



# EFEITO DO FOGO SOBRE OS PADRÕES DE CO-OCORRÊNCIA DE FORMIGAS NA SERRA DO CIPÓ, BRASIL

I.R. Coelho<sup>1</sup>, F.R. Couto-Santos<sup>1</sup> & L.G. Krettl<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Pós-graduação em Ecologia, Conservação e Manejo de Vida Silvestre, Universidade Federal de Minas Gerais

## INTRODUÇÃO

O fogo é uma ferramenta importante para o manejo do ecossistema em vários biomas no mundo, especialmente em savanas tropicais, como o Cerrado. Uma característica importante desses ambientes é o grande número de incêndios de causas naturais. Isto é devido ao ciclo anual da grande produção de material vegetal herbáceo durante a estação chuvosa, seguida pela seca sazonal, sendo que esse acúmulo de serapilheira no solo serve de combustível para as queimadas todo ano. Entretanto, pouco se sabe sobre os efeitos do fogo sobre a fauna, especialmente para insetos e outros artrópodes, que exercem um papel fundamental no funcionamento dos ecossistemas de savanas.

Alguns experimentos demonstram que o manejo do fogo pode ter profundos efeitos sobre os insetos e, conseqüentemente, sobre os processos ecológicos mediados por eles. Além disso, esses efeitos podem operar de várias maneiras e em diferentes escalas temporais. O fogo pode ter um efeito imediato através da mortalidade direta (Miller et al., 1955), da emigração forçada, ou da imigração de espécies pirófilas, que são atraídas ao fogo pelo calor ou fumaça. As modificações em curto prazo que o fogo causa no ambiente podem ter grandes efeitos sobre os sítios de forrageamento, recurso alimentar, microclima, e taxas de predação. Em longo prazo, os artrópodes respondem aos efeitos do fogo em função dos processos ecológicos fundamentais tais como a ciclagem de nutrientes e produção primária (Miller et al., 1955).

Neste trabalho, nós comparamos uma área de Cerrado queimada recentemente com outra área não-queimada, como controle, e testamos as seguintes previsões: (1) a riqueza de espécies de formigas varia em função da ocorrência do fogo; (2) o tamanho das árvores influencia a riqueza de formigas e (3) que em áreas queimadas existe menor co-ocorrência de formigas.

## MATERIAL E MÉTODOS

### *Coleta dos dados*

Este estudo foi realizado na Serra do Cipó, MG/Brasil, em duas áreas de cerrado separadas entre si por uma estrada, próximas ao Parque Nacional da Serra do Cipó. As amostragens foram realizadas em novembro, no período da tarde. Em cada área, dez árvores foram selecionadas. As medidas de dois diâmetros perpendiculares da copa foram feitas para o cálculo da área da copa, utilizando-se a fórmula:  $\text{Diâmetro 1} \times \text{Diâmetro 2} \times (\pi/4)$ . Mediu-se também o diâmetro dos trocos das árvores a 50cm do solo para o cálculo da área basal:  $(\text{área basal})^2/4$ . A partir desses dois cálculos, estimou-se o índice de tamanho da árvore (área da copa + área basal). Para a avaliação da riqueza de formigas, foram utilizados dois tipos de iscas, uma de proteína (sardinha) e outra de carboidrato (mel). Para cada árvore, foram colocadas quatro iscas: duas no solo e duas no tronco (uma de cada tipo) e deixadas por um período de uma hora. Armadilhas feitas com uma solução de água, sal e detergente também foram deixadas em cada árvore por um período de 24 horas. Em laboratório, os indivíduos coletados foram triados e identificados ao nível de gênero e, quando possível, em espécies.

### *Análise dos dados*

Para verificar se o tamanho das árvores e o local de ocorrência (área queimada ou não-queimada) influenciaram na riqueza de espécies de formigas, foi feita a análise de variância (ANOVA). Para verificar a existência de competição entre as espécies nas duas áreas, foi utilizado o programa EcoSim<sup>®</sup> (Gotelli & Entsminger 2001). Este programa utiliza matrizes de presença-ausência de espécies e testa por padrões não aleatórios de co-ocorrência de formigas. A hipótese nula é de que a presença de uma espécie não interfere na co-ocorrência de outra. O modelo cria pares de espécies e contabiliza os casos

em que uma espécie do par ocorre na ausência da outra. O programa utiliza o índice denominado C-Score que é inversamente proporcional à co-ocorrência de espécies e, portanto, em uma comunidade estruturada principalmente por competição, espera-se que o índice de C-Score seja alto.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram capturadas 19 espécies de formigas no total, sendo 16 espécies na área queimada e 10 espécies na área não-queimada. De acordo com York (1994), é comum que a riqueza de espécies de formigas aumente após a incidência de fogo. Isso é devido à simplificação do habitat e à liberação competitiva pelas espécies dominantes (Andersen & Yen, 1985). Entretanto, com o passar do tempo, essa riqueza tende a diminuir novamente quando esses efeitos são perdidos (York, 1994). A riqueza de espécies de formigas, além de variar em função do local ( $F_{1,19} = 6,223$ ;  $p = 0,025$ ), também variou significativamente em função do tamanho ( $F_{1,19} = 4,841$ ;  $p < 0,05$ ). Isso sinaliza que quanto maior o dossel, maior é o número de espécies, pois um dossel mais bem estruturado oferece mais recursos para as formigas, tais como sítios de nidificação e alimento.

Em apenas um caso (em que as formigas foram capturadas em iscas de mel, na área queimada) houve uma menor co-ocorrência de espécies, e o índice C-Score foi maior do que o esperado pelo acaso. Uma vez que as fontes de carboidratos são mais facilmente afetadas pelo fogo (ex. nectários extraflorais e homópteros e lepidópteros que produzem honeydew), esperávamos que as comunidades de formigas inseridas nesses ambientes pudessem competir mais intensamente por estes recursos. De fato, nossas previsões foram consistentes, embora já se saiba que carboidratos e proteínas podem ter variações sazonais devido às condições internas do ninho, determinadas pela produção de operárias em formas sexuadas (Fowler et al., 1991). O fogo, neste caso, seria mais um componente nesta variação da demanda de carboidratos e proteínas.

Em outros três casos, a co-ocorrência de espécies de formigas caiu dentro dos 95% de distribuição de frequência, ou seja, foi atribuída ao acaso. Nos demais casos, o número de espécies capturadas foi muito baixo e não foi possível fazer tal análise (por não haver duas espécies co-ocorrendo). Nossos resultados sugerem que as comunidades de formigas nem sempre são estruturadas por competição. Outros fatores, tais como a temperatura, estágio sucessional, predadores ou parasitóides, e até mesmo a

distribuição ao acaso de espécies entre as áreas (Ribas & Schoereder, 2002) podem ser mais importantes. A análise de co-ocorrência mostrou que a distribuição de espécies de formigas ocorreu principalmente ao acaso. Desta forma, não há razão para dizer que existem outros mecanismos biológicos que possam influenciar na estruturação da comunidade estudada.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andersen, A.N. & Yen, A.L. 1985. Immediate effects of fire on ants in the semi-arid region of north-western Victoria. *Australian Journal of Ecology*, 10: 25-30.
- Fowler, H.G., L.C. Forti, C.R.F. Brandão, J.H.C. Delabie & H.L. Vasconcelos. 1991. Ecologia nutricional de formigas, p. 131-223. In A.R. Panizzi & J.R.P. Parra (eds.). *Ecologia nutricional de insetos e suas implicações no manejo de pragas*. Ed. Manole Ltda., São Paulo e Brasília, 359p.
- Gotelli, N.J & Entsminger, G.L. 2001. EcoSim: null models software for ecology, version 6.21. Acquired Intelligence, Kesey-Bear, <http://homepages.together.net/~gentsmin/ecosim.html>.
- Miller, R.B.; Stout, J.B. & Lee, K.E. 1955. Biological and chemical changes following scrub burning on a New Zealand hill soil. *New Zealand Journal of Science Technology*, 37: 290-313.
- Ribas, C.R. & Schoereder, J.H. 2002. Area all ant mosaics caused by competition?. *Oecologia*, 131: 606-611.
- York, A. 1994. The long-term effects of fire on forest ant communities: management implications for the conservation of biodiversity. *Memoirs of the Queensland Museum*, 36: 231-239.