



VARIAÇÕES TEMPORAIS DA ESTRUTURA DE UMA FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL MONTANA ASSOCIADA AO FOGO

Aurélio de Jesus Rodrigues Pais¹

Cleber Rodrigo de Souza²

Felipe Carvalho³

Rubens Manoel dos Santos⁴

Eixo Temático: Recursos Naturais

RESUMO

O presente estudo foi realizado no Parque Ecológico Quedas do Rio Bonito, Município de Lavras, Estado de Minas Gerais e objetivou a avaliação da dinâmica florestal entre os anos de 2001 e 2016, por forma a entender após o distúrbio de fogo que abalou a floresta em 2011 se houve variações nas taxas de dinâmica no gradiente de vegetação em relação a ganho ou perda em número de indivíduos e área basal. Para tal, foram estabelecidas 38 parcelas de 400 m² (20 x 20m) de forma contígua em uma transecção que se distribui ao longo de um vale com áreas ecotonais nas extremidades e florestas nas partes baixas. Os resultados mostram que a mortalidade de indivíduos e ganho de área basal foram potencializadas nas áreas atingidas pelo fogo, enquanto o recrutamento se mostrou estável e similar entre ambientes. Com isto, conclui-se que a ocorrência do fogo teve papel modificador de aspectos estruturais na comunidade no sentido de tornar os ambientes mais similares em área basal, tendo efeitos principalmente sobre a mortalidade de indivíduos. Não só, como também o evento de fogo teve efeito de aumento da substituição de espécies no tempo, culminando com reinício de um ciclo dinâmico dos ambientes.

Palavras chave: Dinâmica Florestal, Fogo, Parque Ecológico Quedas do Rio Bonito

1-Doutorando em Engenharia Florestal, Departamento de ciências florestais, Universidade Federal de Lavras (UFLA), aureliopais@posgrad.ufla.br;

2-Doutorando em Engenharia Florestal, Departamento de ciências florestais, Universidade Federal de Lavras (UFLA), crdesouza@hotmail.com;

3-Doutorado em Botânica Aplicada, Departamento de Biologia, UFLA, carvalhoaraujo_f@yahoo.com.br

4- Professor permanente, Departamento de ciências florestais, UFLA, rubensmanoel@dcf.ufla.br;

INTRODUÇÃO

O fogo é um dos principais fatores estocásticos de distúrbio que exerce uma grande influência na história de vida de assembleias de plantas, de forma que respostas das plantas aos impactos do fogo variam conforme a intensidade e com a fitofisionomia atingida (SILVA et al., 2005; BOND; KEELEY, 2005). Os distúrbios contribuem para a alteração da estrutura, composição, diversidade, produtividade e dinâmica de comunidades tropicais aumentando a heterogeneidade ambiental ao longo do espaço e do tempo (SHEIL; BURSLEM, 2003, Laurance et al., 2012). Contudo, há um consenso de que o fogo não atua sozinho, mas sim por meio de complexas interações que envolvem o clima, topografia, a disponibilidade de recursos e as características das espécies (MURPHY; BOWMAN, 2012). As florestas são bem mais sensíveis aos efeitos do fogo, o que torna os efeitos do fogo mais severos do que em áreas de savanas (COCHRANE, 2003;). Deste modo, o fogo controla a dinâmica dos ecótonos savana-floresta, muitas vezes mantendo um balanço entre expansão e retração das florestas (HOFFMANN et al., 2012). Os limites entre floresta e savana fornecem informações importantes sobre as respostas entre o tipo de vegetação e a atividade de fogo num determinado clima (Murphy e Bowman 2012).

Os incêndios florestais foram amplamente estudados em florestas temperadas e mediterrâneas propensas ao fogo, onde as plantas estão adaptadas ao fogo (Ganteaume et al., 2013). Pouco foi pesquisado sobre incêndios em florestas tropicais, havendo poucas informações sobre mudanças estruturais da vegetação e seus fatores ao longo do tempo nestes sistemas (Orozco et al, 2017), fazendo com que os ecologistas se interessem mais em aprofundar este conhecimento (Orozco et al, 2017; HOFFMAN et al., 2012).

O presente estudo objetivou a avaliação da dinâmica de uma Floresta Estacional Semidecidual Montana, entre os anos de 2001 e 2016. Procurou-se ainda entender após o distúrbio de fogo que abalou a floresta em 2011 se houve variações nas taxas de dinâmica no gradiente de vegetação em relação a ganho ou perda em número de indivíduos e área basal, respectivamente.

METODOLOGIA

O estudo foi efetuado no Parque Ecológico Quedas do Rio Bonito, Cidade de Lavras, Minas Gerais, Brasil. As coordenadas de latitude 21° 20' 09 " S e longitude 44° 58'49 " W e com uma altitude de varia de 1100 a 1300 metros. O parque abrange uma área de 235 ha e apresenta

um clima subtropical com verões moderados e seca no inverno e uma temperatura média de 19.3 ° C (Oliveira-Filho and Fluminham-Filho 1999).

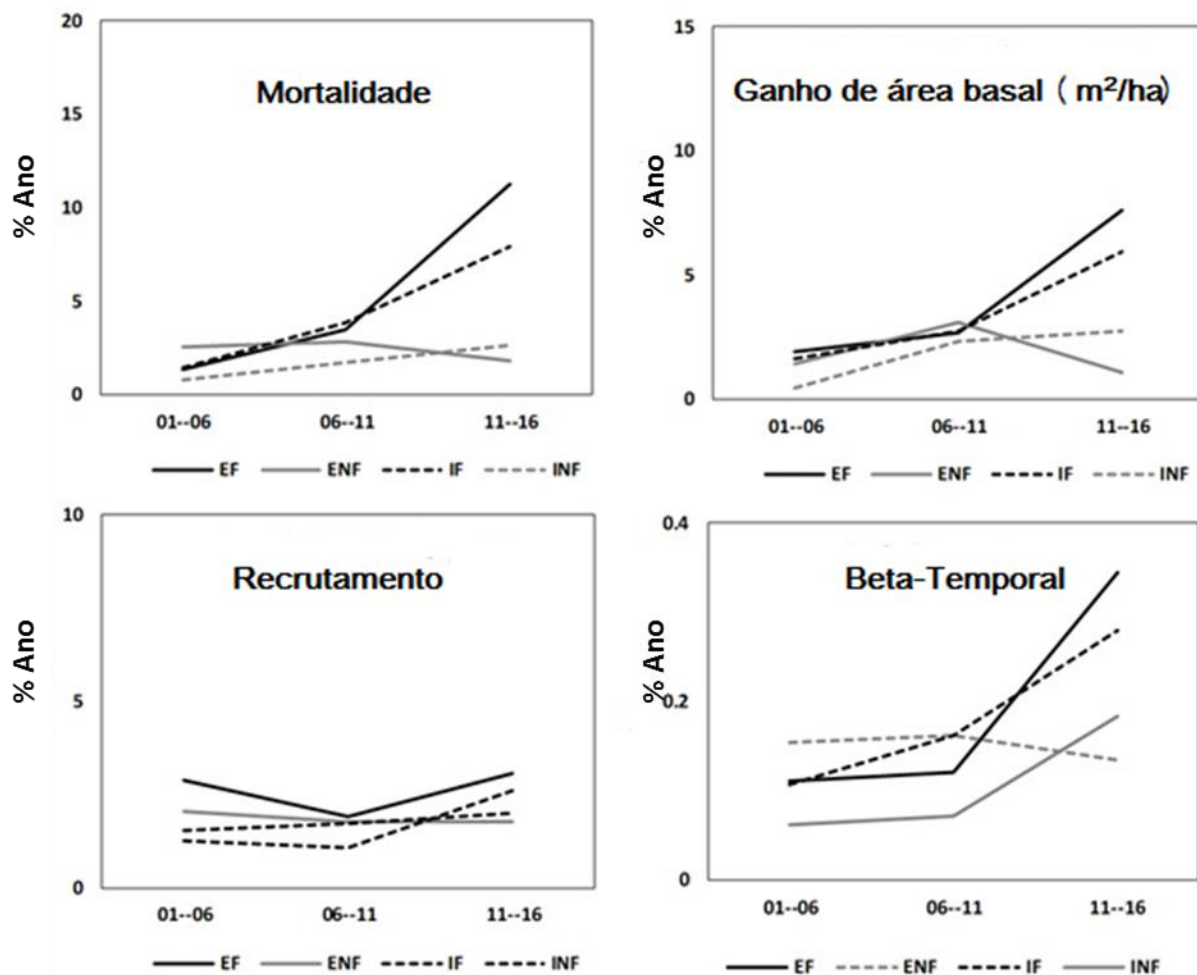
Foram lançadas 38 parcelas de 400 m² (20 x 20m) de forma contígua em uma transecção que se distribui ao longo de um vale com áreas ecotonais nas extremidades e florestas nas partes baixas. Dentro de cada uma, incluímos todos os indivíduos arbóreos com Circunferência a Altura do Peito (CAP) $\geq 15,7$ cm. Todos os indivíduos que atingiram o critério foram mensurados quanto ao CAP e identificados em nível de espécie segundo a APG III (ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP - APG, 2009). A área foi acompanhada com intervalos de 5 anos em 2006 e 2011 até que foi atingida neste último ano por um incêndio de grandes proporções. A ocorrência do fogo está associada à proximidade das áreas campestres, onde os focos normalmente se iniciam, e à proximidade às áreas úmidas do fundo do vale. Assim, as unidades amostrais foram classificadas como Ecótono atingido pelo fogo (EF), Interior atingido pelo fogo (IF), Interior Não Atingido pelo Fogo (INF) e Ecótono Não atingido pelo Fogo (ENF).

Para avaliar se os ambientes apresentam comportamento temporal diferenciado em função da ocorrência do fogo, comparamos seus comportamentos estrutural nos períodos entre inventários anteriores ao fogo com os apresentados posteriormente à sua ocorrência. Assim, obtivemos as taxas anuais de Recrutamento (R) e Mortalidade (M) de indivíduos, bem como de Ganho (G) e Perda de área basal (P) para todos os intervalos entre inventários (SHEIL et al., 1995, SHEIL et al., 2000). Realizamos também a avaliação da substituição temporal de espécies através da diversidade beta temporal entre períodos (BASELGA ET AL. 2013) para cada ambiente. Realizamos todas as análises no programa R Studio, utilizando os pacotes “vegan” e “betapart” (Baselga et al. 2013).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A mortalidade de indivíduos foi potencializada nas áreas atingidas pelo fogo, nota-se que a partir do ano 2011 a mortalidade subiu exponencialmente, enquanto o recrutamento se mostrou estável e similar entre ambientes. O ganho de área basal se mostrou maior nas áreas atingidas pelo fogo. A área do interior apesar de afetada pelo fogo, esta sofreu menor mortalidade em relação à área adjacente ecotonal. Este fato pode ser devido a esta área se localizar no fundo dos vales e em locais com maior humidade do solo e ar, microclima, ausência de combustível graminoso devido

a cobertura do dossel que atuam como retardantes do fogo (Hoffmann et al. 2012; Little et al. 2012). Esta área é classificada como sendo ecossistema influenciado pelo fogo, dado que o fogo se originou de uma vegetação adjacente dependente do fogo e se propagou para esta zona que ficou influenciada (Myers, 2006). Nota-se ainda que o evento fogo agiu nas áreas atingidas tornando a substituição temporal de espécies mais intensa em relação aos ambientes não atingidos. Isto quer dizer que o fogo atuou como modelador da paisagem que reiniciou um ciclo dinâmico dos ambientes, aumentando mortalidade e substituição de espécies criando um mosaico de estados sucessionais (BELL; LECHOWICZ; WATERWAY, 2006; REES et al., 2001).



CONCLUSÕES

A ocorrência do fogo teve papel modificador de aspectos estruturais no sentido de tornar os ambientes mais similares em área basal, tendo efeitos principalmente sobre a mortalidade de indivíduos. Floristicamente, o evento de fogo teve efeito de aumento da substituição de espécies no tempo, atuando como modelador da paisagem que reiniciou um ciclo dinâmico dos ambientes, aumentando também a mortalidade e substituição de espécies criando um mosaico de estados sucessionais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP – APG. (2009). **An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III**. Botanical Journal of the Linnean Society.
- BASELGA, A. (2013). **Betapart-package: Partitioning beta diversity into turnover and nestedness components**. R package version 1.3. Disponível em: <<https://CRAN.R-project.org/package=betapart>>.
- BOND, W. J., & KEELEY, J. E. (2005). Fire as a global ‘herbivore’: the ecology and evolution of flammable ecosystems. **Trends in ecology & evolution**, 20(7), 387-394.
- COCHRANE, M. A. (2003). Fire science for rainforests. **Nature**, 421(6926), 913.
- GANTEAUME, A., CAMIA, A., JAPPIOT, M., SAN-MIGUEL-AYANZ, J., LONG-FOURNEL, M., & LAMPIN, C. (2013). A review of the main driving factors of forest fire ignition over Europe. **Environmental Management**, 51, 651–662.
- HOFFMANN W. A., JACONIS S. Y., MCKINLEY K. L., GEIGER E. L., GOTSCH S. G. & FRANCO A. C. (2012) Fuels or microclimate? Understanding the drivers of fire feedbacks at savanna–forest boundaries. **Austral Ecology**. 37, 634–43.
- JENTSCH, A.; BEIERKUHNLEIN, C.; WHITE, A. S. (2002). Scale, the dynamic stability of forest ecosystems, and the persistence of biodiversity. **Silva Fennica**, Helsinki, v. 36, n. 1, p. 393-402.
- LAWES M. J., ADIE H., RUSSELL-SMITH J., MURPHY B. & MIDGLEY J. J. (2011) How do small savanna trees avoid stem mortality by fire? The roles of stem diameter, height and bark thickness. **Ecosphere** 2, 1–13.
- LITTLE J. K., PRIOR L. D., WILLIAMSON G. J., WILLIAMS S. E. & BOWMAN D. M. J. S. (2012) Fire weather risk differs across rain forest – savanna boundaries in the humid tropics of north-eastern Australia. **Austral Ecology** 37, 915–25.
- MURPHY, B. P., & BOWMAN, D. M. (2012). What controls the distribution of tropical forest and savanna?. **Ecology letters**, 15(7), 748-758.
- MYERS, R. L. 2006. **Living with fire: sustaining ecosystems and livelihoods through integrated fire management**. The Nature Conservancy, Arlington, VA, USA.
- OLIVEIRA-FILHO, A.T., FLUMINHAN-FILHO, M., (1999). Ecologia da vegetação do Parque Florestal Quedas do Rio Bonito. **Cerne** 5, 51–64.
- OROZCO, S. M. J.; SIEBE, C; FERNANDEZ; F.D. (2017) Causes and Effects of Forest Fires in Tropical Rainforests: A Bibliometric Approach. **Tropical Conservation Science**. Volume 10: 1–14.
- SHEIL, D.; BURSLEM, D. F. R. P; ALDER, D. (1995). The interpretation and misinterpretation of mortality rate measures. **Journal of Ecology**, p. 331-333.

SHEIL, D.; JENNINGS, S.; SAVILL, P. Long-term permanent plot observations of vegetation dynamics in Budongo, a Ugandan rain forest. **Journal of Tropical Ecology**, v. 16, n. 06, p. 865-882, 2000.

BELL, G.; LECHOWICZ, M. J.; WATERWAY, M. J. (2006). The comparative evidence relating to functional and neutral interpretations of biological communities. **Ecology**, Washington, v. 87, n. 6, p. 1378-1386.

REES, M., CONDIT, R., CRAWLEY, M., PACALA, S., & TILMAN, D. (2001). Long-term studies of vegetation dynamics. **Science**, **293**(5530), 650-655.