



EFEITOS DO FOGO SOBRE AS TAXAS DE MORTALIDADE E DE REBROTA DE ESPÉCIES LENHOSAS EM UM CERRADO TÍPICO E UM CERRADO RUPESTRE DO PARQUE DO BACABA, NOVA XAVANTINA - MT

Letícia Gomes da Silva¹

Leandro dos Santos Silva²; Eddie Lenza de Oliveira³; Beatriz Schwantes Marimon³; Edmar Almeida de Oliveira²

1 - Discente do curso de graduação em Ciências Biológicas-UNEMAT, Nova Xavantina - MT. (leticiagomes8@hotmail.com).

2 - Discente do Programa de Pós - graduação em Ecologia e Conservação-UNEMAT, Nova Xavantina - MT. 3 - Docente do Programa de Pós - graduação em Ecologia e Conservação-UNEMAT, Nova Xavantina - MT.

INTRODUÇÃO

O bioma Cerrado é uma savana com elevada riqueza e endemismo de espécies vegetais (Mendonça, 2008), além de apresentar fitofisionomias e floras próprias (Eiten, 1994; Mendonça, 2008; Ribeiro & Walter 2008). Em escala local, ocorrem 11 fitofisionomias, distribuídas entre formações campestres, florestais e principalmente savânicas, determinadas pelas propriedades edáficas locais e pela ocorrência do fogo (Coutinho, 1990, Hoffmann, 2005; Ribeiro & Walter, 2008, Reatto *et al.*, 008). As queimadas na estação seca são promovidas pela elevada quantidade de material combustível do estrato graminoso (Miranda *et al.*, 993, Miranda & Sato, 2005).

Aspectos positivos da ação do fogo no Cerrado já foram verificados sobre a dispersão de sementes (Coutinho, 1977) e sobre a indução de floração no estrato herbáceo (Coutinho, 1976). Porém, dependendo da frequência e intensidade, o fogo pode ter efeitos negativos para a vegetação e a flora do Cerrado (Fiedler, 2004), como aumentos nas taxas de mortalidade (Sato, 1996, Silva *et al.*, 996; Medeiros, 2002; Silva, 1999) e diminuição do recrutamento de espécies lenhosas (Hoffmann, 2000) levando à redução na densidade e na diversidade de espécies arbóreas (Frost & Robertson, 1987; Coutinho, 1990; Sambuichi, 1991).

As queimadas têm ainda um grande impacto sobre a ocorrência de rebrotas (Hoffmann, 2005). Assim, a rápida recuperação pós - fogo, via rebrotas da parte epigéia ou da parte basal do tronco, tem sido amplamente registrada na literatura (Coutinho, 1990; Sato 1996; Cardinot, 1998; Rocha & Silva, 1999; Sato, 2003). No entanto, em um mesmo ambiente ou entre diferentes ambientes as espécies lenhosas podem apresentar respostas distintas às queimadas, com algumas sendo favorecidas e outras prejudicadas (Moreira, 2000). As espécies lenhosas de formações savânicas têm maior capacidade de sobreviver ao fogo do que as espécies de formações florestais (Moreira, 2000; Hoffmann, 2000), pois tendem a ter casca mais espessa, que

fornece proteção contra altas temperaturas (Miranda *et al.*, 993). Algumas espécies possuem ainda elevado investimento em biomassa de raízes (Hoffmann & Franco, 2003), que proporciona uma maior disponibilidade de carboidratos durante a rebrota (Hoffmann, 2005), além de órgãos subterrâneos, como xilopódios, capazes de se desenvolver após a queimada (Coutinho, 1990; Hoffmann, 1998).

Nesse sentido, o conhecimento sobre os efeitos do fogo sobre as diferentes fitofisionomias e espécies lenhosas de Cerrado são necessários para elaboração de propostas para preservação recuperação de áreas sob influência de incêndios florestais. Portanto, é necessário ampliar o número de espécies e áreas estudadas, para que se possa dar subsídios para estratégias de manejo e controle das queimadas e consequentemente para a manutenção da diversidade de espécies e fitofisionomias da vegetação do Cerrado.

OBJETIVOS

Comparar a taxa de mortalidade e a capacidade de rebrota pós - fogo de espécies arbóreas de um cerrado típico e um cerrado rupestre do Parque do Bacaba, Nova Xavantina - MT.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi desenvolvido em uma área de cerrado sentido restrito situada no Parque do Bacaba (14^o41'S e 52^o20'W), no município de Nova Xavantina, Mato Grosso. O Parque apresenta uma área de aproximadamente 500 ha e encontra - se na região de transição entre os biomas Cerrado e Floresta Amazônica (Marimon - Júnior & Haridasan, 2005). Os solos na área de estudo são distróficos, álicos e ácidos com ocorrência de cambissolos onde se estabelece o cerrado típico e solos litólicos sobre afloramentos quartzíticos, onde se desenvolve o cerrado rupestre (Marimon -

Júnior & Haridasan, 2005; Marimon *et al.*, 1998). O clima da região é do tipo Aw, de acordo com a classificação de Köppen, apresentando duas estações bem definidas: uma seca e fria de maio a setembro e outra quente e chuvosa de outubro a abril (Camargo, 1963).

O levantamento da vegetação foi realizado em janeiro de 2009, quatro meses após a ocorrência de um incêndio acidental ocorrido em setembro de 2008. Foram estabelecidas 10 parcelas de 20m x 50m no cerrado sentido restrito e 10 parcelas com as mesmas dimensões no cerrado rupestre (totalizando dois hectares). Foram amostrados e tomadas medidas de altura de todos os indivíduos vivos (IV), indivíduos que apresentavam o tronco principal morto, mas com rebrota da base (IB) e indivíduos mortos sem a ocorrência de rebrota (IM) com diâmetro à 30 cm do solo (CAS_{30cm}) igual ou superior a 3 cm. As espécies foram identificadas no campo e por comparações com exemplares do acervo do herbário NX, Nova Xanantina - MT.

Utilizou-se o teste Chi - quadrado (X)(Zar, 1999) para comparar as frequências de IV, IB e IM entre as duas comunidades como um todo, bem como para as 5 espécies mais abundantes e comuns às duas comunidades (n > 25 indivíduos). As distribuições de frequência de alturas dos IV, IB das duas comunidades foram analisadas e comparadas com o uso do teste de Kolmogorov - Smirnov (KS) (ZAR 1999). Os intervalos das classes de altura foram calculados conforme proposto por Spiegel (1976). As análises foram realizadas através do programa BioEstat 5.0 e adotou-se nível de significância de 5%.

RESULTADOS

No cerrado típico foram amostradas 89 espécies e 2.901 indivíduos, dos quais 1.511 (52,1%) estavam vivos (IV), 1237 (42,6%) apresentavam o tronco principal morto, mas com rebrota da base (IB) e 153 (5,3%) possuíam o tronco principal morto e sem evidências de rebrota da base (IM). O cerrado rupestre estudado registrou um total de 78 espécies e de 3.557 indivíduos dos quais 2.110 (59,3%) eram IV, 1229 (34,6%) eram IB e 218 eram IM (6,1%). Os valores de sobrevivência encontrados no presente estudo são semelhantes àqueles compilados por Hoffmann (1998) para diferentes áreas de cerrado, e ambos os estudos revelam alta resistência e resiliência das espécies lenhosas de cerrado à passagem do fogo.

As frequências de IM não diferiram significativamente entre o cerrado típico e o cerrado rupestre (KS= 0,061; p = 0,805), entretanto, as frequências de indivíduos MB foi significativamente maior no cerrado típico (KS= 42,184; p < 0001). Sugerimos que a maior biomassa de gramíneas tornam o fogo é mais intenso no cerrado típico (observação pessoal) e provoca consequentemente maiores taxas de mortalidade da parte aérea dos indivíduos lenhosos nesta fitofisionomia. No entanto, as elevadas frequências de IB nas duas fitofisionomias quatro meses após a queimada, confirmam a alta resiliência amplamente sugerida na literatura, de espécies lenhosas de cerrado, após o distúrbio provocado pelo fogo (Hoffmann & Franco 2003, Hoffmann 2005, Ribeiro & Walter, 2008).

Entre as cinco espécies mais abundantes e comuns às duas fitofisionomias *Erythroxylum suberosum* A. St. - Hil, *Heteropterys byrsonimifolia* A. Juss e *Myrcia lanuginosa* O. Berg. apresentaram maiores frequências de IB no cerrado típico (X= 13,712; p < 0001, X= 29,506; p < 0001, X= 3,918; p = 0,048, respectivamente) enquanto que em *Kielmeyera rubriflora* A. St. - Hil a frequência de IB brotando foi maior no cerrado rupestre. Apenas para *Qualea parviflora* Mart. não foi observada diferenças significativas em IB entre as duas fitofisionomias. Estes resultados sugerem, em geral, que as diferentes espécies não apresentam padrões semelhantes em relação a sua capacidade de rebrota em solos profundos (cerrado típico) e solos rasos (cerrado típico). Uma das possíveis causas para estes comportamentos distintos poderia estar nas diferentes estruturas radiculares das espécies, aspecto ainda desconhecido para plantas arbóreas do cerrado.

Quando se comparou as frequências de alturas entre IV e IB dentro da mesma fitofisionomia foram registradas maiores frequências de IV do que de IB nas classes superiores de altura, tanto para o cerrado típico (KS= 117,19; p < 0,01) quanto para o cerrado rupestre KS= 252,56; p < 0,01), sugerindo, para as duas fitofisionomias estudadas, que indivíduos de maior porte apresentaram menores taxas de mortalidade. Medeiros & Miranda (2005) também registraram menores taxas de mortalidade da parte aérea em indivíduos de maior porte. Segundo Frost & Robertson (1987) e Miranda *et al.*, 1993 indivíduos menores possuem cascas menos espessas e por isso são mais susceptíveis às altas temperaturas causadas pelo fogo.

CONCLUSÃO

As taxas de mortalidade dos troncos, após a queimada, nas duas fitofisionomias foram altas, no entanto foi observada intensa rebrota a partir da base, evidenciando alta resiliência das taxocensoses arbóreas de cerrado típico e cerrado rupestre. No entanto, a frequência mais elevada de troncos mortos e brotando da base no cerrado típico sugere maior intensidade do fogo nesta comunidade, devido a maior quantidade de serapilheira de gramíneas. De forma geral, durante queimadas, têm-se constatado que a mortalidade é menor em indivíduos de maior porte, por apresentarem cascas menos espessas e por estarem menos expostos as altas temperaturas.

REFERÊNCIAS

- Camargo, A. P. 1963. Clima do Cerrado, p. 75 - 95. In: Ferri M. G. (coord.). *Simpósio sobre o Cerrado*, São Paulo: EDUSP.
- Cardinot, G. K. 1998. *Efeitos de diferentes regimes de queima nos padrões de rebrotamento de Kielmeyera coriacea Mart. e Roupala montana Aubl.*, duas espécies típicas do cerrado. Dissertação de Mestrado, Universidade de Brasília, Brasília, Brasil.
- Coutinho, L. M. 1976. *Contribuição ao conhecimento do papel ecológico das queimadas na floração de espécies do*

- cerrado. 1976. 123 f. Tese (Livre Docência)-Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Coutinho, L. M. 1977.** Aspectos ecológicos do fogo no cerrado. II-As queimadas e a dispersão de sementes em algumas espécies anemocóricas do estrato herbáceo arbustivo. *Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo* **5**: 57 - 64.
- Coutinho L. M. 1990.** Fire in the ecology of Brazilian Cerrado. In *Fire in the tropical biota* (G.J., Goldamer ed.). Springer/Verlag, Berlin. p.82 - 105.
- Eiten, G. 1994.** Vegetação. Pp. 17 - 74. In: Pinto M.N. (ed.). *Cerrado: caracterização, ocupação e perspectivas*. Editora Universidade de Brasília. Brasília - DF.
- Fiedler, N. C.; Azevedo, I. N. C.; Rezende, A.V.; Medeiro, M. B.; Venturoili, F. 2004.** Efeito de incêndios florestais na estrutura e composição Florística de uma área de cerrado *sensu stricto* na fazenda água Limpa - DF. *Revista Árvore* **28**: 129 - 138.
- Frost, P. G. H.; Robertson, F. 1987.** The ecological effects of fire in savannas. p. 93 - 140. In: B.H. Walker (ed.). *Determinants of Tropical Savannas*. Oxford, IRL Press.
- Hoffmann, W. A. 1998.** Post - burn reproduction of woody plants in a neotropical savanna: the relative importance of sexual and vegetative reproduction. *Journal of Applied Ecology* **35**: 422 - 433.
- Hoffmann, W. A. 2000.** Post - establishment seedling success of savanna and forest species in the Brazilian Cerrado. *Biotropica* **32**: 62 - 69.
- Hoffmann. W. A. 2005.** Ecologia comparativa de espécies lenhosas de cerrado e mata. In. Scariot, A.; Sousa - Silva, J. C.; Felfili, J. M. eds. *Cerrado: ecologia, biodiversidade e conservação*, ministério do meio ambiente. Departamento de Ecologia Universidade de Brasília, DF.
- Hoffmann, W. A.; Franco, A. C. 2003.** Comparative growth analysis of tropical forest and savanna woody plants using phylogenetically - independent contrasts. *Journal of Ecology* **91**: 475 - 484.
- Marimon, B. S.; Varella, R. F.; Marimon - Júnior, B. H. 1998.** Fitossociologia de uma área de cerrado de encosta em Nova Xavantina, Mato Grosso. *Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer* **3**: 82 - 101.
- Marimon - Júnior, B. H.; Haridasan, M. 2005.** Comparação da vegetação arbórea e características edáficas de um cerradão e um cerrado *sensu stricto* em áreas adjacentes sobre solo distrófico no leste de Mato Grosso, Brasil. *Acta Botanica Brasílica* **19** (4): 913 - 926.
- Medeiros, M. B. 2002.** Efeitos do fogo nos padrões de rebrotamento em plantas lenhosas, em campo sujo. 2002. 121 f. Tese (Doutorado em Ecologia)-Universidade de Brasília, Brasília.
- Mendonça, R. C., Felfili, J. M., Walter, B. M. T., Silva - Júnior, M. C., Rezende, A. V., Filgueiras, T. S., Nogueira, P. E. & Fagg, C. W. 2008.** Flora vascular do cerrado: Checklist com 12.356 espécies. In: *Cerrado: ecologia e flora* (Sano, S.M., Almeida, S.P. & Ribeiro J.F., eds.). EMBRAPA - CPAC, Planaltina - DF. p. 417 - 1279
- Miranda, A. C.; Miranda, H. S.; Dias, I. F. O.; Dias, B. F. S. 1993.** Soil and air temperatures during prescribed Cerrado fires in Central Brazil. *Journal of Tropical Ecology* **9**: 313 - 320.
- Miranda, H. S.; Sato, M. N. 2005.** Efeito do fogo na vegetação lenhosa do Cerrado. In. Scariot, A.; Sousa - Silva, J. C.; Felfili, J. M. eds *Cerrado: ecologia, biodiversidade e conservação*, ministério do meio ambiente. Departamento de Ecologia Universidade de Brasília, DF.
- Moreira A. G. 2000.** Effects of fire protection on savanna structure in Central Brazil. *Journal of Biogeography* **27**: 1021 - 1029.
- Reatto, A., Correia J. R., Spera, S. T. & Martins E. S. 2008.** Solos do bioma Cerrado: aspectos pedológicos. In: *Cerrado: ecologia e flora* (Sano, S.M., Almeida, S.P. & Ribeiro J.F., eds.). EMBRAPA - CPAC, Planaltina - DF, p. 107 - 150.
- Ribeiro, J. F.; Walter, B. M. T. 2008.** As Principais Fitofisionomias do Bioma Cerrado. p. 87 - 167. In Sano, S. M.; Almeida, S. P. & Ribeiro, J. F. eds. *Cerrado: Ecologia e Flora*. Embrapa, Planaltina, p.47 - 86.
- Spiegel, M. P. 1976.** *Estatística*. McGraw - Hill, São Paulo - SP, p.580.
- Rocha e Silva, E. P. 1999.** Efeito do regime de queima na taxa de mortalidade e estrutura da vegetação lenhosa de campo sujo de cerrado. Dissertação de Mestrado, Universidade de Brasília, Brasília, Brasil.
- Sambuichi, R. H. R. 19991.** Efeitos de longo prazo do fogo periódico sobre a fitossociologia da camada lenhosa de um cerrado em Brasília, DF. 144 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia)-Universidade de Brasília, Brasília.
- Sato, M. N. 2003.** Efeito a longo prazo de queimadas na estrutura da comunidade de lenhosas da vegetação do cerrado *sensu stricto*. Tese de Doutorado, Universidade de Brasília, Brasília, Brasil.
- Sato, M. N. 1996.** Taxa de mortalidade da vegetação lenhosa do cerrado submetida a diferentes regimes de queima. Dissertação de Mestrado, Universidade de Brasília, Brasília, Brasil.
- Silva, E. P. R. 1999.** Efeito do regime de queima na taxa de mortalidade e estrutura da vegetação lenhosa de campo sujo de Cerrado. 58 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia)-Universidade de Brasília, Brasília.
- Silva, G. T., M. N & Sato; H. S. 1996.** Miranda. Mortalidade de plantas lenhosas em um campo sujo de cerrado submetidos a queimadas prescritas. In H. S. Miranda, C. H. Saito; B. F. Dias. (Eds.). *Impactos de queimadas em áreas de cerrado e restinga*, Universidade de Brasília, Brasília, DF. p. 93 - 101.
- Zar, J. H. 1999.** *Bioestatistical Analysis*. 4 ed. New Jersey: Prentice Hall.