesmo valor ($J' = 0,91$) antes e pós - queimada. Prado *et al.*, (1994), verificaram queda de riqueza de espécies correlacionada com o aumento do nível de água em uma área de Poconé, MT, sendo assim, é possível que dependendo da intensidade e duração da perturbação haja diferentes respostas das comunidades com relação à riqueza e diversidade, além da resposta ao efeito do fogo. Segundo Mantovani & Martins (1993), afirma que o componente herbáceo - subarbustivo apresenta uma flora sensível a variação climática, solo e intensidade de queimadas podendo ocorrer mudanças na diversidade florística.

Comparando a flora herbácea - subarbustiva dos campos limpos entre os dois levantamentos, observou - se uma similaridade elevada para os dois índices calculados, Sørensen e Jaccard (65,5 e 48,6, respectivamente). Apesar de ter ocorrido uma coincidência de 19 espécies (52,7%), é importante ressaltar que houve uma redução de 25% no número de famílias, 23,8% de gêneros e 20% de espécies.

A variação no número e na composição de espécies em estudos contínuos também foi observada num campo sujo localizado no Distrito Federal (Amaral, 2008). Segundo a referida autora, a ausência de fogo num período de sete anos favoreceu o estabelecimento do componente subarbustivo - arbóreo. Para o presente estudo, a variação do número e composição de espécies pode estar relacionada com a ocorrência de fogo. Há uma correspondência sobre a variação do componente herbáceo ao longo do ano devido às características fenológicas de cada espécie, e devido

a frequência e distúrbios no habitat (Mantovani & Martins, 1993).

Com relação à estimativa de cobertura da flora herbácea - subarborescente nos campos limpos e sobre os murundus, foram registrados resultados diferentes entre os anos avaliados. Apesar da porcentagem de cobertura sobre os murundus nos dois levantamentos (antes e pós-queimada), ter sido semelhante (mediana: 80% de cobertura herbácea - subarborescente), observou-se diferença significativa entre os dois períodos ($Z = -2,9911$; $p = 0,0028$). Por outro lado, comparando-se as estimativas de cobertura herbácea - subarborescente entre os campos limpos, ocorreu uma redução de 35,5% do primeiro levantamento antes da queimada (2005) em relação ao segundo (pós - queimada), com um valor significativo ($Z = -4,7424$; $p < 0,00001$).

É importante ressaltar também a diferença de porcentagem de área descoberta no campo limpo entre os dois períodos, que no primeiro levantamento foi de 5,5% de solo descoberto passando para 42% após o fogo, em 2008. Neste caso, sugere-se que esta diferença pode estar relacionada a fatores como frequência de fogo, pastoreio excessivo e pisoteio de gado (Marimon *et al.*, 2008).

Foi registrada diferença no número de famílias e sua porcentagem de cobertura nos dois levantamentos. Em relação às famílias (Poaceae, Fabaceae, Xyridaceae, Cyperaceae, Eriocaulaceae, Rubiaceae, Lamiaceae e Polygalaceae) encontradas no primeiro levantamento, foi registrado um percentual de cobertura de 77,7%, já para o segundo levantamento, o total foi de 32,58%. A família Poaceae apresentou a maior porcentagem de cobertura nos dois levantamentos antes e pós-queimada (54,76% e 24,21%, respectivamente). Semelhante ao levantamento florístico realizado no Pantanal Mato-grossense por Pott (1988), onde a fisionomia campestre, frequentemente dominada pela família Poaceae, esteve correlacionada ao meso-relevo, distúrbios antrópicos e intensidade da inundação sazonal.

As espécies para as quais foram estimados os percentuais de cobertura nos dois levantamentos foram: *Albobloda pulchella* (2,97% em 2005 e 2,73% em 2008), *Aristida pendula* (7,19% e 14,76%), *Chamaecrista desvauxii* (0,94% e 1,95%), *Paspalum malacophyllum* (0,47% e 7,58%), *Trachypogon plumosus* (47,11% e 7,58%) e *Xyris sp 1.* (3,12% e 0,16%). As espécies *Eleocharis minima* (1,79% de cobertura), *Eriocaulon burchellii* (5,23%) *Hyptis linarioides* (0,93%), *Oldenlandia sp.* (2,5%) e *Polygala celosiooides* (0,15%) somente foram estimados no primeiro levantamento (2005). Contudo, *Xyris sp 2* (1,68%) e *Rhynchospora sp.* (2,03%) somente foram estimadas no segundo levantamento (2008). As espécies não identificadas por se apresentarem em formas vegetativas, também foram consideradas na análise de cobertura e definidas como uma categoria.

A composição florística e as características estruturais registradas no presente estudo encontram-se em um processo dinâmico, ou seja, ao longo do tempo está ocorrendo mudanças temporais na comunidade. Segundo Libano & Felfili (2006), a intensificação de distúrbios ou eliminação dos mesmos, também podem modificar a composição de espécies de uma área. A paisagem é alterada pela exclusão de espécies sensíveis no primeiro caso e de espécies resistentes no segundo. Foi registrado uma redução na frequência de *T.*

plumosus (que passou de 47,11% em 2005 para 7,58% em 2008), e por sua vez, um aumento da cobertura de *A. pendula* (7,19% para 14,76%), de modo que essa substituição provavelmente está associada com o tipo de estratégia reprodutiva de cada espécie associada à frequência de queimadas no período.

CONCLUSÃO

No presente estudo, observou-se uma redução na diversidade de espécies (2,38 nats/ind em 2005 para 1,9 nats/ind em 2008), sendo que esses valores diferiram estatisticamente. A similaridade entre os levantamentos foi elevada para os índices Sørensen e Jaccard (65,5 e 48,6, respectivamente). Com relação à estimativa da cobertura herbácea - subarborescente entre os dois levantamentos, houve uma redução de 35,5% do primeiro levantamento (2005) para o segundo. Por outro lado, ocorreu um aumento significativo de solo descoberto no segundo levantamento (5,5% em 2005 para 42% em 2008). Com os resultados desses dados sugere-se que estas diferenças estão relacionadas com frequência de fogo na área. Porém, há necessidade de estudos a longo prazo para avaliar a variação na composição e estrutura da comunidade herbácea - subarborescente nos campos de murundus do PEA.

Agradecimentos

Esse trabalho faz parte da dissertação de mestrado "Efeito do fogo sobre a comunidade arbórea e herbácea em campos de murundus no Parque Estadual do Araguaia" desenvolvida pela primeira autora. Agradeço a bolsa concedida pela CAPES, o apoio logístico à UNEMAT (Herbário NX) e ao Programa de Pós-Graduação de Ciências Florestais da Universidade de Brasília. Agradeço em especial as pessoas que me ajudaram nas coletas de dados no campo: Professora Bia, Herson, Professor Zé Roberto, Alex, Henrique, Daniel, Michele.

REFERÊNCIAS

- Amaral, A.G. Mudanças estruturais e florísticas do estrato herbáceo - arbustivo em campo sujo e campo limpo úmido na Fazenda Água Limpa-DF, após um período de sete anos. Dissertação de Mestrado. Departamento de Botânica, Brasília, DF, UNB, 2008, 165p.
- Imprensa Oficial do Mato Grosso. 2007. [http://www.iomat.mt.gov.br / index htm](http://www.iomat.mt.gov.br/index.htm) 7 de maio de 2007.
- Jancoski, H.S. Levantamento, Caracterização e etnoecologia dos Campos de Murundus do Parque Estadual do Araguaia-MT. Monografia de Graduação. Departamento de Ciências Biológicas, Nova Xavantina, MT, UNEMAT. 2007, 105p.
- Libano, A.M.; Felfili, J.M. Mudanças temporais na composição florística e na diversidade de um cerrado sensu stricto do Brasil Central em um período de 18 anos (1985 - 2003). *Acta Botânica Brasílica*, 20(4): 927 - 936, 2006.
- Magurran, A.E. *Ecological diversity and its measurement*. Croom Helm, London, 1988.
- Mantovani, W.; Martins, F.R. Florística do Cerrado na Reserva Biológica Moji Guaçu, São Paulo. *Acta Botânica Brasílica*, 7:33 - 60, 1993.

- Marimon, B. S.; Lima, E.S. Caracterização fisionômica e levantamento florístico preliminar no Pantanal dos Rios Mortes - Araguaia, Cocalinho, Matogrosso, Brasil. *Acta Botânica Brasílica*, 15(2): 213 - 229, 2001.
- Marimon, B. S.; Marimon - Júnior, B. H.; Lima, H. S.; Jan-coski, H. S.; Franczak, D. D.; Mews, H. A.; Moresco, M. C. 2008. Pantanal do Araguaia-Ambiente e povo: guia de ecoturismo. Cáceres: Editora UNEMAT. 96 p.
- Miranda, H. S.; Bustamente, M. M. C; Miranda, A. C. The fire factor. In: Oliveira, P. S.; Marquis, R. J. *The Cerrados of Brazil: Ecology and natural history of a neotropical savanna*. Columbia University Press, New York, 2002, p. 51 - 68.
- Miranda, H. S.; Rocha, E. Silva, E. P.; Miranda, A. C. Comportamento do fogo em queimadas de campo sujo. In: Miranda, H. S.; Saito, C. H.; Dias, B. F. S. *Impactos de queimadas em áreas de cerrado e restinga*. UnB, ECL, Brasília, 1996, p. 1 - 10.
- Miranda, H. S.; Sato, M. N. Efeitos do fogo na vegetação lenhosa do Cerrado. In: Scariot, A.; Souza - Silva, J. C.; Felfili, J. M. *Cerrado: Ecologia, Biodiversidade e Conservação*. Ministério do Meio Ambiente, Brasília, 2005, p. 93 - 105.
- Munhoz, C. B.; Felfili, J. M. Composição florística do estrato herbáceo - subarbustivo em uma área de campo sujo na Fazenda Água Limpa no Distrito Federal, Brasil. *Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer*, 13(1): 85 - 113, 2004.
- Muller, S.C.; Waechter, J.L. Estrutura sinusal dos componentes herbáceo e arbustivo de uma floresta costeira subtropical. *Revista Brasileira de Botânica*, 24(4): 395 - 406, 2001.
- Oliveira - Filho, A.T. Floodplain "murundus" of Central Brazil: evidence for the termite - origin hypothesis. *Jornal of Tropical Ecology*, 8: 1 - 19, 1992a.
- Oliveira - Filho, A.T. The vegetation of Brazilian "murundus"-the island - effect on the plant community. *Jornal of Tropical Ecology*, 8: 465 - 486, 1992b.
- RadamBrasil. Levantamento de recursos naturais. Ministério de Minas e Energia, Goiás, 1981, Folha SD - 22, 25p.
- Zar, J. H. *Biostatistical analysis*. Prentice Hall, New Jersey, 1999.