

## RESPOSTAS FENOLÓGICAS PARA DETERMINAR O MANEJO DO FOGO EM ÁREAS PROTEGIDAS

Tainá Mamede Cirne Silva<sup>1</sup>  
Alisson Borges Miranda Santos<sup>2</sup>  
Cléber Rodrigo de Souza<sup>3</sup>  
Rubens Manoel dos Santos<sup>4</sup>

### Recursos Naturais

### RESUMO

O emprego do manejo do fogo em áreas protegidas, nas quais, o seu regime pode ser modificado, ainda é uma questão controversa. Assim, o objetivo do presente estudo foi avaliar os efeitos do fogo no comportamento fenológico da espécie *Vochysia magnifica* em uma área protegida. Este trabalho foi realizado em uma área protegida privada, denominada Parque Ecológico Quedas do Rio Bonito, localizada em Lavras, Minas Gerais, Brasil. Em 2011, parte da extensão da área protegida foi atingida por fogo. Durante o período de março/2013 a fevereiro/2016, mensalmente, 21 espécimes de *V. magnifica* foram classificados de acordo com as fenofases: deciduidade; enfolhamento; floração e frutificação e tiveram a intensidade dos eventos fenológicos estimados. A partir disso avaliou-se: i) a partição dos espécimes entre as áreas atingida por fogo e não atingida por fogo; ii) quais fenofases foram mais explicativas e; iii) comparou-se a intensidade das fenofases entre as áreas, para cada ano de medição. Nossos resultados demonstram que a fenologia da espécie *V. magnifica* não foi influenciada pelo episódio de fogo. Contudo, se for considerado que a área protegida é uma zona de transição entre dois domínios fitogeográficos, Atlântico e Cerrado, e que ambos exercem grande força modular na estrutura e na composição da vegetação, o manejo do fogo torna-se um verdadeiro dilema.

**Palavras-chave:** Fenologia; Áreas Protegidas; Manejo do fogo

### INTRODUÇÃO

O fogo é um distúrbio que pode moldar a estrutura e a composição da vegetação (SILVA; BATALHA; CIANCIARUSO, 2013), influenciar o sucesso reprodutivo (FIDELIS; DAIBES; MARTINS, 2016) e a fenologia das espécies (FIDELIS; BLANCO, 2014). Apesar da sua reconhecida importância, o emprego do manejo do fogo em áreas protegidas (APs), nas quais, o seu regime pode ser modificado, ainda é uma questão controversa. Nesse contexto, o objetivo foi avaliar os efeitos do fogo no comportamento fenológico da espécie *Vochysia magnifica* em uma AP. Espera-se, que a fenologia dessa espécie seja influenciada pelo episódio

---

<sup>1</sup>Aluna do Curso de Doutorado em Engenharia Florestal, Universidade Federal de Lavras, Departamento de Ciências Florestais, tainacirne@gmail.com

<sup>2</sup>Aluno do Curso de Doutorado em Engenharia Florestal, Universidade Federal de Lavras, Departamento de Ciências Florestais, crdesouza@hotmail.com

<sup>3</sup>Aluno do Curso de Doutorado em Engenharia Florestal, Universidade Federal de Lavras, Departamento de Ciências Florestais, alissonborges@globomail.com

<sup>4</sup> Prof. Dr. Rubens Manoel dos Santos, Universidade Federal de Lavras, Departamento de Ciências Florestais, rubensmanoel@dcf.ufla.br

fogo, visto que, a ocorrência da mesma está associada ao interior das florestas ombrófilas e semidecíduais do domínio Atlântico (FRANÇA, 2015).

## METODOLOGIA

**Área de estudo:** A área de estudo consiste em uma área protegida privada, denominada Parque Ecológico Quedas do Rio Bonito, que se situa sob as coordenadas geográficas 21 ° 19 ' S e 44 ° 59 ' O, em Lavras, Minas Gerais, Brasil. Com uma área equivalente a 209,7 ha, a mesma pode ser considerada um mosaico vegetacional por abrigar diversas fisionomias como: Floresta Estacional Semidecidual Atlântica, Cerrado, Campo rupestre, Campos de altitude e Candéal (DALANESI; OLIVEIRA-FILHO; FONTES, 2004). Em 2011, parte da sua extensão foi atingida por fogo.

**Coleta de dados:** Durante o período de março/2013 a fevereiro/2016, mensalmente, avaliou-se visualmente 21 árvores da espécie *Vochysia magnifica*, com diâmetro à altura do peito  $\geq 5$  cm, distribuídas entre áreas atingidas pelo fogo (AAF) e áreas não atingidas pelo fogo (ANAF) (CARDOSO, 2017). Os espécimes foram classificados de acordo com as fenofases: deciduidade; enfolhamento; floração e frutificação e a intensidade delas foi quantificada de acordo com as categorias de quantificação de Fournier (1978).

**Análise de dados:** Com o intuito de avaliar a partição entre espécimes da AAF e da ANAF e identificar as fenofases mais explicativas foi realizada i) Análise de Componentes Principais (PCA) e; ii) Análise de Variância Multivariada Permutacional - Permanova, ao nível de 5% de significância (TER BRAAK, 1995). Para comparar a intensidade das fenofases entre as áreas, para cada ano de medição, foi realizado teste não paramétrico de Mann-Whitney (ZAR, 1999), ao nível de 5% de significância.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de Componentes Principais - PCA explicou com o primeiro e segundo eixos 45,2 e 24,7% da variação total existente, respectivamente (Figura 1). Em que, é possível observar que as fenofases com maior influência na ordenação dos espécimes foram o enfolhamento médio e a deciduidade média, ambas para os dois primeiros semestres. Entretanto, a Permanova indicou ausência de diferenças significativas ( $p = 0,146$ ) entre os espécimes das duas áreas na ordenação.

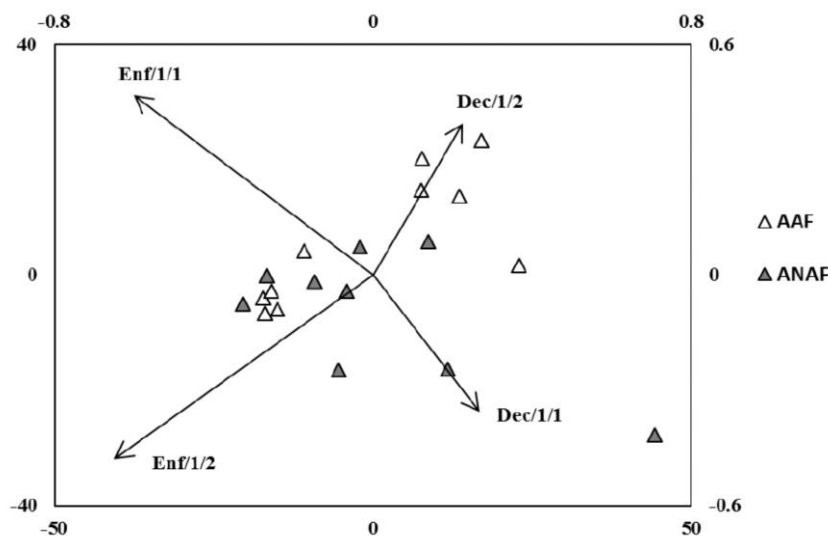


Figura 1. Ordenação por Análise de Componentes Principais (PCA) para as fenofases dos espécimes de *Vochysia magnifica* uma AP em Lavras, Minas Gerais, Brasil. Nota: AAF – Área atingida pelo fogo; ANAF – Área não atingida pelo fogo; Dec/1/1 – deciduidade média no primeiro ano (1), primeiro semestre (1); Dec/1/2 - deciduidade média no primeiro ano (1), segundo semestre (2); Enf/1/1 – enfolhamento médio no primeiro ano (1), primeiro semestre (1); Enf/1/2 - enfolhamento médio no primeiro ano (1), segundo semestre (2). Fonte: Cardoso (2017).

Para os valores de intensidade, em ambas as áreas ao longo de todo o monitoramento, observou-se maiores e menores intensidades em distintos momentos, não possibilitando a identificação de nenhum padrão, o que foi corroborado por meio do teste Mann-Whitney (U), com  $p > 0,05$  (Tabela 1).

Tabela 1. Teste de Mann-Whitney (U) para as fenofases dos espécimes de *Vochysia magnifica* uma AP em Lavras, Minas Gerais, Brasil.

	ENF			DEC			REP
	1º ano	2º ano	3ºano	1º ano	2º ano	3ºano	Anual
<i>p</i>	0,542	0,542	0,686	0,311	0,426	0,484	0,554

Nota: Enf – evento fenológico de enfolhamento; DEC – evento fenológico de deciduidade; REP – evento fenológico reprodutivo. Fonte: Cardoso (2017)

Assumindo, que a datação da origem filogenética da família Vochysiaceae corresponde a cerca de 35 milhões de anos atrás e a sua ocorrência estava associada a áreas abertas da África

e da América do Sul (SYSTMA et al., 2004), pode-se atribuir uma relação evolutiva de adaptação dessa família ao distúrbio do fogo. Assim, apesar da espécie *Vochysia magnifica*, atualmente, apresentar ocorrência em áreas associadas ao interior das florestas ombrófilas e semidecíduais do domínio Atlântico (FRANÇA, 2015)., ela pode expressar características adaptativas à episódios de fogo que foram derivadas dos seus ancestrais que ocupavam áreas abertas (CHAO; CHIU; JOST, 2014).

A refutação da nossa hipótese demonstra que a explicação filogenética possui potencial para auxiliar na biologia da conservação. Entretanto, devemos levar em consideração os padrões de montagem de comunidades, os quais, podem tanto ser influenciados fatores biogeográficos quanto por mecanismos como dispersão, filtro ambiental e interações bióticas. Assim, ao considerarmos a AP uma zona de transição entre dois domínios fitogeográficos, Atlântico e Cerrado, que exercem grande força modular na estrutura e na composição da vegetação o manejo do fogo torna-se um verdadeiro dilema.

## CONCLUSÕES

A fenologia da espécie *Vochysia magnifica* não foi influenciada pelo episódio de fogo. Entretanto, ainda se questiona se o mosaico vegetacional da AP é uma comunidade sensível ou tolerante ao fogo. Dessa forma, por enquanto, devemos procurar estabelecer políticas de manejo que conciliem a proteção dos ecossistemas e os processos ecológicos responsáveis pela manutenção dos serviços ambientais

## REFERÊNCIAS

CARDOSO, F. S. **Efeitos do fogo sobre a fenologia de espécies arbóreas em Floresta Estacional Semidecidual**. 2017. 38 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Florestal, Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2017.

CHAO, A.; CHIU, C.; JOST, L. Unifying Species Diversity, Phylogenetic Diversity, Functional Diversity, and Related Similarity and Differentiation Measures Through Hill Numbers. **Annual Review Of Ecology, Evolution, And Systematics**, v. 45, n. 1, p.297-324, 23 nov. 2014. Annual Reviews. <http://dx.doi.org/10.1146/annurev-ecolsys-120213-091540>.

DALANESI, P. E.; OLIVEIRA-FILHO, A. T.; FONTES, M. A. L. Flora e estrutura do componente arbóreo da floresta do Parque Ecológico Quedas do Rio Bonito, Lavras, MG, e correlações entre a

distribuição das espécies e variáveis ambientais. **Acta botanica brasílica**, v. 18, n. 4, p. 737-757, jan. 2004.

FIDELIS, A.; DAIBES, L. F.; MARTINS, A. R. To resist or to germinate? The effect of fire on legume seeds in Brazilian subtropical grasslands. **Acta Botanica Brasílica**, v. 30, n. 1, p.147-151, mar. 2016. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0102-33062015abb0187>.

FIDELIS, A.; BLANCO, C. Does fire induce flowering in Brazilian subtropical grasslands? **Applied Vegetation Science**, v. 17, n. 4, p.690-699, 14 mar. 2014. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/avsc.12098>.

FRANÇA, F. **Vochysiaceae in Lista de Espécies da Flora do Brasil**, Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB15300>>. Acesso em: 01 de julho de 2018

FOURNIER, O. L. A. Un metodo cuantitativo para la medicion de características fenológicas en arboles. Cespedesia. Suplemento, 1978.

SILVA, D. M.; BATALHA, M. A.; CIANCIARUSO, M. V. Influence of fire history and soil properties on plant species richness and functional diversity in a neotropical savanna. **Acta Botanica Brasílica**, v. 27, n. 3, p.490-497, set. 2013. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0102-33062013000300005>.

SYTSMA, K. J. et al. Clades, Clocks, and Continents: Historical and Biogeographical Analysis of Myrtaceae, Vochysiaceae, and Relatives in the Southern Hemisphere. **International Journal Of Plant Sciences**, v. 165, n. 4, p.85-105, jul. 2004. University of Chicago Press. <http://dx.doi.org/10.1086/421066>.

TER BRAAK, C.J.F. Ordination. In: JONGMAN, R. H. G.; TER BRAAK, C. J. F.; VAN TONGEREN, O. F. R. **Data analysis in community and landscape ecology**. University Press Cambridge, Cambridge, 1995. p.91-173.

ZAR, J. H. **Biostatistical Analysis**, Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, USA, 1999.