

Avaliação da regeneração natural em uma Floresta Ombrófila Densa Montana pós-incêndio, no sul do estado do Espírito Santo

Guilherme José Mores¹; Jessika Tetzner de Oliveira²; Kezia Cateim dos Santos³; Henrique Machado Dias⁴; Sustanis Horn Kunz⁵

¹Engenheiro Florestal, Me., Doutorando em Ciência Florestal. Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" – Botucatu-SP. E-mail: guilhermemores@gmail.com;

²Engenheira Florestal, Mestranda em Ciências Florestais. Universidade Federal do Espírito Santo - Jerônimo Monteiro-ES. E-mail: jessika_tetzner@hotmail.com

³Bióloga, Ma. Universidade Federal do Espírito Santo - Jerônimo Monteiro-ES. E-mail: keziacateim10@gmail.com

⁴Biólogo, Dr. Professor do Departamento de Ciências Florestais e da Madeira - Universidade Federal do Espírito Santo – Jerônimo Monteiro-ES. E-mail: henridias@yahoo.com.br

⁵Bióloga, Dra. Professora do Departamento de Ciências Florestais e da Madeira - Universidade Federal do Espírito Santo – Jerônimo Monteiro-ES. E-mail: sustanis@gmail.com

Resumo

Os incêndios florestais são um dos distúrbios que causam severos danos as florestas, principalmente as tropicais, onde o fogo não é um agente estruturante da comunidade. Neste contexto, a regeneração natural é um dos mecanismos que auxilia na recomposição da área perturbada buscando o enriquecimento gradual das espécies. Por isso, o estudo da regeneração natural é de grande importância, assim o presente trabalho teve como objetivo caracterizar o componente regenerante de um fragmento de floresta ombrófila densa montana pós-incêndio, localizado na Serra do Valentim, município de Lúna-ES. Para isso, foram avaliadas seis parcelas com dimensões de 5x10m (50m²), contabilizando os indivíduos com diâmetro a altura do peito (DAP) inferior a 2,5m e altura mínima de 60cm. Os dados foram processados pelo programa estatístico FITOPAC. Contabilizamos 353 indivíduos 28 famílias, 53 gêneros e 103 espécies. As famílias de maior abundância foram Asteraceae, Fabaceae, Rubiaceae e Solanaceae. O índice de Shannon (H') foi de 3,82 e a equabilidade de Pielou (J) de 0,82. Concluímos que a regeneração natural da área incendiada apresenta avanços na sua composição, visto a alta diversidade de espécies amostradas. Isso confirma a qualidade do remanescente ao entorno, devido ao alto fornecimento de propágulos para o reestabelecimento da área pós-fogo. Por isso, se faz necessário estudos mais aprofundados e a adoção de ações mitigadoras e conservacionistas no local.

Palavras-chave: Resiliência, Sucessão, Vegetação pós fogo.

Introdução

O Brasil tem um importante papel na proteção da biodiversidade biológica, pois compreende dois hotspots mundiais, o Cerrado e a Mata Atlântica, como habitats com alto endemismo e de constante perda (Pirovani et al., 2014; Paneto et al., 2015). A Mata Atlântica é um dos biomas mais devastados do país, devido principalmente à expansão agrícola, comprometendo grande parte dos fragmentos nativos (Santos et al., 2006; Serrano et al., 2013). A falta de planejamento e, principalmente, o consumo acelerado dos recursos naturais em proporções que o ambiente não consegue renovar ocasiona a perda de habitat (Moraes & Jordão, 2002), resultando em fragmentos mais susceptíveis a degenerações (Sandor & Chazdon, 2014). Dentre os fatores da degradação, os incêndios florestais causam danos econômicos, à fauna e à flora (Santos et al., 2006), destruindo as áreas de conservação, plantios florestais e unidades de conservação (Medeiros & Fiedler, 2003).

O restabelecimento da funcionalidade dos ecossistemas depende primordialmente da regeneração natural (Simões & Marques, 2007), porém o sucesso da regeneração em florestas tropicais pós-incêndio, depende da frequência e da intensidade do fogo, assim como da chuva e banco de sementes (Chazdon, 2016). Essas florestas tropicais permanecem em um estado muito sensível após a ocorrência de incêndios, razão pela qual, outros distúrbios poderão agravar a sua recuperação, devido à alta taxa de mortalidade e alteração do equilíbrio (Numata et al., 2017). E sua recuperação é lenta e os impactos sobre sua estrutura e perda de biomassa são grandes (Numata et al., 2017), tornando necessário o conhecimento da estrutura e da vulnerabilidade das florestas tropicais pós distúrbio (Linera et al., 2016).

As altas taxas de mortalidade das espécies, associado ao aumento da temperatura e de incêndios, resultam em maior vulnerabilidade das florestas tropicais (Mcdowell et al., 2018). E compreender a dinâmica dos ecossistemas é fundamental para proteção e restauração dos serviços e funções ecossistêmicas (Liu et al., 2018). Diante deste contexto, o objetivo deste estudo foi avaliar o

efeito do fogo na estrutura florestal em um fragmento de Floresta Atlântica na região sudeste do Brasil, após cinco anos de um evento de incêndio.

Materiais e Métodos

O estudo foi desenvolvido na Serra do Valentim, localizada no município de Lúna, no Espírito Santo, Brasil. O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é Cwa, temperado úmido com inverno seco e verão chuvoso. A temperatura média anual encontra-se entre 18 e 20°C (Castro et al., 2010) e a precipitação média anual para região é de 1.414 mm (Paiva et al., 2010). O fragmento avaliado é categorizado como Floresta Ombrófila Densa Montana do bioma Mata Atlântica, com elevações entre 1000m e 1650m. No limite sul da Serra do Valentim, foi criada uma Unidade de Conservação denominada Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Toca da Onça, (Zorzanelli, 2012). O restante do entorno da Serra é circundado por propriedades, cujas principais atividades são o cultivo de café arábica (*Coffea arabica* L.), plantios de eucalipto (*Eucalyptus* sp.) e pecuária.

A Serra do Valentim está muito susceptível a ações antrópicas, decorrente da extração ilegal do palmito-juçara (*Euterpe edulis* Mart.), que ocorre em seu interior e da frequente ocorrência de queimadas nas proximidades (Zorzanelli, et al., 2017). Com isso em 2014 aproximadamente quatro hectares da Serra foram destruídos por um incêndio, o primeiro nesta porção da serra nos últimos 50 anos (Teixeira, 2017). Para amostragem da vegetação, reavaliamos seis parcelas de 5mx10m (50m²) instaladas por Teixeira (2017). As parcelas foram alocadas com distanciamento de 15m entre linhas e 7m entre as parcelas, distribuídas de forma paralela e homogênea, onde o incêndio foi mais severo e consumiu todo o sub bosque. Avaliamos todos os indivíduos com diâmetro a altura do peito (DAP) inferior a 2,5 cm e altura mínima de 60 cm. Medimos o diâmetro a altura do solo (DAS) com o auxílio de um paquímetro digital e a altura com uma fita métrica.

Os indivíduos amostrados receberam uma placa de alumínio com identificação numérica em ordem crescente. O material botânico dos indivíduos foi coletado para posterior identificação no herbário CAP. A grafia, autoria e as sinônimas das espécies foram confirmadas por meio da Lista de Espécies da Flora do Brasil (Forzza et al., 2012). Para análise da vegetação foram estimadas a densidade, a dominância e a frequência em valores absolutos e relativos, bem como o valor de importância. A abundância e a riqueza de espécies foram avaliadas usando o índice de diversidade de Shannon (H') a equabilidade de Pielou (J). Os parâmetros fitossociológicos descritos foram calculados por meio do Microsoft Excel e do software FITOPAC 2.1.

Resultados e Discussão

Amostramos no levantamento florístico 353 indivíduos, os quais estão distribuídos em 28 famílias, 53 gêneros e 103 espécies. A família com maior número de espécies foi Asteraceae com 19, seguida das famílias Fabaceae, Rubiaceae e Solanaceae com nove, nove e oito espécies respectivamente. A família Asteraceae também foi encontrada em um estudo realizado por Silva et al. (2018) em uma área de floresta ombrófila densa em regeneração, incluindo queimadas, em que a família representou 40% das espécies amostradas. Nossos resultados podem estar atrelados a perturbação ocorrida na área, uma vez que 66% dos indivíduos amostrados, são pioneiros e possuem hábito arbustivo, lianescente ou herbáceo. Por outro lado, o elevado número de pioneiras como as espécies dos gêneros *Baccharis*, *Vernonanthura* (Asteraceae), *Dalbergia*, *Senna* e *Tibouchina* (Fabaceae), são de grande importância para dar início ao processo de recomposição de áreas perturbadas, o que pode favorecer o estabelecimento de espécies arbóreas pelo fato de criar condições que facilitam a entrada de espécies de categorias sucessionais mais avançadas (Martins, 2009).

As famílias Rubiaceae e Solanaceae, segunda e terceira mais ricas em número de espécies, respectivamente, são importantes para compor o estrato regenerante, pois a ocorrência destas famílias demonstra a resiliência da área avaliada diante de distúrbios (Franco et al., 2012). Em relação à estrutura da vegetação, estas duas famílias apresentaram as espécies com o maior valor de importância como a *Psychotria pleiocephala* Müll. Arg. (12,17%) e *Solanum cinnamomeum* Sendtn (9,08%). Essas espécies juntas com a *Vernonanthura polyanthes* (Sprengel) (3,32%), *Euterpe edulis* Mart. (2,83%), *Alchornea triplinervia* (Spreng.) Müll.Arg. (2,72%), *Aureliana fasciculata* (Vell.) Sendtn (2,65%), *Cecropia hololeuca* Miq. (2,63%), *Brunfelsia brasiliensis* (Spreng.) L.B.Sm. & Downs (2,47%), *Blainvillea* sp. (2,37%) e *Dalbergia frutescens* (Vell.) Britton (2,03%), representam 42,28% do valor de importância.

As espécies *P. pleiocephala*, *S. cinnamomeum*, *E. edulis* e *A. triplinervia* também estiveram entre as dez espécies mais comuns em um levantamento florístico realizado na Serra do Valentim, porém em uma área de interior de mata, sem a ocorrência de incêndio. (ZORZANELLI, 2012). A

dominância das espécies da família Rubiaceae em especial as *Psychotrias*, são comuns em sub-bosques (ROCHA; AMORIM, 2012). Espécies do gênero *Psychotria* apresentam boa distribuição em gradientes altitudinais sendo bem adaptadas a regiões montanas (ARELLANO; MARCÍA, 2014).

Em um levantamento florístico realizado por Teixeira (2017) na mesma área deste estudo, dois anos após o incêndio, foram amostrados 177 indivíduos classificados em 78 espécies. Diante disso, nota-se que a área tem apresentado uma resiliência considerável, visto que amostrando apenas 60% da área, em um intervalo de dois anos entre os trabalhos, e encontramos o dobro de indivíduos regenerantes e um acréscimo de 25 espécies. No que concerne os índices de diversidade da vegetação encontrou-se um valor de 3,82 para Shannon (H') e 0,82 para a equabilidade de Pielou (J). Estes resultados foram superiores aos encontrados por Zorzanelli (2012), em que o autor avaliou a mesma serra, porém, a comunidade adulta em uma unidade não incendiada. Mesmo com avanços na colonização da área, nossos resultados reforçam a importância da conservação do fragmento para a região, considerando a alta biodiversidade encontrada, mesmo em uma área incendiada.

Conclusões

A regeneração natural da área incendiada apresenta avanços na sua composição, visto a alta diversidade de espécies amostradas. Isso confirma a qualidade do remanescente ao entorno, devido ao alto fornecimento de propágulos para o reestabelecimento da área pós-fogo. Por isso, são necessários estudos mais aprofundados e a adoção de ações mitigadoras e conservacionistas no local.

Agradecimentos/Apoio

Agradecemos a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) - Código de Financiamento 001- pela concessão da bolsa de estudos ao primeiro autor e à Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (FAPES) (Processo n. 80641130/17) pela ajuda de custo do projeto.

Referências Bibliográficas

- ARELLANO, G.; MACÍA, M. J. Local and regional dominance of woody plants along an elevational gradient in a tropical montane forest of northwestern Bolivia. **Plant Ecology**, v. 215, n. 1, p. 39-54, 2014.
- CASTRO, F. DA S. et al. Uso de imagens de radar na espacialização da temperatura do ar. **Idesia (Arica)**, v. 28, n. 3, p. 69-79, 2010.
- CHAZDON, R. L. **Renascimento de florestas regeneração na era do desmatamento**. 1º. Ed. São Paulo: Oficina de Textos, 432 p. 2016.
- FORZZA, R.C. et al. **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br>>. Acesso em 17. 03.2022.
- FRANCO, B. K. S.; MARTINS, S. V.; FARIA, P. C. L.; RIBEIRO, G. A. Densidade e composição florística do banco de sementes de um trecho de floresta estacional semidecidual no campus da Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG. **Revista Árvore**, v. 36, n. 3, p. 423-432, 2012.
- LINERA, G. W.; MOHENO, M. B.; BARRERA, F. L. Tropical cloud forest recovery: the role of seed banks in pastures dominated by an exotic grass. **New Forests**, v. 47, n. 3, p. 481-496, 2016.
- LIU, H., GAO, C., WANG, G. Understand the resilience and regime shift of the wetland ecosystem after human disturbances. **Science of The Total Environment**, v. 643, p. 1031-1040, 2018.
- MARTINS, S. V. Ecologia de florestas tropicais do Brasil. 1. ed. Viçosa, MG: Editora UFV, 2009. v. 1. 261p .
- MCDOWELL, N., et al. Drivers and mechanisms of tree mortality in moist tropical forests. **New Forests**, v. 219, n. 3, p. 851-869, 2018.
- MEDEIROS, M. B., FIEDLER, N. C. Incêndios florestais no parque nacional da serra da canastra: desafios para a conservação da biodiversidade. **Ciência Florestal, Santa Maria**, v. 14, n. 2, p. 157-168. 2003.

- MORAES, D. S. L.; JORDÃO, B. Q. Degradação de recursos hídricos e seus efeitos sobre a saúde humana. **Revista Saúde Pública**, São Paulo, p. 370-374, 2002.
- NUMATA, I., SILVA, S. S., COCHRANE, M. A., DE OLIVEIRA, M. V. N. Corrigendum to "Fire and edge effects in a fragmented tropical forest landscape in the southwestern Amazon". **Forest Ecology and Management**, v. 427, n. 457, p. 135-146, 2017.
- PAIVA, Y. G. et al. Delimitação De Sítios Florestais E Análise Dos Fragmentos Pertencentes Na Bacia Do Rio Itapemirim. **Idesia (Arica)**, v. 28, n. 1, p. 17–22, 2010.
- PANETO, G.G.; SANTOS, A.B.; KLIPPEL, A.H.; SANTOS, A.R. Using DNA barcodes to identify road-killed animals in two atlantic forest nature reserves, Brazil. **PLoS One** 10, p.1-15. 2015.
- PIROVANI, D.B., SILVA, A.G., SANTOS, A.R., CECÍLIO, R.A., MARTINS, S.V., GLERIANI, J.M., Spatial analysis of forest fragments in the Itapemirim River Basin, ES. **Revista Arvore**, v. 38, p. 271-281, 2014.
- ROCHA, D. S.; AMORIM, A. M. A. Heterogeneidade altitudinal na Floresta Atlântica setentrional: um estudo de caso no sul da Bahia, Brasil. *Acta Bot. Bras.* v. 26 n. 2, p.309-327, 2012.
- SANDOR, M. E., CHAZDON, R. L. Remnant Trees Affect Species Composition but Not Structure of Tropical Second-Growth Forest. **PLoS ONE** v. 9, n. 1, 2014.
- SANTOS, J. F., SOARES, R. V., BATISTA, A. C. Perfil dos incêndios florestais no Brasil em áreas protegidas no período de 1998 a 2002. **Floresta**, v. 36, n. 1, 2006.
- SERRANO, A. L., GOLÇALVES, R. S., GONÇALVES, A. O. Avaliação do impacto de políticas públicas federais no processo de desmatamento na Amazônia. **Revista de Administração e Negócios da Amazônia**, v. 5, n. 1, 2013.
- SILVA, A. R. et al. Frugivoria e Dispersão de Sementes de *Euterpe edulis* Mart. (Arecaceae) por Mamíferos e Aves Silvestres na Mata Atlântica do Sul do Brasil. **Revista Brasileira de Zoociências**, v. 18, n. 3, p. 138-158. 2018.
- SIMÕES, C. G., MARQUES, M. C. M. The role of sprouts in the restoration of atlantic rainforest in southern Brazil. **Restoration Ecology**. v. 15, n. 1, p. 53-59, 2007.
- TEIXEIRA, J. M. G. **Mecanismos de regeneração natural em área incendiada em uma floresta ombrófila densa montana, Espírito Santo**. 2017. 110 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Programa de Pós-Graduação Ciências Florestais, Universidade Federal do Espírito Santo, Jerônimo Monteiro, 2017.
- ZORZANELLI, J. P. F. **Florística e estrutura de um fragmento de floresta ombrófila montana na Serra do Valentim, Iúna, Espírito Santo**. 2012. 133 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Programa de Pós-Graduação Ciências Florestais, Universidade Federal do Espírito Santo, Jerônimo Monteiro, 2012.
- ZORZANELLI, J. P. F., DIAS, H. M., SILVA, A. G., KUNZ, S. H. Vascular plant diversity in a Brazilian hotspot: floristic knowledge gaps and tools for conservation. **Brazilian Journal of Botany**, v. 20, n. 3, p. 1-9, 2017.