

# Riqueza, Redundância Funcional e Resistência de Comunidades Campestres Sob Pastejo

Fernando Joner<sup>1</sup>, Carolina Casagrande Blanco<sup>2</sup>, Enio Egon Sosinski Jr<sup>3</sup>, Sandra Cristina Müller<sup>4</sup> e Valério DePatta Pillar<sup>5</sup>

## Introdução

Uma questão chave para a conservação dos campos é a identificação de padrões e processos ligados ao funcionamento do ecossistema. Nestes termos, uma abordagem funcional apresenta diversas vantagens em relação à abordagem convencional centrada unicamente em espécies. Não é recente esta abordagem na qual as espécies são classificadas em tipos fisionômicos ou formas vitais de acordo com respostas às condições do ambiente [1]. Modernamente, considera-se um tipo funcional de planta como um grupo de plantas que afetam de modo similar o ambiente ou que apresentam uma resposta similar às variações de fatores ambientais [2,3,4]. Neste trabalho consideram-se tipos funcionais como grupos de resposta às modificações do ambiente.

Quanto mais espécies constituírem os tipos funcionais de um dado ecossistema maior será sua redundância funcional, e quanto maior a redundância funcional do ecossistema mais extinções randômicas poderão ocorrer, sem decorrer na perda de um tipo funcional [5]. Dessa forma, a redundância de espécies dentro dos tipos funcionais assegura a diversidade funcional do ecossistema frente às perturbações e perdas de espécies. O objetivo do presente trabalho é avaliar o papel da redundância funcional e da riqueza de espécies na resistência de comunidades campestres de plantas herbáceas sob pastejo, em dois níveis diferentes da escala espacial.

## Material e métodos

O trabalho teve por base parte de um banco de dados proveniente de um experimento realizado previamente [6,7] na Estação Experimental Agronômica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, situada em

## Resultados

Das 1157 plantas previamente identificadas em espécie e classificadas em tipos funcionais para este trabalho, destacaram-se as espécies *Sporobolus indicus*, *Paspalum notatum*, *Dichanthelium hians*, *Axonopus affinis*, *Ruellia morongii*, *Andropogon lateralis*, *Agrostis*

Eldorado do Sul, RS, na qual a vegetação predominante é de campos.

Numa área de campo natural, com aproximadamente três hectares, foram distribuídas sistematicamente vinte parcelas fixas, compostas de cinco quadros contíguos de 0,2 x 0,2 m cada. No mês de fevereiro, a área foi submetida a pastejo bovino por 54 novilhas fêmeas durante 17 dias. Foram feitos levantamentos florísticos antes e após o período de pastejo. As espécies identificadas foram classificadas em tipos funcionais baseados na forma como a planta explora o espaço acima do solo. Plantas herbáceas graminóides com lâminas foliares eretas foram classificadas como cespitosas, plantas estoloníferas prostradas foram classificadas como decumbentes, plantas prostradas com crescimento radial ou com simetria radial foram classificadas como rosuladas e plantas subarbusculares e afins foram classificadas como subarbusculares.

Os níveis de Resistência, Redundância funcional e Riqueza de espécies foram determinados em duas escalas espaciais diferentes, utilizando os quadros de 0,2 x 0,2 m como unidades amostrais e as parcelas de 0,2 x 1 m agrupando os dados dos cinco quadros contíguos que compõe cada parcela. A resistência foi calculada através do índice de similaridade de Sorensen, levando em consideração a presença e a ausência das espécies nas comunidades [8] antes e após o pastejo. Quanto maior o índice de similaridade menos as comunidades alteraram-se em termos de composição e assim apresentando maior resistência. A redundância funcional é aqui definida como o número de espécies antes do pastejo por tipo funcional. Dessa forma, comunidades com mais espécies por tipo funcional têm maior redundância funcional

*motevidensis*, *Eleocharis glauco-virens*, *Rhynchospora tenuis*, *Fimbristylis diphyla*, *Aspilia montevidensis*, dentre outras. Na escala espacial dos quadros de 0,2 x 0,2 m a riqueza aumentou de 5,25 para 6,33 espécies após o pastejo ( $N = 200$   $t = 1,98$ ,  $P < 0,001$ ). Reunindo os quadros em parcelas de 0,2 x 1 m a riqueza aumentou de 11,85 para 14,15 após o pastejo ( $N = 40$   $t = 2,09$ ,  $P <$

1. Mestrando do Departamento de Ecologia, Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Av. Bento Gonçalves, 9500, prédio 43423, sala 209, Porto Alegre, RS, CEP 91501-970. E-mail: f\_joner@hotmail.com

2. Mestre em Ecologia. E-mail: cblanco@ecologia.ufrgs.br

3. Doutor em Ecologia.

4. Professora Adjunta do Departamento de Ecologia, Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Av. Bento Gonçalves, 9500, prédio 43422, sala 107, Porto Alegre, RS, CEP 91501-970. E-mail: smuller@ecologia.ufrgs.br

5. Professor Titular do Departamento de Ecologia, Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Av. Bento Gonçalves, 9500, prédio 43423, sala 209, Porto Alegre, RS, CEP 91501-970. E-mail: vpillar@ecologia.ufrgs.br

Apoio financeiro: CAPES

0,001). A riqueza inicial de espécies das comunidades pouco contribuiu para sua resistência ao pastejo, ainda que na escala dos quadros de 0,2 x 0,2 m, comunidades que inicialmente mostravam maior riqueza tendem a apresentar uma maior resistência (Figura 1a) ( $b = 0,22$ ,  $R^2 = 0,11$ ). Entretanto, esta tendência não se evidencia na escala das parcelas de 0,2 x 1 m (Figura 1b) ( $b = 0,009$ ,  $R^2 = 0,06$ ). A relação da redundância funcional, aqui tratada pelo número de espécies por tipo funcional, com a resistência ao pastejo das comunidades mostra um padrão dependente da escala. Na escala dos quadros a resistência aumenta com o nível de redundância funcional da comunidade (Figura 2a), mas esta relação não é muito forte ( $b = 0,07$ ,  $R^2 = 0,10$   $P < 0,001$ ). Contudo, esta relação mostra-se mais evidente na escala das parcelas (Figura 2b) ( $b = 0,06$ ,  $R^2 = 0,42$   $P = 0,002$ ).

### Discussão

Em ambas as escalas estudadas, houve um acréscimo da riqueza nas unidades amostrais. Tal padrão pode ser explicado pelo processo de exclusão competitiva. A supressão da biomassa das espécies dominantes libera parte dos recursos para outras espécies no seu entorno e no banco de sementes. Além disso, esse resultado corrobora a hipótese de que habitats moderadamente perturbados apresentam maior número de espécies. Contudo, o estudo foi realizado num ambiente já utilizado muitas vezes como pastagens tendo um conjunto de espécies adequado ao pastejo, devendo-se assim ter cautela no tratamento deste como distúrbio.

A pouca importância do número inicial de espécies para a resistência das comunidades estudadas neste trabalho demonstra que a utilização da riqueza como atributo importante de qualidade ambiental não se aplica a todos os casos. A resistência é uma importante característica dos ecossistemas no que tange sua permanência frente às perturbações.

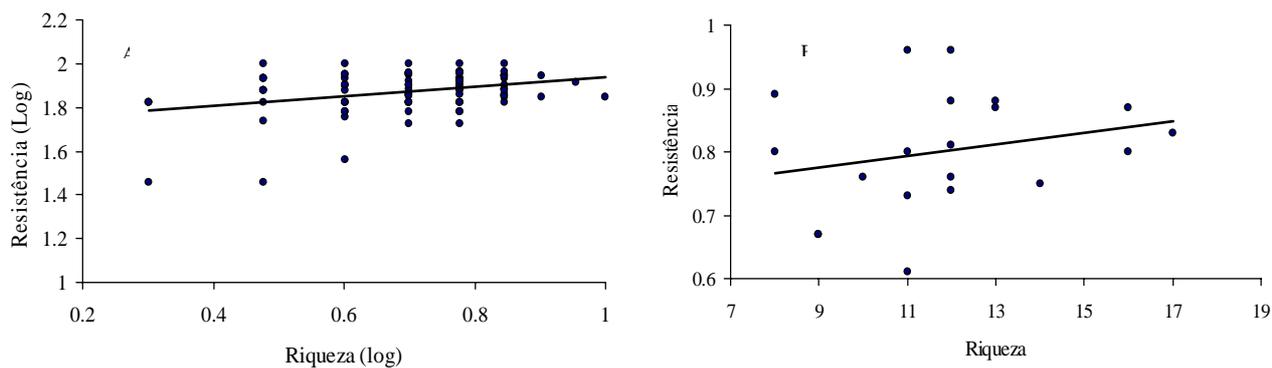
Contudo, utilizando-se uma abordagem funcional, ao agrupar as espécies em tipos funcionais, a resistência das comunidades foi sensível a sua redundância funcional (número de espécies por tipo funcional), especialmente na escala das parcelas. Ou seja, nas comunidades nas quais os tipos funcionais estavam mais bem representados, menor foi a alteração da composição das espécies, conferindo-lhes maior resistência. É importante destacar que estes resultados são dependentes da escala na qual se trabalha.

### Agradecimentos

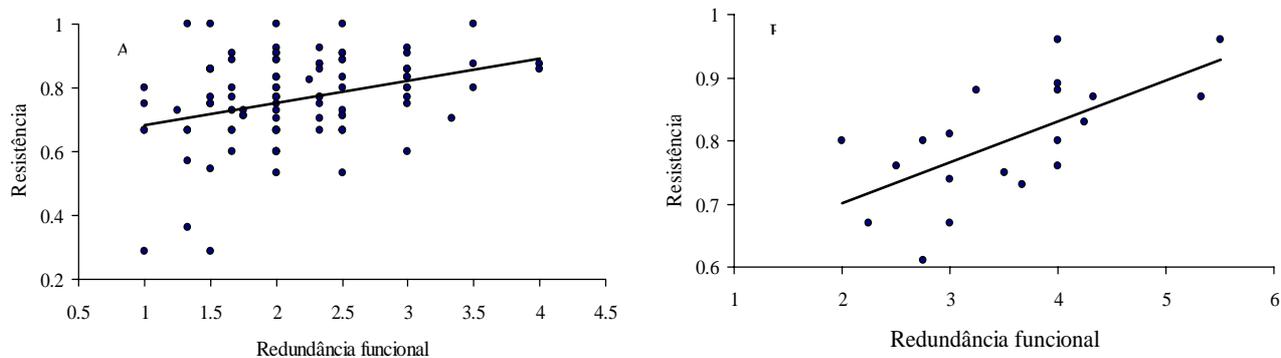
Ao programa de Pós Graduação em Ecologia da UFRGS.

### Referências

- [1] PILLAR, V. D. & L. ORLÓCI. 1993. *Character-Based Community Analysis: The Theory and an Application Program*. SPB Academic Publishing, Haia, Holanda.
- [2] DÍAZ, S. & CABIDO, M. 1997. Plant functional types and ecosystem function in relation to global change. *Journal of Vegetation Science*, 8:463-474.
- [3] LAVOREL, S. & GARNIER, E. 2002. Predicting changes in community composition and ecosystem functioning from plant traits: revisiting the Holy Grail. *Functional Ecology*, 16: 545-556.
- [4] PILLAR, V. D. & SOSINSKI, E. E. 2003. An improved method for searching plant functional types by numerical analysis. *Journal of Vegetation Science*, 14: 323-332.
- [5] FONSECA, C.R. & G. GANADE. 2001. Functional redundancy, random extinctions and the stability of ecosystems. *Journal of Ecology* 89: 118-125.
- [6] SOSINSKI, E.E. 2005. *Modelos de Simulação Espacial de Efeitos de Pastejo em Vegetação Campestre*. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 125p.
- [7] BLANCO, C. C. 2004. *Reconstrução da dinâmica de curta duração em vegetação campestre sob pastejo, com base em tipos funcionais*. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 96p.
- [8] PALMER, M. AND P. S. WHITE. 1994. On the existence of ecological communities. *Journal of Vegetation Science* 5: 279-282.



**Figura 1.** Relação da Resistência (índice de similaridade de Sorensen entre os períodos antes e após o pastejo) com a riqueza inicial de espécies em ambas as escalas espaciais estudadas: (A) dos quadros (0,2 x 0,2 m) e (B) das parcelas (0,2 x 1 m). Na primeira escala (A) tanto a resistência quanto a riqueza foram log transformadas.



**Figura 2.** Relação da Resistência (índice de similaridade de Sorensen entre os períodos antes e após o pastejo) com a redundância funcional (número de espécies inicial por tipo funcional) em ambas as escalas espaciais consideradas: (A) dos quadros (0,2 x 0,2 m) e (B) das parcelas (0,2 x 1 m).