



ARQUITETURA AÉREA E RESPOSTAS DE ESPÉCIES NATIVAS DOS CAMPOS FERRUGINOSOS À PASSAGEM DO FOGO.

Hudson E. Baêta

Nidia M. Marchiori; Maurilio A Figueiredo; Zilda M. de O. Lana; Alessandra R. Kozovits

Laboratório de Ecofisiologia de plantas. Instituto de Ciências Exatas e Biológicas, Departamento de Ciências Biológicas. Universidade Federal de Ouro Preto. Morro do Cruzeiro. CEP 35400 - 000, Ouro Preto - Minas Gerais - Brasil. hudson@nupeb.ufop.br

INTRODUÇÃO

A passagem do fogo é provavelmente um dos distúrbios naturais de ocorrência em ecossistemas sazonais com maior potencial de promover alterações na estrutura do sistema, por exercer influência direta nos quatro principais determinantes da dinâmica das populações de plantas: (1) Capacidade de sobrevivência, (2) crescimento, (3) reprodução sexuada e vegetativa e (4) capacidade de estabelecimento de sementes (Hoffmann *et al.*, ., 2002), levando, dessa forma, a uma alteração na estrutura da comunidade, diversidade, morfofisiológica e parâmetros físico - químicos do solo em ecossistemas savânicos (Sato, 2003).

Dentre os aspectos do crescimento, a morfologia e arquitetura de uma planta não refletem somente as condições atuais sobre a qual ela está crescendo, mas é o resultante de todos os fatores genéticos e ambientais que atuaram desde seu estabelecimento como plântula até a maturidade (Archibald *et al.*, ., 2003). Diversos estudos têm chamado a atenção para alguns atributos morfológicos que permitiriam, ao longo do tempo, a permanência de certas espécies em ambientes sujeitos a incêndios. Tais características estão relacionadas com a composição e espessura da casca, quebra de dormência de gemas radiculares e o rápido crescimento acima do *topkill* (Nefabas *et al.*, ., 2007), além da produção de frutos duros ou sementes leves (Trabaud, 1987), sendo os três primeiros de forte influência sobre o tipo de ocupação espacial executada pela planta.

De fato, as queimadas atuam como moduladores da arquitetura da parte aérea de plantas, por outro lado, até que ponto a arquitetura pode servir como protetora ou minimizadora dos efeitos do fogo sobre a biomassa aérea de folhas, ramos, caule e gemas? Muitas espécies dos campos ferruginosos apresentam ramificações do caule logo acima do solo, produzindo uma estrutura composta de ramos externos e várias camadas internas, que possivelmente, estariam mais protegidos da ação direta do fogo e do calor durante queimadas rápidas.

Os campos ferruginosos podem ser considerados savanas

neotropicais caracterizadas por um substrato oligotrófico (em termos de N, P, K disponíveis), com concreções ferrosas e presença de concavidades e fendas onde se fixam as raízes das plantas. A vegetação é dominada por herbáceas e gramíneas, com poucas espécies de árvores e arbustos, podendo - se citar a presença freqüente dos gêneros *Vellozia*, *Byrsonima* e *Eremanthus*, que estão sujeitos a uma elevada pressão de seleção devido à alta concentração de metais pesados no solo e a freqüência de incêndios que ocorrem nesse ambiente, onde se verifica a dessecação do estrato herbáceo durante o período de seca (Alvin *et al.*, ., 2001). No entanto, pouco se sabe sobre os efeitos do fogo nas comunidades vegetais associadas aos afloramentos rochosos na América do Sul (Safford, 2001), nada nos campos ferruginosos, e estudos que abordam a arquitetura da planta - mãe e das rebrotas não somente como respostas morfológicas ao fogo, mas também como parâmetro adaptativo relevante para a proteção dos indivíduos contra futuros eventos de queimadas são praticamente inexistentes.

OBJETIVOS

O objetivo do estudo foi avaliar os padrões de arquitetura e crescimento de espécies lenhosas dominantes e suas rebrotas em uma área de canga ferruginosa localizada na cidade de Ouro Preto, Minas Gerais e relacionar tais parâmetros à capacidade de repostas das espécies após o distúrbio de fogo.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

O estudo foi realizado em uma área de campo rupestre sobre substrato ferruginoso (canga) do tipo couraçado localizado no Campus Morro do Cruzeiro da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP) em Minas Gerais. O clima local é do

tipo tropical de altitude (Alvin *et al.*, 2001), com temperaturas médias anuais de 20,5°C e precipitação anual superior a 1.300mm, concentrada principalmente nos meses de Outubro a Abril. A região foi afetada em agosto de 2007 por um incêndio que atingiu uma grande proporção da área. Antes da ocorrência do incêndio foram selecionados 10 indivíduos (planta - mãe) de três espécies arbustivas dominantes na região sendo elas *Byrsonima variabilis* A. Juss, *Eremanthus incanus* Less e *Stachytarpheta glabra* Cham, das quais foi mensurado a altura total, altura de copa, área de copa, distância da copa do solo bem como o diâmetro do caule no nível do solo (diâmetro basal) e no ápice (diâmetro apical) do ramo mais representativo.

Após a passagem do fogo, foi averiguado o nível de dano causado a área foliar e medições mensais foram feitas do diâmetro basal e apical, a fim de se calcular a taxa de crescimento relativo (TCR) mensal. Adicionalmente, foi observado o tempo necessário para a emissão de rebrotas com verificações quinzenais dos indivíduos.

Para averiguar a taxa de crescimento das rebrotas foram selecionadas três rebrotas por indivíduo, originadas de gemas radiculares ou caulinares próximas ao solo das quais foram feitas medições mensais de seus diâmetros basais e altura total para a obtenção do TCR mensal das duas medidas.

Análise de dados

Os padrões de arquitetura das espécies foram comparadas através de ANOVA one - way com post - hoc de Tukey com nível de significância de 5%, bem como o TCR mensal do diâmetro basal e altura total das rebrotas.

Através da média do TCR basal e apical das plantas - mãe foi comparada a taxa de crescimento secundário dos indivíduos com e sem área foliar após o incêndio para se verificar a influência da manutenção de área fotossintética ativa na taxa de crescimento dos indivíduos após o distúrbio.

Adicionalmente foi verificada a correlação entre área de copa e tempo necessário para o surgimento de rebrotas e construídas curvas de sobrevivência para se visualizar o tempo necessário de emissão das mesmas pelas espécies.

Para a análise de dados foi utilizado o pacote estatístico oferecidos pelo software SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) versão 15.

RESULTADOS

Foram verificados padrões de arquitetura distintos entre as três espécies analisadas sendo que, *Byrsonima variabilis* e *Stachytarpheta glabra* apresentaram valores semelhantes de área da copa ($2,65 \pm 0,56$ e $2,76 \pm 0,36$ m², respectivamente) e de altura total ($1,45 \pm 0,14$ e $1,46 \pm 0,17$ m, respectivamente), enquanto *Eremanthus incanus* apresentou área de 0,70 m² e altura de 1,70 m. No entanto as três espécies assemelham - se nas variáveis distância do solo ao início da copa (cerca de 70 cm) e altura da copa (0,86 m). Aparentemente, as espécies com arquitetura semelhantes possuem padrões similares de reposta ao fogo uma vez *B. variabilis* e *S. glabra* apresentaram a mesma proporção (50%) de indivíduos com rebrotas seis semanas após o incêndio, enquanto que para *E. incanus* não foi observado nenhuma rebrota no mesmo intervalo.

Dos trinta indivíduos amostrados antes da passagem do fogo, 75% foi totalmente afetado de forma direta ou indireta pelas chamas não apresentando nenhuma área foliar pós - queimada. Em geral, arbustos cujas copas iniciavam - se a menos de 50 cm de altura do chão sofreram os menores danos na parte aérea, o que se deve principalmente à ausência de gramíneas e a menor presença de material combustível próximo a estes indivíduos, não se podendo estabelecer, portanto nenhuma correlação direta entre a arquitetura e a proteção contra o fogo.

A manutenção parcial de folhas e outras estruturas funcionais após o fogo resultou em crescimento secundário do tronco entorno de 25%, enquanto os indivíduos com perda total da copa apresentaram redução de 7% do diâmetro do caule nos 14 meses que se seguiram. Surpreendentemente, o tempo necessário para emissão de rebrotas após o fogo foi significativa e positivamente ($p < 0,05$) correlacionado com a área de copa antes da queimada para *B. variabilis*, sendo que este resultado não se repetiu para as outras espécies.

Dez semanas após a passagem do fogo foi verificada a presença de rebrotas basais em todos os indivíduos que não apresentaram área foliar após o incêndio, sendo que a maior TRC, tanto para altura das rebrotas quanto para seu diâmetro basal, foi registrada no primeiro mês de crescimento, demonstrando em seguida um decréscimo gradual em direção a um patamar de estabilidade entorno de 5% para o diâmetro basal e próximo de 0% para a altura.

A presença de indivíduos de menor porte, com grande investimento em área foliar, diverge dos padrões de arquitetura descritos pela literatura como aqueles normalmente encontrados em ambientes sujeitos a incêndios. Porém, o padrão de rápido crescimento primário e secundário das rebrotas encontra - se em harmonia com a estratégia denominada por Gignoux (1997) e colaboradores de "Esconder e rebrotar", onde a emissão de rebrota por sistemas protegidos (raízes ou base do caule) pelo fogo e seu rápido crescimento aumentariam as chances de sobrevivência dos indivíduos.

CONCLUSÃO

Apesar do campo rupestre sobre substrato ferruginoso estar inserido na fitofisionomia cerrado, sua vegetação apresenta padrões de arquitetura incomuns a aquelas descritas em ambientes sujeitos ao fogo, podendo evidenciar dessa forma diferentes estratégias de sobrevivência. No entanto, tal resiliência ao fogo é dependente da característica das espécies estudadas, devendo mais estudos serem voltados a compreensão dos padrões gerais de sobrevivência ao fogo existentes nesse tipo de vegetação.

REFERÊNCIAS

- Alvin, Silmary L. G. & Fernandes, G. W., 2001. Biodiversity of galling insects: historical, community and habitat effects in four neotropical savannas. *Biodiversity and Conservation* 10, 79 - 98.
- Archibald, Sally & Bond, William J., 2003. Growing tall vs growing wide: tree architecture and allometry of *Acacia*

karroo in forest, savanna and arid environments. *Oikos* 102, 3 - 14.

Gignoux, J., Clobert, J. & Menaut, J. 1997. Alternativa fire resistance strategies in savanna trees. *Oecologia* 110, 576 - 583.

Hoffmann, W.A. & Moreira, A.G., 2002. The role of fire in population dynamics of woody plants. *The Cerrados of Brazil: Ecology and Natural History of a Neotropical Savanna* (eds P.S. Oliveira & R.J. Marquis), Columbia University Press, New York. pp. 159-177.

Nefabas, Lulu L. & Gambiza, James, 2007. Fire - tolerance mechanisms of common woody plant species in a semiarid

savanna in south - western Zimbabwe. *Afr. J. Ecol.* 45, 550 - 556.

Safford, H. D. 2001. Brazilian Páramos. III. Patterns and rates of postfire regeneration in Campos de Altitude. *Biotropica* 33, 282 - 302.

Sato, M. N., 2003. Efeito de longo prazo da queimadas prescritas na estrutura da comunidade de lenhosas da vegetação do cerrado *sensu stricto*. Tese de Doutorado Universidade de Brasília, 23 pgs.

Trabaud, L. 1987. Fire and survival traits of plants. In: *The Role of Fire in Ecological Systems*. L. Trabaud (ed.), SPB Academic Publishing, The Netherlands. pp.65 - 89.