

INFLUÊNCIA DO FOGO NA DINÂMICA DE REGENERAÇÃO NATURAL EM ÁREA DE CERRADO SENSU STRICTO SOB INVASÃO BIOLÓGICA

DOI: <http://dx.doi.org/10.55449/congea.15.24.VI-009>

Vinicius Galindo (*), Jhonas André Firmino Canhete, Lucas Dias Sanglade, Alana Moraes Scardovelli, Raquel S. Boschi

* Universidade Federal de São Carlos. e-mail: viniciusgalindo@estudante.ufscar.br

RESUMO

Este estudo investigou o impacto do uso de fogo como ferramenta de manejo na regeneração natural em uma área de cerrado *sensu stricto* invadida por gramíneas exóticas, especialmente *Urochloa* spp. A pesquisa foi conduzida em uma área de 40 hectares no campus da Universidade Federal de São Carlos, onde a vegetação está sob invasão biológica e adensamento natural. Para avaliar a dinâmica da cobertura do solo, foram comparadas parcelas amostradas antes e um ano após uma queima controlada. Os resultados mostraram que a cobertura de *Urochloa* spp. permaneceu praticamente inalterada após o manejo com fogo, com uma média de 49,2% em 2023 e 53% em 2024, não havendo diferença estatística significativa ($p = 0,5827$). Estes resultados indicam que o uso do fogo isoladamente pode ser insuficiente para controlar a expansão de capins invasores, sugerindo a necessidade de métodos combinados, como capina manual ou aplicação de herbicidas, para um controle mais eficaz. Outra hipótese, é que apenas um ano de queima controlada não foi suficiente para ter efeito no controle de gramíneas invasoras. O estudo também reforça a importância do manejo com fogo para a conservação da biodiversidade no Cerrado, prevenindo o adensamento e favorecendo a regeneração de espécies nativas.

PALAVRAS-CHAVE: Cerrado *sensu stricto*, manejo com fogo, gramíneas exóticas, regeneração natural, invasão biológica.

INTRODUÇÃO

O Cerrado é reconhecido como um dos biomas com maior biodiversidade de plantas no mundo, apresentando fitofisionomias que variam de campestres a savânicas e florestais (COUTINHO, 1978), com alto grau de endemismo. Por essas características e sua grande vulnerabilidade, é considerado um *hotspot*. Desde a década de 1960, o Cerrado tem sofrido alterações no uso do solo, o que tem modificado suas características naturais para a implementação de monoculturas agrícolas e expansão urbana, resultando em uma drástica redução de sua biodiversidade (DURIGAN et al., 2007). No estado de São Paulo, restam apenas fragmentos desconexos que, juntos, representam cerca de 1% da área original do Cerrado (PAULINO et al., 2018; DURIGAN, 2015).

As principais ameaças ao bioma Cerrado, especialmente às fitofisionomias campestres, incluem o desmatamento para alteração da cobertura vegetal e promoção de atividades agrícolas, a invasão de plantas exóticas como os capins *Urochloa* spp. e *Melinis* spp. (conhecidos como braquiária e capim gordura, respectivamente) e o adensamento, que transforma a formação vegetal em sistemas florestais de baixa diversidade. A fragmentação do ambiente afeta a movimentação da fauna pelas áreas de Cerrado, comprometendo, por exemplo, o trânsito de espécies responsáveis pela herbivoria e a propagação do fogo, dependendo da intensidade do evento (DURIGAN et al., 2007). O fogo e a herbivoria são fundamentais para manter a estrutura de campo e evitar o adensamento, pois as condições edáficas muitas vezes suportam a transformação de campos em florestas (BUISSON et al., 2019).

O fogo no Cerrado desempenha um papel crucial na manutenção das fitofisionomias abertas, controlando o adensamento e evitando que áreas campestres se transformem em áreas florestais. O fogo também pode reduzir e enfraquecer espécies invasoras, diminuindo a porcentagem de partes aéreas e fotossintetizantes das plantas. Quando aliado a outras técnicas de manejo, o fogo pode contribuir para a recuperação de áreas do Cerrado invadidas por gramíneas exóticas (DURIGAN et al., 2020).

OBJETIVO

O objetivo deste estudo foi analisar a dinâmica da cobertura do solo (%) por *Urochloa* spp. em uma área de cerrado *sensu stricto* com uso de fogo como estratégia de manejo de gramíneas exóticas invasoras. Para isso, foi realizada a comparação da cobertura do solo (%) por *Urochloa* spp. um ano após o início do manejo com fogo.

METODOLOGIA

Área de estudo

O estudo foi realizado na Universidade Federal de São Carlos, campus São Carlos, São Paulo, sudeste do Brasil, localizado na latitude de 21°58'S a 22°00'S e longitude de 47°51'W a 47°52' W. O município de São Carlos está situado na região centro-norte do estado de São Paulo, a uma altitude média de 856 metros. O clima do município é classificado como tropical de altitude (Cwa) segundo a classificação climática de Köppen, caracterizado por verões quentes e úmidos e invernos secos e relativamente frios (ALVARES et al., 2013). A precipitação anual média em São Carlos é de aproximadamente 1.400 mm, com uma distribuição irregular ao longo do ano.

A área de estudo possui 40 hectares com uso de fogo controlado como estratégia de manejo. Na área predomina vegetação secundária de cerrado *sensu stricto* sob processo de adensamento natural e invasão biológica, em especial por *Urochloa* spp.

Delineamento experimental

Para amostragem foi empregado o método de parcelas de Mueller-Dombois e Ellenberg (1974) adaptado por Felfili et al. (1994), onde foram alocadas 50 parcelas de 1 x 1m, na área manejada com uso do fogo, totalizando 50 m² amostrados. Em cada parcela de 1 x 1 m (1 m²) foi realizada a amostragem fitossociológica do componente herbáceo-subarbuscivo pelo método de relevé (BRAUN-BLANQUET, 1979), onde os indivíduos/touceiras foram contabilizados de acordo com a projeção vertical da cobertura sobre a área total da parcela (MUNHOZ; ARAUJO, 2011), fornecendo dados sobre a composição e abundância de espécies subarbuscivo-herbáceas. em dois momentos: 1) ano de 2023, anterior ao início do manejo com uso do fogo; e 2) ano de 2024, um ano após o início do manejo com uso do fogo. Em 2023, logo após a amostragem foi realizada a queima controlada da área.

Análise dos dados

Os dados de cobertura do solo (%) por *Urochloa* spp. foram comparados por meio do teste-t pareado, uma vez que a medição foi realizada nas mesmas parcelas após um ano da realização da queima controlada. A normalidade dos dados foi avaliada pelo teste de Shapiro-Wilk.

RESULTADOS

A cobertura do solo (%) média por *Urochloa* spp. não variou entre o ano de 2023 e 2024, sendo de 49,2% (desvio padrão de 34,7%) no ano de 2023 e de 53% (desvio padrão de 35,3%) no ano de 2024 (Figura 1).

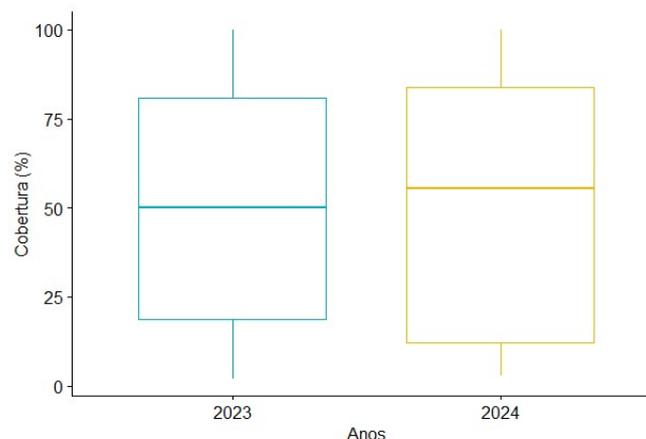


Figura 1. Boxplot da cobertura do solo (%) por *Urochloa* spp. no ano de 2023 e um ano após a realização da queima controlada, em 2024.

Pelo teste-t pareado não houve diferença na cobertura do solo por *Urochloa* spp. entre os anos de 2023 e 2024, apesar do evento de fogo realizado entre as medições (p-valor = 0.5827). A realização da queima controlada em um ano pode ser considerada insuficiente para controle de capins invasores, em função da alta agressividade dessas plantas. Durigan

et al. (2020) sugerem a utilização de métodos combinados para o controle mais eficiente de *Urochloa* spp., como por exemplo, a capina manual ou a aplicação de herbicidas juntamente com a queima. Vale ressaltar que o fogo desempenha um papel crucial no Cerrado, sendo um fator ecológico essencial para a manutenção da biodiversidade e estrutura de suas fisionomias não-florestais. Estudos demonstram que a ocorrência periódica de incêndios naturais e controlados contribui para a regeneração de diversas espécies vegetais adaptadas a essas condições, promovendo a diversidade e resiliência destes ecossistemas (COUTINHO, 1990; MIRANDA et al., 2002). Além disso, o manejo do fogo é fundamental para a conservação do Cerrado, uma vez que a exclusão total do fogo pode levar ao acúmulo de biomassa e à alteração das comunidades vegetais, favorecendo espécies generalistas e comprometendo a biodiversidade (DURIGAN; RATTER, 2006). Dessa forma, o uso controlado do fogo é reconhecido como uma ferramenta vital para a conservação das características únicas do Cerrado e a mitigação de impactos ambientais (FRANCO, ROSSATTO; RIBEIRO, 2014).

CONCLUSÕES

A partir dos resultados obtidos, propõe-se a continuação das queimas controladas por um período maior, com monitoramentos das espécies nativas do Cerrado, a fim de verificar os impactos na vegetação. A utilização de métodos combinados pode ser uma alternativa para o controle mais efetivo de *Urochloa* spp. Recomenda-se também avaliar a dinâmica da comunidade de espécies herbáceas e subarbusculares como um todo para verificar possíveis alterações em sua composição.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvares, C. A.; Stape, J. L.; Sentelhas, P. C.; De Moraes Gonçalves, J. L.; Sparovek, G. Köppen's climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift*, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2013.
- Braun-Blanquet, J. **Fitosociología: bases para el estudio de las comunidades vegetales**. 3ª ed. rev. e ampl. Madrid: Blume, 1979. 820 p.
- Buisson, E.; Duguy, B.; Roche, P.; López-Nicolás, Á.; Collins, B. M. **Fire regimes and ecological restoration in Europe**. In: *Advances in Ecological Research*, v. 58, p. 69-137, 2019.
- Coutinho, L. M. **Fire in the ecology of the Brazilian cerrado**. In: *Fire in the tropical biota*. Springer, 1990. p. 82-105.
- Coutinho, L. M. **Aspectos ecológicos do fogo no cerrado**. *Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo*, v. 6, p. 5-23, 1978.
- Durigan, G. **Estrutura, composição e dinâmica da vegetação do Cerrado: implicações para a conservação e restauração**. In: Nogueira, R. J. M. C.; Ferreira, R. R. (Org.). *Biodiversidade, Conservação e Uso Sustentável da Flora do Brasil*. Recife: EDUFRPE, 2015, p. 27-44.
- Durigan, G.; Ratter, J. A. **Successional changes in cerrado and cerrado/forest ecotonal vegetation in western São Paulo State, Brazil, 1962-2000**. *Edinburgh Journal of Botany*, v. 63, n. 1, p. 119-130, 2006.
- Durigan, G.; Silva, E. A.; Melo, A. C. G.; Almeida, R. A.; Klink, C. A. **Impacto do fogo no Cerrado: aspectos ecológicos e métodos de controle**. In: Coutinho, L. M.; Silva, A. R. (Org.). *Fogo no Cerrado: Ecologia e Manejo*. Brasília: IBAMA, 2020, p. 115-140.
- Durigan, G.; Sugiyama, M. M.; Mello, J. M.; Almeida, R. A.; Marconi, P.; Lima, L. M. T. **Efeito do fogo no regime de floração em campo sujo no Parque Estadual de Porto Ferreira**. *Revista Brasileira de Botânica*, v. 30, n. 2, p. 179-186, 2007.
- Franco, A. C.; Rossatto, D. R.; Ribeiro, D. B. **Cerrado vegetation and global change: the role of competition and community disturbances**. *Brazilian Journal of Botany*, v. 37, p. 369-382, 2014.
- Miranda, H. S.; Bustamante, M. M. C.; Miranda, A. C. **The fire factor**. In: Oliveira, P. S.; Marquis, R. J. (Eds.). *The cerrado's of Brazil: Ecology and natural history of a neotropical savanna*. New York: Columbia University Press, 2002. p. 51-68.
- Munhoz, C. B. R.; Araújo, G. M. **Métodos de amostragem do estrato herbáceo-subarbuscular**. In: Felfili, J. M.; Eisenlohr, P. V.; Melo, M. M. R. F.; Andrade, L. A.; Neto, J. A. A. M. (Eds.). *Fitosociologia no Brasil*. Viçosa: UFV, 2011, p. 213-232.

13. Paulino, H. B.; Klink, C. A.; Moura, M. A.; Pinto, F. J. A.; Vasconcelos, L. L. **Avaliação da paisagem e da cobertura vegetal do bioma Cerrado em São Paulo.** In: Martins, C. R.; Chiavegato, M. B. (Org.). O Cerrado em São Paulo: conhecimento científico e estratégias de conservação. Brasília: IPÊ, 2018, p. 25-45.