

# Efeito do Fogo na Ecologia de Populações de Herbáceas e Arbustos dos Campos Sulinos

Alessandra Fidelis<sup>1</sup>, Sandra Cristina Müller<sup>2</sup>, Valério DePatta Pillar<sup>3</sup> e Jörg Pfadenhauer<sup>4</sup>

## Introdução

Os campos sulinos vêm sendo ameaçados nas últimas décadas principalmente pelo avanço da frente agrícola e das mudanças do tradicional uso da terra [1]. A diminuição e a fragmentação das áreas de campos naturais podem afetar a diversidade de espécies, assim como a dinâmica de comunidades e populações de plantas.

Infelizmente, poucos são os trabalhos na área da ecologia de populações, principalmente relacionando respostas destas populações aos distúrbios (fogo e pastejo) que geralmente ocorrem nos campos sulinos. Fidelis *et al.* [2] estudaram efeitos do fogo, pastejo e exclusão em populações de *Eryngium horridum* Malme, no qual relataram que o fogo é um dos principais fatores que influenciam a dinâmica das populações desta espécie.

Estudos sobre a dinâmica e estrutura de populações de espécies chaves, espécies raras ou endêmicas podem contribuir para o entendimento da dinâmica de comunidades vegetais [3], além de subsidiar planos de manejo de áreas campestres. Adicionalmente, tais estudos são de extrema importância para a biologia da conservação, com resultados que contribuiriam para planos de conservação destas espécies.

O presente estudo tem como objetivo analisar populações de seis espécies nativas dos campos sulinos (hábito herbáceo e arbustivo) em áreas frequentemente queimadas (intervalo de dois a três anos) e áreas protegidas do fogo há seis anos, comparando assim o efeito do fogo nas populações avaliadas. Além de analisar os efeitos, os resultados obtidos poderão colaborar na compreensão da dinâmica da vegetação sob influência do fogo.

## Material e métodos

### A. Área de Estudo

O presente estudo foi realizado no Morro Santana (30°02'00''S e 30°04'40''S e 51°06'30''W e 51°09'00''W, 311 m de altitude), em Porto Alegre, RS. A área do morro apresenta uma cobertura vegetal formada por mosaicos de campo e floresta. Manchas de campo são queimadas a cada três a cinco anos [5], resultando em um conjunto de áreas em estágios

distintos, fisionomicamente heterogêneos, conforme o tempo transcorrido após a última queimada. O clima é subtropical úmido (Cfa), com temperaturas médias de 22°C nos meses mais quentes e chuvas bem distribuídas ao longo de todo ano (precipitação de 1300 e 1500 mm/ano) [6]. O solo no local é Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico típico [7].

### B. Metodologia

Para analisar o efeito do fogo nas populações de espécies nos campos do Morro Santana, foram escolhidas duas áreas com diferentes histórias de fogo: (Q) queimadas freqüentes (intervalo de dois a três anos) e (P) protegida do fogo há seis anos. Em cada área, oito parcelas de 1x2 m foram estabelecidas e subdivididas em oito subparcelas de 0,5x0,5 m para o mapeamento e levantamento dos indivíduos.

Foram escolhidas três espécies herbáceas (*Chaptalia runcinata* H.B. & K., *Richardia grandiflora* Britton e *Vernonia flexuosa* Sims) e três arbustivas (*Baccharis leucopappa* DC., *Eupatorium ligulaefolium* Hook. et Arn. e *Heterothalamus psiadioides* Less.). Em ambas as áreas, todos os indivíduos foram mapeados e contados. Cada parcela foi considerada como sendo uma população.

Análise de variância com testes de aleatorização (10.000 iterações) foi usada para a análise estatísticas dos dados, utilizando-se o software MULTIV [8].

## Resultados e Discussão

Duas espécies herbáceas apresentaram um número maior de indivíduos na área frequentemente queimada (Q) do que na protegida há seis anos (P) (Figura 1A, 1B, 1C, *Chaptalia runcinata*  $p = 0,04$  e *Richardia grandiflora*  $p = 0,04$ ). Populações de *Vernonia flexuosa* também apresentaram um maior número de indivíduos nesta área, apesar da diferença não ser significativa ( $p = 0,3$ ). Tanto *R. grandiflora* quanto *V. flexuosa* possuem órgãos de reserva subterrâneos (xilopódios), apresentando capacidade de rebrote após perda de biomassa aérea, como por exemplo após uma queimada. *C. runcinata*, por outro lado, não possui tal estrutura, não tendo sido observados rebrotos. Áreas excluídas do fogo tendem a apresentar uma maior quantidade de touceiras altas de gramíneas e arbustos [5], sendo esta uma desvantagem para espécies herbáceas de pequeno porte

1. Aluna de Doutorado em Ecologia de Vegetação. Cátedra de Ecologia de Vegetação, Technische Universität München. Am Hochanger 6, D-85350, Freising, Alemanha. E-mail: fidelis@wzw.tum.de.

2. Professora Adjunto do Departamento de Ecologia, Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Av. Bento Gonçalves, 9500, Porto Alegre, RS, CEP 91501-970.

3. Professor Titular do Departamento de Ecologia, Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Av. Bento Gonçalves, 9500, Porto Alegre, RS, CEP 91501-970.

4. Professor Titular e Chefe da Cátedra de Ecologia de Vegetação, Technische Universität München. Am Hochanger 6, D-85350, Freising, Alemanha.

Apoio financeiro: DFG e CAPES-Baviera.

na competição por luz.

As populações das espécies arbustivas, por outro lado, mostraram um padrão inverso ao das herbáceas, apresentando um maior número de indivíduos na área protegida (Figura 1D, 1E, 1F, *Eupatorium ligulaefolium*  $p = 0,39$ , *Heterothalamus psiadioides*  $p = 0,01$  e *Baccharis leucopappa*  $p = 0,007$ ). *B. leucopappa* não apresentou nenhum indivíduo na área Q, sugerindo que populações desta espécie ocorrem preferencialmente em áreas de campo protegidas pelo fogo há pelo menos seis anos. *B. leucopappa* tem uma baixa capacidade de rebrote pós-distúrbio e tende a colonizar áreas de campo com indivíduos novos após três anos de intervalo sem fogo [9]. As populações de *H. psiadioides*, por outro lado, apresentaram um grande número de indivíduos jovens em áreas queimadas há dois anos [9]. Este estudo mostrou resultados diferentes, uma vez que as populações desta espécie apresentaram poucos indivíduos nas áreas queimadas. Para uma melhor comparação dos resultados e entendimento da dinâmica desta população, estudos sobre sua estrutura e distribuição devem ser realizados. Além disso, os indivíduos desta espécie não rebrotam após a perda de biomassa aérea, mas apresentam uma alta taxa de germinação (Fidelis *et al.*, dados não publicados).

Estes resultados corroboram com aqueles encontrados para dinâmica da vegetação campestre sob influência do fogo, no qual a ausência do fogo leva a um aumento da vegetação arbustiva e da homogeneidade da vegetação [5], descaracterizando a fisionomia rica em espécies dos campos.

Mesmo apresentando capacidade de rebrote, as populações de espécies arbustivas apresentaram um maior número de indivíduos em áreas protegidas do fogo, mostrando que esta recuperação pós-fogo pode ser mais lenta do que das populações de herbáceas. As populações de espécies herbáceas, por outro lado, sofrem uma diminuição no número de indivíduos com a ausência do fogo, provavelmente pela crescente competição com as altas touceiras de gramíneas dominantes e arbustos. Esta tendência também foi observada no estudo de populações de *Eryngium horridum*, herbácea com hábito de roseta e com alta capacidade de rebrote [2]. A exclusão do fogo também levou a um aumento de lenhosas no cerrado brasileiro (por exemplo [10]), indicando uma regeneração do estrato lenhoso na ausência do fogo nestas áreas [11].

Estudos sobre a estrutura e dinâmica destas populações poderiam colaborar para o entendimento do [12].

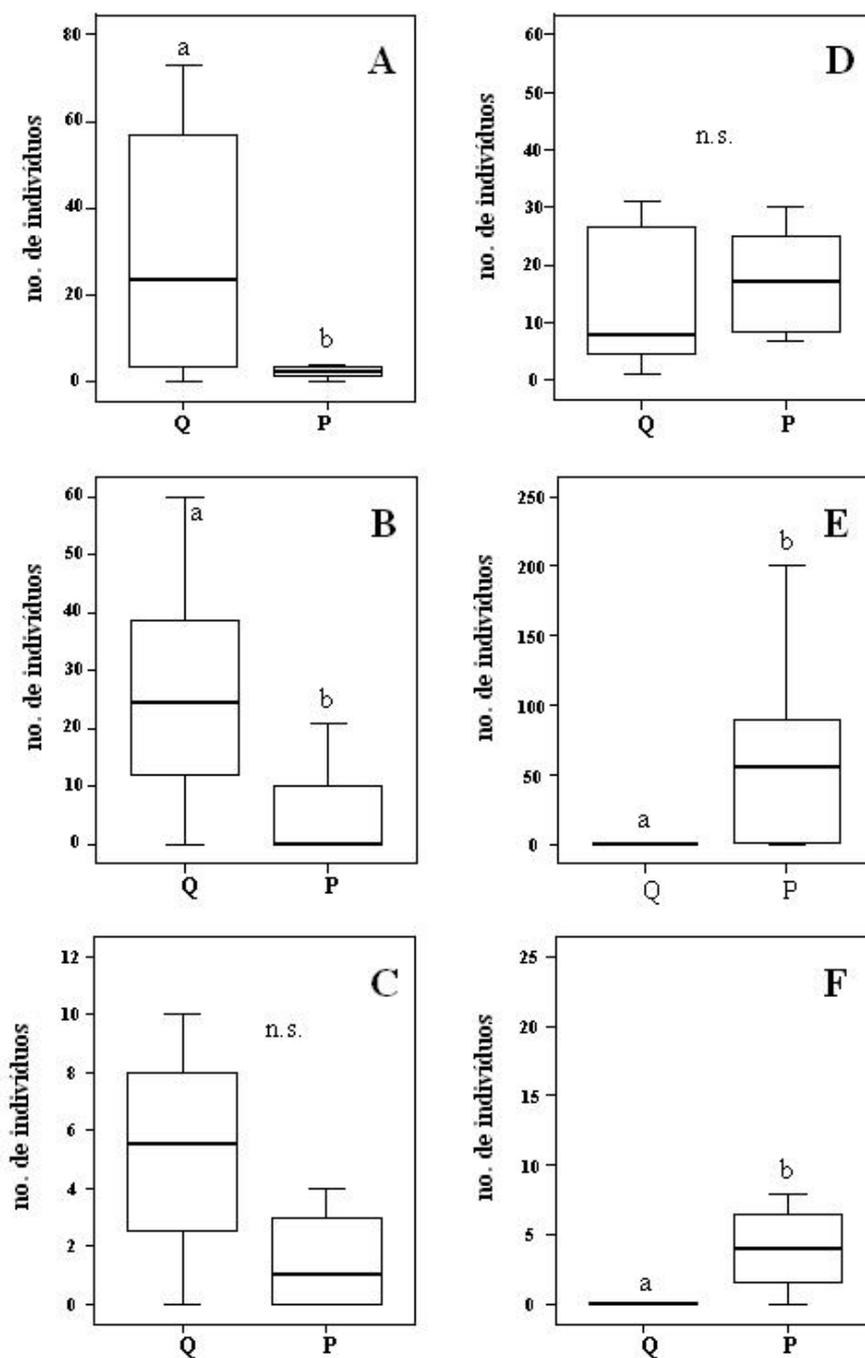
efeito do fogo, contribuindo para futuros planos de manejo de áreas de campo no sul do Brasil, uma vez que o uso de espécies-chaves já vem sendo utilizado há alguns (o trabalho citado é de 2001) anos em outros países, como ferramenta para um melhor planejamento do manejo (por exemplo [3]).

## Agradecimentos

Os autores agradecem principalmente à guarda da UFRGS pelo apoio logístico durante o trabalho de campo no Morro Santana. A primeira autora é bolsista KAAD e Valério DePatta Pillar recebe apoio financeiro do CNPq.

## Referências

- [1] PILLAR, V.P. *et al.* 2006. [Online] *Estado atual e desafios para a conservação dos campos*. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Homepage: [http://ecoqua.ecologia.ufrgs.br/arquivos/Reprints&Manuscripts/Estado\\_Atual\\_e\\_Desafios\\_Conservacao\\_Campos\\_Workshop.pdf](http://ecoqua.ecologia.ufrgs.br/arquivos/Reprints&Manuscripts/Estado_Atual_e_Desafios_Conservacao_Campos_Workshop.pdf)
- [2] FIDELIS, A., OVERBECK, G., PILLAR, V.P. & PFADENHAUER, J. Effects of disturbance on population biology of a rosette species *Eryngium horridum* Malme in grasslands in Southern Brazil. Submetido para *Plant Ecology*.
- [3] HEGLAND, S.J.; OOSTERMEIJER, J.G.B. & VAN LEEUWEN, M. 2001. Population structure of *Salvia pratensis* in relation to vegetation and management of Dutch dry foodplain grasslands. *Journal of Applied Ecology*, 38: 1277-1289.
- [4] SEMA (Secretaria do Meio Ambiente do Rio Grande do Sul). 2005. [Online]. *Lista de espécies da flora ameaçadas de extinção do Rio Grande do Sul*. Homepage: <http://www.sema.rs.gov.br/sema/html/pdf/especies-ameacadas.pdf>. Acesso em julho 2006.
- [5] OVERBECK, G.; MÜLLER, S.C.; PILLAR, V.D. & PFADENHAUER, J. 2005. Fine-scale post-fire dynamics in southern Brazilian subtropical grasslands. *Journal of Vegetation Science*, 16: 655-664.
- [6] LIVI, F.P. 1999. Elementos do clima: o contraste de tempos frios e quentes. In: MENEGAT, R., PORTO, M.L., CARRARO, C.C. & FERNANDES, L.A.D. (Eds.). *Atlas ambiental de Porto Alegre*. Editora da Universidade – UFRGS. p. 73-78.
- [7] STRECK, E.V. *et al.* 2002. *Solos do Rio Grande do Sul*. EMATER/RS, UFRGS, Porto Alegre.
- [8] PILLAR, V.D. 2005. *MULTIV: multivariate exploratory analysis, randomization testing and bootstrap resampling*. UFRGS, Porto Alegre.
- [9] MÜLLER, S.C. 2005. *Padrões de espécies e tipos funcionais de plantas lenhosas em bordas de floresta e campo sob influência do fogo*. Tese de Doutorado, Curso de Pós-Graduação em Ecologia, UFRGS, Porto Alegre.
- [10] PIVELLO, V.R. & COUTINHO, L.M. 1996. A qualitative successional model to assist in the management of Brazilian cerrados. *Forest Ecology and Management* 87: 127-138.
- [11] MOREIRA, A.G. 2001. Effects of fire protection on savanna structure in Central Brazil. *Journal of Biogeography* 27: 1021-1029



**Figura 1.** Levantamento demográfico das espécies estudadas, no Morro Santana, Porto Alegre, RS: **A** – *Chaptalia runcinata*, **B** – *Richardia grandiflora*, **C** – *Vernonia flexuosa*, **D** – *Eupatorium ligulaefolium*, **E** – *Heterothalamus psiadioides* e **F** – *Baccharis leucopappa*; **Q** – área queimada frequentemente e **P** – área protegida do fogo há seis anos. Para os testes de aleatorização foram utilizadas distância Euclidiana e 10.000 iterações. Diferentes letras significam diferenças significativas ( $p \leq 0,05$ ) entre as médias. A linha entre caixas representa a mediana, caixas são quartis e as linhas em forma de T representam os valores máximos e mínimos. Atenção nas diferentes escalas dos gráficos.