

VEGETAÇÃO CAMPESTRE DO SUL DO BRASIL: DINÂMICA DE ESPÉCIES À EXCLUSÃO DO GADO

Ilsi Iob Boldrini¹
Lilian Eggers²

Recebido em 06.04.95. Aceito em 08.01.96.

RESUMO - (Vegetação campestre do sul do Brasil: dinâmica de espécies à exclusão do gado.) O presente estudo objetivou avaliar modificações ocorridas na vegetação em uma área de campo natural, após oito anos sem influência de pastoreio. A área situa-se na Estação Experimental Agronômica da UFRGS, no município de Eldorado do Sul, RS, onde foram realizadas amostragens em 1984 e 1992. Dezesesseis unidades amostrais permanentes de 0,25 m² foram utilizadas para verificar a presença e o valor de cobertura das espécies, pela escala de Daubenmire. São apresentados os valores de frequência e cobertura absolutas (FA e CA, respectivamente) das espécies de Gramineae, Compositae, Rubiaceae, Leguminosae, Umbelliferae e Cyperaceae nos levantamentos de 1984 e 1992. O trabalho evidenciou a relação entre a forma biológica das espécies predominantes e os estados pastejado ou excluído. Em Gramineae, espécies rasteiras, estoloníferas ou rizomatosas (*Paspalum notatum*, *Axonopus affinis* e outras), características da área pastejada, foram substituídas por plantas de hábito cespitoso (*Andropogon lateralis*, *Elyonurus candidus* e outras), capazes de sombrear e sobrepujar as de baixo porte. Espécies de compostas e rubiáceas, de um modo geral, apresentaram uma redução em FA e pouca alteração em CA. As leguminosas apresentaram principalmente um aumento em FA, mantendo a CA praticamente constante. As umbelíferas destacaram-se pelo aumento da CA em metade de suas espécies. Ocorreu o surgimento de 25 e o desaparecimento de 42 espécies em 1992.

Palavras-chave: dinâmica da vegetação, exclusão do gado, fitossociologia, pastagem natural, sucessão vegetal, vegetação campestre.

ABSTRACT - (Grassland vegetation in Southern Brazil: dynamics of species in cattle excluded areas.) The aim of this study was to evaluate modifications after eight years without grazing in a native grassland area, located at the Estação Experimental Agronômica - UFRGS, in Eldorado do Sul, RS. Vegetation surveys were done in 1984 and 1992. Sixteen permanent sample quadrats (0.25 m²) were established and presence of species and cover-abundance values according to the Daubenmire scale were recorded. Absolute frequencies and cover values (AF and AC, respectively) in 1984 and 1992 are presented for Gramineae, Compositae, Rubiaceae, Leguminosae, Umbelliferae and Cyperaceae species. The study showed the relation between the growth forms of the most

¹Departamento de Botânica, Instituto de Biociências, UFRGS, CEP 90046-900. FAX 0512281633, Ramal 3574.

²Aluna de Doutorado no Departamento de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia, Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Faculdade de Agronomia, UFRGS, CEP 91501-970.

abundant species and the grazed and ungrazed situations. Creeping, stoloniferous and rhizomatous species of Gramineae (*Paspalum notatum*, *Axonopus affinis* and others) were conspicuous when the area was under grazing, being replaced by tussock-type plants (*Andropogon lateralis*, *Elyonurus candidus* and others) able to dominate and shade out small understory herbs, when excluded. Compositae and Rubiaceae species showed a reduction in AF and few changes in AC. Leguminosae species had an increase in AF, presenting almost constant values for AC. Half of the Umbelliferae species presented an increase in AC in the second survey. Twenty five species appeared and 42 vanished in 1992.

Key words: enclosure, native grassland, phytosociology, plant succession, vegetation dynamics.

Introdução

A vegetação campestre pode ser determinada por condições climáticas ou pode ter origem sucessional ou agrícola (Laurenroth 1979), sendo o principal exemplo de comunidade freqüentemente controlada, e até mesmo criada, por pastoreio (Miles 1979).

Souza (1984) classificou o pastejo como um agente de distúrbio biológico. Distúrbios têm papel muito importante na geração e manutenção de características como a diversidade específica e a organização da comunidade (Bazzaz 1983). White (1979) citou que a composição florística de uma área pode ser função de um determinado regime de distúrbios. Variações quantitativas e qualitativas, como a alteração da composição específica, das espécies dominantes, das formas de vida predominantes, da estratificação e da biomassa na comunidade, foram abordadas por Sala *et al.* (1986), Watts *et al.* (1987), Pandey & Singh (1991), Belsky (1992) e Sundriyal (1992).

Sundriyal (1992) observou, em estudo na Índia, que a estrutura da vegetação sofreu considerável modificação após 2 anos de avaliação em área com e sem influência de pastoreio. Citou que gramíneas suportam alta intensidade de pastejo mais facilmente que outras ervas e, segundo Gupta (1986) *apud* Sundriyal (1992), as gramíneas aumentam em biomassa sob baixa intensidade de pastejo e diminuem sob alta intensidade.

Pandey & Singh (1991) consideraram que o principal efeito do pastejo e da variação em sua intensidade é a perturbação provocada pelo pisoteio ou pela remoção de material verde, que propicia a abertura de pequenos espaços na comunidade contínua de dominantes. A presença destes espaços permite a colonização e o estabelecimento de diferentes espécies, aumentando a riqueza florística. Por meio deste processo, distúrbios são capazes de influenciar na diversidade específica, através da coexistência de espécies sob um equilíbrio competitivo (Sala *et al.* 1986).

Os modelos atuais que procuram explicar a resposta de comunidades vegetais ao pastoreio por herbívoros generalistas de grande porte, como a hipótese da predação, a hipótese do distúrbio intermediário e o modelo de Huston são apresentados e discutidos por Milchunas *et al.* (1988). A hipótese da predação sugere que a diversidade das espécies vegetais aumenta quando os herbívoros impedem que espécies dominantes

possam monopolizar os recursos. A hipótese do distúrbio intermediário propõe uma distribuição estatística normal da diversidade de espécies ao longo de um gradiente de estresse. Esta distribuição seria de um lado limitada por exclusão competitiva e de outro, por pastoreio. O modelo de Huston adiciona o componente de “reação” ou de recuperação, considerando a taxa de crescimento populacional após o distúrbio. Milchunas *et al.* (1988) elaboraram outro modelo, avaliando o pastoreio de acordo com a sua história evolutiva, o gradiente de umidade do ambiente e a intensidade de pastejo.

O objetivo deste trabalho foi avaliar as modificações ocorridas em uma área de campo natural, após oito anos com exclusão de animais. Procurou-se verificar a ocorrência de alterações na composição florística da área, assim como evidenciar mudanças em valores de abundância e cobertura de espécies.

Material e métodos

A área de estudo localiza-se na Estação Experimental Agronômica da UFRGS (30° 05' 27" S e 51° 40' 18" W), no município de Eldorado do Sul, RS, na região da Depressão Central. O clima é Cfa (Subtropical úmido) segundo o sistema de Köppen (Moreno 1961). A precipitação média anual é de 1440 mm e as temperaturas médias mensais variam de 9°C a 25°C (Bergamaschi & Guadagnin 1990). O solo é Podzólico Vermelho Escuro (Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos, Camargo *et al.* 1987), pertencente à série São Jerônimo, sendo profundo e com boa drenagem (Mello *et al.* 1966). A altitude média é 46 m.

O trabalho foi realizado em uma área de forma triangular, de 27 X 84 X 90 m, totalizando 1134 m². Com o objetivo de facilitar a identificação das espécies e permitir a elaboração de uma listagem florística mais abrangente, foram efetuadas coletas de todo o material florido na área, fora das unidades amostrais. A Tabela 1 fornece a lista das espécies presentes em 1992, ressaltando com asterisco as espécies coletadas fora dos quadrados.

Tabela 1. Lista das espécies presentes no campo natural, em 1992. Estação Experimental Agronômica (E.E.A.), UFRGS, Eldorado do Sul, RS.

ACANTHACEAE	* <i>Dyckia leptostachya</i> Baker
<i>Justicia reitzii</i> Leonard	
<i>Ruellia morongii</i> Britt.	
<i>Ruellia</i> sp.	
<i>Stenandrium diphyllum</i> Nees	
AMARANTHACEAE	
* <i>Gomphrena graminea</i> Moq.	
<i>Pfaffia tuberosa</i> (Speng.) Hick.	
ASCLEPIADACEAE	
<i>Oxypetalum solanoides</i> Hook. et Arn.	
BROMELIACEAE	
	CARYOPHYLLACEAE
	<i>Cerastium glomeratum</i> Thuill.
	CISTACEAE
	<i>Helianthemum brasiliense</i> (Lam.) Pers.
	COMPOSITAE
	* <i>Achyrocline satureoides</i> (Lam.) DC.
	<i>Aspilia montevidensis</i> (Spreng.) O.Kuntze
	* <i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.
	* <i>Baccharis microcephala</i> (Less.) DC.
	<i>Baccharis ochracea</i> Spreng.

- Baccharis trimera* (Less.) DC.
Chaptalia excscapa (Pers.) Baker
Chaptalia piloselloides (Vahl) Baker
Chaptalia runcinata H.B.K.
Chevreulia acuminata Less.
Conyza bonariensis (L.) Cronquist
Conyza chilensis Spreng.
* *Conyza floribunda* H.B.K.
* *Eupatorium candoleanum* Hook. et Arn.
* *Eupatorium laevigatum* Lam.
* *Eupatorium squarulosum* Hook. et Arn.
* *Gamochaeta americana* (Mill.) Weddell
Gamochaeta spicata (Lam.) Cabr.
Gamochaeta subfalcatata (Cabr.) Cabr.
* *Hypochoeris tweediei* (Hook. et Arn.) Cabr.
Hypochoeris sp.
Orthopappus angustifolius (Sw.) Gleason
* *Pterocaulon rugosum* (Vahl) Malme
* *Senecio brasiliensis* (Spreng.) Less.
* *Senecio pinnatus* Poir.
Senecio selloi (Spreng.) DC.
Solidago sp.
* *Sonchus oleraceus* L.
* *Vernonia brevifolia* Less.
Vernonia flexuosa Sims
Vernonia megapotamica Spreng.
Vernonia nudiflora Less.
* *Vernonia rubricaulis* Humb. et Bonpl.
Vernonia sellowii Less.
- CONVOLVULACEAE**
Dichondra sericea Sw.
Evolvulus sericeus Sw.
- CYPERACEAE**
Abildgaardia ovata (Burm. Fil.) Kral.
Carex sp.
Rhynchospora setigera (Kunth) Boeck.
Scleria hirtella (L.) Urban
- EUPHORBIACEAE**
Euphorbia selloi (Kl. et Gke.) Boiss.
Tragia emerichii Hert.
- GRAMINEAE**
Andropogon lateralis Nees
Andropogon ternatus (Spreng.) Nees
* *Aristida circinalis* Lindm.
Aristida filifolia (Arech.) Herter
Aristida flaccida Trin. ex Rupr.
Aristida laevis (Nees) Kunth
Aristida jubata (Arech.) Herter
Axonopus affinis Chase
Axonopus argentinus Parodi
* *Briza poaeomorpha* (Presl) Henr.
Briza subaristata Lam.
Briza uniolae (Nees) Nees ex Steud.
* *Calamagrostis viridiflavescens* (Poir.) Steud.
Coelorhachis seloana (Hack.) Camus
Danthonia cirrata Hack. et Arech
Elyonurus candidus (Trin.) Hack.
* *Eragrostis bahiensis* Schultes
Eragrostis lugens Nees
Eragrostis neesii Trin.
* *Eragrostis polytricha* Nees
Gymnopogon grandiflorus Roseng., Arr. et Izag.
Leptochoryphium lanatum H.B.K.
* *Melica brasiliana* Ard.
* *Panicum ghiesbreghtii* Fournier
* *Panicum bergii* Arech.
Panicum decipiens Nees ex Trin.
Panicum hians Elliot
* *Panicum sabulorum* Lam.
Paspalum notatum Fl.
Paspalum paucifolium Swallen
Paspalum plicatulum Michx.
* *Piptochaetium bicolor* (Vahl) Desv.
Piptochaetium montevidense (Spreng.) Parodi
Piptochaetium panicoides (Lam.) Desv.
Piptochaetium stipoides (Trin. et Rupr.) Hack.
ex Arech.
* *Schizachyrium gracilipes* (Hack.) Camus
Schizachyrium imberbe (Hack.) Camus
Schizachyrium microstachyum (Desv.) Roseng.,
Arr. et Izag.
Schizachyrium tenerum Nees
Setaria geniculata (Lam.) Beauv.
* *Sorghastrum agrostoides* (Speg.) Hitchc.
Sporobolus indicus (L.) R.Br.
* *Stipa nutans* Hack.
Trachypogon montifari (H.B.K.) Nees
Gramínea I
- HYPOXIDACEAE**
Hypoxis decumbens L.
- IRIDACEAE**
Herbertia pulchella Sweet
Sisyrinchium sp.
- LABIATAE**
Peltodon longipes St. Hil.
* *Scutellaria* sp.

LEGUMINOSAE

- * *Aeschynomene falcata* (Poir.) DC.
- * *Caesalpinia punctata* (Vog.) Benth.
- * *Chamaecrista repens* (Vog.) Irwin et Barneby
Clitoria nana Benth.
- * *Crotalaria tweediana* Benth.
- * *Desmanthus depressus* Humb. et Bonpl. ex Willd.
Desmodium incanum DC.
Galactia gracillima Benth.
Galactia marginalis Benth.
Stylosanthes leiocarpa Vog.
Stylosanthes montevidensis Vog.

LINACEAE

- Cliococca selaginoides* Rog. Mild

LYTHRACEAE

- Cuphea* sp.

MALVACEAE

- Pavonia hastata* Cav.

MORACEAE

- Dorstenia brasiliensis* Lam.

MYRTACEAE

- Campomanesia aurea* Berg.

OXALIDACEAE

- Oxalis brasiliensis* Lodd.
- Oxalis conorrhiza* (Feuille) Jacquim
- Oxalis eriocarpa* DC.
- Oxalis lasiopetala* Zuccarini
- Oxalis perdicaria* (Molina) Bertero

PLANTAGINACEAE

- * *Plantago lanceolata* L.

POLYGALACEAE

- Polygala australis* Benn.

POLYPODIACEAE

- Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn

RUBIACEAE

- Borreria brachystemonoides* Cham. et Schlecht.
- Borreria capitata* (R. et P.) DC. var. *tenella* (H.B.K.) Steyerem.
- Borreria eryngioides* Cham. et Schlecht.
- Borreria verticillata* (L.) G.F. W. Mey
- Galianthe fastigiata* Griseb.
- Galium uruguayense* Bacig.
- * *Richardia grandiflora* Cham. et Schlecht.
- Richardia humistrata* (Cham. Schlecht.) Steud.

RUTACEAE

- * *Fagara rhoifolia* (Lam.) Engler

SCROPHULARIACEAE

- * *Buchnera integrifolia* Larrañaga
- Mecardonia montevidensis* (Spreng.) Pennell

SOLANACEAE

- * *Solanum americanum* Mill.
- * *Solanum viarum* Dunal

STERCULIACEAE

- Waltheria douradinha* St. Hil.

TURNERACEAE

- Turnera sidoides* L.

UMBELLIFERAE

- Apium leptophyllum* (Pers.) F. Muell.
- Centella hirtella* Nannf.
- Eryngium ciliatum* Cham. et Schlecht.
- Eryngium horridum* Malme

VERBENACEAE

- Glandularia* sp.
- * *Lantana montevidensis* (Spr.) Briq.
- * *Lippia turnerifolia* Cham.

VIOLACEAE

- * *Hybanthus* sp.
-
- * Coletadas fora das unidades amostrais.

A amostragem foi efetuada em 16 unidades amostrais de 0,50 X 0,50 m. A disposição dos quadrados seguiu duas transecções localizadas a uma distância de 2,30 m da divisa, nas duas laterais maiores da parcela (Figura 1). As unidades amostrais foram de caráter permanente, instaladas em outubro de 1984, sendo as mesmas da amostragem realizada por Boldrini & Miotto (1987). A área foi cercada em março de 1985, após o primeiro período de estudo realizado em outubro e novembro de 1984.

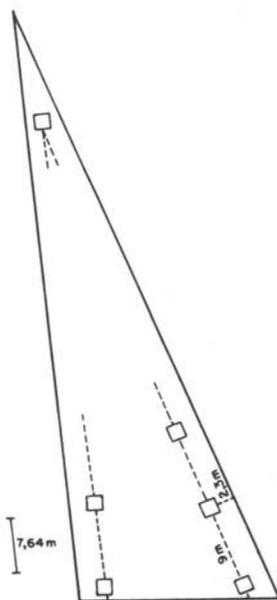
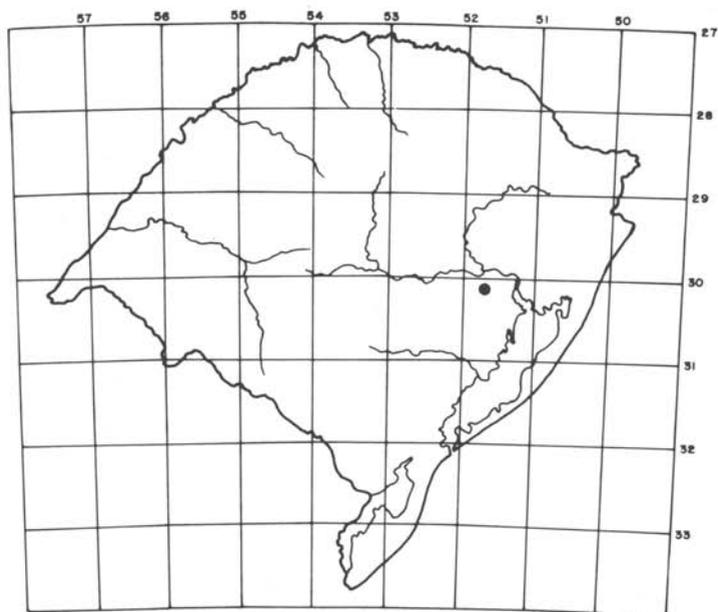


Figura 1. Localização da Estação Experimental Agronômica da UFRGS, Eldorado do Sul, RS e representação esquemática da área experimental.

Os levantamentos de 1992 ocorreram em novembro. A amostragem procurou verificar a presença e o valor de cobertura das espécies, através da escala de Daubenmire (1968), que corresponde às seguintes amplitudes de cobertura da unidade amostral: 1 (0-5%); 2 (5-25%); 3 (25-50%); 4 (50-75%); 5 (75-95%); 6 (95-100%).

A análise do presente trabalho foi desenvolvida através da comparação dos valores de frequência absoluta (FA) e de cobertura absoluta (CA) de determinadas espécies nos anos de 1984 (a partir de Boldrini & Miotto 1987) e de 1992 (aqui apresentados). As espécies destacadas são aquelas das principais famílias ocorrentes em vegetação campestre (Gramineae, Compositae, Rubiaceae, Leguminosae, Umbelliferae, Cyperaceae) e algumas espécies de outras famílias que foram incluídas por apresentarem valores elevados de FA e/ou CA.

Os valores de FA e de CA apresentados nas tabelas correspondem à frequência em porcentagem e à média dos valores de cobertura da escala de Daubenmire quando a espécie estava presente. Os valores decimais da escala de cobertura foram utilizados com o objetivo de evitar arredondamentos que sub ou superestimariam os valores de cobertura das espécies.

Resultados e discussão

Segundo levantamentos realizados em vegetação campestre do Rio Grande do Sul (Pott 1974; Girardi-Deiro & Gonçalves 1987; Boldrini 1993), as famílias Gramineae, Compositae, Rubiaceae, Leguminosae, Umbelliferae e Cyperaceae são as de maior representatividade. Na área do experimento, em 1992, estas famílias foram representadas por 71 espécies, constituindo 70% do número total; enquanto em 1984, contabilizou-se 68%. Somente gramíneas e compostas totalizaram 50 espécies, perfazendo 49% dos taxa, no segundo levantamento.

Dentre as gramíneas presentes nos dois levantamentos, 17 espécies diminuíram sua FA, enquanto somente 7 aumentaram. Verifica-se na Tabela 2 que as espécies rizomatosas reduziram drasticamente sua frequência. Destacam-se *P. notatum* que estava presente inicialmente em todos os quadrados e que em 1992 reduziu a frequência para 18.75%, bem como *P. paucifolium* e *P. decipiens* que apresentaram uma redução considerável. *A. affinis*, espécie estolonífera comum em áreas pastejadas úmidas, também teve sua frequência bastante diminuída.

Entre as espécies cespitosas que tiveram sua frequência reduzida destacaram-se *A. flaccida* e *A. jubata* que formam grandes touceiras e são características de solos secos, além de *C. selloana*, *B. subaristata*, *S. indicus*, *D. cirrata* e *E. neesii*, de porte menor que as anteriores e que provavelmente apresentaram redução devido ao sombreamento provocado por espécies de porte mais elevado.

Com a exclusão da área, *A. lateralis*, de hábito cespitoso ereto, foi a espécie que apresentou a maior frequência, com uma grande modificação de 31% para 62% em FA. *P. plicatum*, *P. stipoides* e *S. tenerum*, bastante apetecidas pelos animais, aumentaram sua FA, como uma consequência da retirada do gado.

Quanto à CA, as espécies que apresentaram maior redução foram *P. notatum*, com uma diferença de 1.4 na média da escala de cobertura, seguida por *A. affinis* e *P. panicoides*.

Tabela 2. Frequência e cobertura absolutas (FA e CA) das espécies de Gramineae nos levantamentos de 1984 e 1992. E.E.A., UFRGS, Eldorado do Sul, RS.

ESPÉCIES	FA (%)		CA	
	1984	1992	1984	1992
<i>Andropogon lateralis</i>	31.25	62.50	1.8	2.2
<i>Andropogon ternatus</i>	18.75	6.25	1.0	1.0
<i>Aristida flaccida</i>	50.00	18.75	1.0	2.0
<i>Aristida jubata</i>	62.50	18.75	1.1	2.3
<i>Axonopus affinis</i>	62.50	18.75	1.8	1.0
<i>Axonopus argentinus</i>	6.25	18.75	1.0	1.3
<i>Briza subaristata</i>	56.25	25.00	1.0	1.0
<i>Coelorhachis selloana</i>	87.50	25.00	1.0	1.5
<i>Danthonia cirrata</i>	56.25	6.25	1.0	1.0
<i>Elyonurus candidus</i>	18.75	25.00	1.0	3.2
<i>Eragrostis lugens</i>	6.25	12.50	1.0	2.5
<i>Eragrostis neesii</i>	62.25	12.50	1.0	1.0
<i>Gymnopogon grandiflorus</i>	12.50	6.25	1.0	1.0
<i>Panicum decipiens</i>	68.75	12.50	1.1	1.0
<i>Paspalum notatum</i>	100.00	18.75	2.7	1.3
<i>Paspalum paucifolium</i>	87.50	18.75	1.5	1.3
<i>Paspalum plicatulum</i>	18.75	43.75	1.0	1.1
<i>Piptochaetium montevidense</i>	50.00	25.00	1.0	1.0
<i>Piptochaetium panicoides</i>	43.75	31.25	1.7	1.2
<i>Piptochaetium stipoides</i>	25.00	31.25	1.0	1.0
<i>Schizachyrium tenerum</i>	6.25	12.50	1.0	1.0
<i>Setaria geniculata</i>	56.25	50.00	1.0	1.0
<i>Sporobolus indicus</i>	56.25	6.25	1.1	1.0
<i>Trachypogon montufari</i>	25.00	18.75	1.0	1.3

Várias espécies cespitosas tiveram sua CA elevada, destacando-se em primeiro lugar *E. candidus* com um aumento de 2.2 na média da escala de cobertura, seguida por *E. lugens*, *A. jubata*, *A. flaccida*, *C. selloana* e *A. lateralis*. Estas espécies, com exceção de *C. selloana*, formam grandes touceiras que sobrepõem plantas menores. São as espécies que caracterizaram fisionomicamente a área e que apresentaram os maiores valores de cobertura.

Em estudo de exclusão de dois anos, Pott (1974) verificou redução nas espécies estoloníferas, rosuladas, geófitas e terófitas e aumento de gramíneas cespitosas, especialmente da tribo Andropogoneae. Dentre as espécies de Gramineae, enfatizou o aumento de frequência de *E. candidus*, *P. montevidense*, *T. montufari* e *S. microstachyum*. Com relação a estas espécies, constatou-se, no presente trabalho, o aumento de FA para *E. candidus* e o surgimento de *S. microstachyum*, que não havia sido amostrado em 1984. Entretanto, de maior relevância foram outras espécies e somente *E. candidus* coincide com as espécies destacadas por Pott (1974). No presente estudo,

P. montevidense foi afetada por sombreamento, devido às touceiras pequenas, que não foram capazes de se sobressair. *T. montufari*, da mesma forma, foi substituída por um conjunto de espécies mais competitivas. Na maioria dos quadrados em que houve decréscimo dos valores de cobertura desta espécie, a dominância foi evidenciada para espécies como *E. candidus*, *A. lateralis* e *L. lanatum*.

Conforme pode ser evidenciado na Tabela 3, a FA das espécies de compostas não apresentou uma tendência única. Espécies como *A. montevidense*, *B. trimera*, *C. exscapa*, *C. acuminata* e *V. nudiflora* tiveram uma redução em FA. Dentre estas, *A. montevidensis*, *C. exscapa* e *C. acuminata* apresentam hábito prostrado. As espécies que aumentaram em FA foram *C. piloselloides*, *C. runcinata*, *S. selloi*, *V. flexuosa* e *V. megapotamica*. As demais espécies não apresentaram variação em FA.

Tabela 3. Frequência e cobertura absolutas (FA e CA) das espécies de Compositae nos levantamentos de 1984 e 1992. E.E.A., UFRGS, Eldorado do Sul, RS.

ESPÉCIES	FA (%)		CA	
	1984	1992	1984	1992
<i>Aspilia montevidensis</i>	87.50	25.00	1.1	1.0
<i>Baccharis trimera</i>	50.00	6.25	1.0	1.0
<i>Chaptalia exscapa</i>	50.00	25.00	1.0	1.0
<i>Chaptalia piloselloides</i>	12.50	25.00	1.0	1.2
<i>Chaptalia runcinata</i>	18.75	37.50	1.0	1.0
<i>Chevreulia acuminata</i>	68.75	12.50	1.1	1.0
<i>Conyza chilensis</i>	6.25	6.25	1.0	1.0
<i>Gamochaeta spicata</i>	6.25	6.25	1.0	1.0
<i>Gamochaeta subfalcata</i>	12.50	12.50	1.0	1.0
<i>Hypochoeris</i> sp.	6.25	6.25	1.0	1.0
<i>Orthopappus angustifolius</i>	18.75	18.75	1.0	1.0
<i>Senecio selloi</i>	6.25	43.75	1.0	1.1
<i>Vernonia flexuosa</i>	6.25	25.00	1.0	1.2
<i>Vernonia megapotamica</i>	6.25	12.50	1.0	1.0
<i>Vernonia nudiflora</i>	37.50	31.25	1.2	1.4

Os valores de CA variaram pouco nesta família, sendo os mesmos para a maioria das espécies nos dois anos avaliados. Somente *A. montevidensis* e *C. acuminata* tiveram redução em cobertura, porém de forma muito reduzida. Da mesma forma, foi pequeno o aumento em cobertura em *C. piloselloides*, *S. selloi*, *V. flexuosa* e *V. nudiflora*.

As rubiáceas presentes na área apresentaram uma redução em FA, com exceção de *B. capitata* var. *tenella*, que não apresentou variação, e de *B. verticillata*, que aumentou sua FA (Tabela 4). É interessante salientar a alta FA em 1984 de *G. fastigiata*, *G. uruguayense* e *R. humistrata*, a qual foi reduzida consideravelmente em 1992. Nas unidades amostrais em que estiveram presentes, as rubiáceas apresentaram a mesma cobertura nos dois anos, diferenciando-se somente *G. fastigiata*, que diminuiu levemente a cobertura em 1992. As espécies desta família são plantas de pequeno porte, pouco evidentes, exceto *G. fastigiata*, que se destaca pelo porte ereto e por apresentar folhas crassas, rosuladas, de coloração verde-azulada.

Tabela 4. Frequência e cobertura absolutas (FA e CA) das espécies de Rubiaceae nos levantamentos de 1984 e 1992. E.E.A., UFRGS, Eldorado do Sul, RS.

ESPÉCIES	FA (%)		CA	
	1984	1992	1984	1992
<i>Borreria brachystemonoides</i>	25.00	6.25	1.0	1.0
<i>B. capitata</i> var. <i>tenella</i>	6.25	6.25	1.0	1.0
<i>Borreria eryngioides</i>	25.00	6.25	1.0	1.0
<i>Borreria verticillata</i>	6.25	12.50	1.0	1.0
<i>Galianthe fastigiata</i>	75.00	31.25	1.2	1.0
<i>Galium uruguayense</i>	68.75	31.25	1.0	1.0
<i>Richardia humistrata</i>	68.75	12.50	1.0	1.0

Dentre as leguminosas presentes na área (Tabela 5), *C. nana*, *D. incanum* e *G. marginalis* aumentaram em FA. Redução em frequência foi observada nas espécies de *Stylosanthes*. Da mesma forma que as rubiáceas, houve pouca alteração na cobertura destas espécies. *D. incanum* foi o único taxon que aumentou levemente em CA. Na vegetação campestre, os representantes desta família são muito consumidos pelos animais, juntamente com as gramíneas. Com a interrupção do pastejo, estas plantas aumentaram sua frequência. A presença de xilopódio, provavelmente, contribuiu para a manutenção de *G. marginalis* na área. Destacam-se, ainda, *D. incanum* e *C. nana* por possuírem um maior porte, elevando-se ao sombreamento provocado por espécies cespitosas.

Tabela 5. Frequência e cobertura absolutas (FA e CA) das espécies de Leguminosae nos levantamentos de 1984 e 1992. E.E.A., UFRGS, Eldorado do Sul, RS.

ESPÉCIES	FA (%)		CA	
	1984	1992	1984	1992
<i>Clitoria nana</i>	31.25	56.25	1.0	1.0
<i>Desmodium incanum</i>	18.75	37.50	1.0	1.2
<i>Galactia marginalis</i>	43.75	50.00	1.0	1.0
<i>Stylosanthes leiocarpa</i>	18.75	12.50	1.0	1.0
<i>Stylosanthes montevidensis</i>	18.75	6.25	1.0	1.0

Quatro espécies de Umbelliferae se destacaram nos dois levantamentos (Tabela 6). *A. leptophyllum* possui folhas recortadas, delicadas e é de vida curta. *C. hirtella* é uma planta rasteira, de porte reduzido, bastante frequente na área. *E. ciliatum* é uma espécie rosulada que apresenta folhas maiores, elevando-as com a exclusão do gado. *E. horridum* forma grandes rosetas de folhas aculeadas. Foi uma família de contribuição bastante significativa em CA na comunidade em 1992, especialmente quando é feita a comparação com as famílias anteriormente citadas.

Dentre as ciperáceas, somente *Carex* sp. esteve presente nos dois momentos de amostragem, tendo reduzido em 50% a sua FA no segundo levantamento. Os valores de FA foram de 37.5% para 1984 e 18.75% para 1992. A CA foi mantida inalterada, com valor 1.

Tabela 6. Freqüência e cobertura absolutas (FA e CA) das espécies de Umbelliferae nos levantamentos de 1984 e 1992. E.E.A., UFRGS, Eldorado do Sul, RS.

ESPÉCIES	FA (%)		CA	
	1984	1992	1984	1992
<i>Apium leptophyllum</i>	18.75	6.25	1.0	2.0
<i>Centella hirtella</i>	37.50	50.00	1.3	1.4
<i>Eryngium ciliatum</i>	68.75	50.00	1.2	1.2
<i>Eryngium horridum</i>	31.25	31.25	1.0	2.2

Das demais famílias, destacam-se cinco espécies pelos elevados valores de FA ou de CA (Tabela 7). Todas elas, exceto *P. longipes*, têm elevada FA em 1992, embora apresentem baixa CA. *E. sericeus* foi a única espécie que teve sua FA reduzida, apesar de continuar sendo muito comum na área. *E. sericeus* e *Ruellia* sp. são plantas prostradas que se desenvolvem, muitas vezes, apoiando-se em touceiras de gramíneas. *H. decumbens* e *O. brasiliensis* são plantas bulbosas que ocupam pequenos espaços deixados por outros vegetais. *P. longipes*, quando presente nos quadrados, apresentou elevada cobertura.

Tabela 7. Freqüência e cobertura absolutas (FA e CA) das principais espécies de outras famílias em 1984 e 1992. E.E.A., UFRGS, Eldorado do Sul, RS.

ESPÉCIES	FA (%)		CA	
	1984	1992	1984	1992
<i>Hypoxis decumbens</i>	68.75	75.00	1.0	1.0
<i>Evolvulus sericeus</i>	87.50	68.75	1.0	1.0
<i>Ruellia</i> sp.	62.50	68.75	1.0	1.0
<i>Peltodon longipes</i>	12.50	6.25	1.0	4.0
<i>Oxalis brasiliensis</i>	50.00	56.25	1.0	1.0

Outro aspecto importante a ser ressaltado é o desaparecimento e surgimento de espécies, após oito anos de exclusão de animais. Quarenta e duas espécies presentes em 1984 deixaram de ocorrer em 1992 (Tabela 8). Compostas e ciperáceas foram as famílias que mais se destacaram neste grupo, com a perda de 10 e 7 entidades taxonômicas, respectivamente. Com valores de FA entre 56.25% e 31.25%, cabe destacar as hemicriptófitas *C. sarmentosa* (estolonífera), *P. lanceolata* (rosulada), *G. americana* e *R. stellaris*, que são espécies de pequeno a médio porte, comuns em áreas de campos limpos e pastejados. Além destas, *F. retusa* e *S. pterosperma* desapareceram das unidades amostrais, provavelmente devido ao ciclo de vida anual, associado ao tamanho reduzido, suscetível ao sombreamento.

De forma inversa, 25 novas entidades taxonômicas foram amostradas na área, em 1992, sendo Gramineae a família mais representativa (Tabela 9). Destacaram-se as espécies *A. filifolia*, *B. uniola*, *L. lanatum* e *S. microstachyum*, todas cespitosas, altas, formando grandes touceiras; além de *P. hians*, de hábito rizomatoso. Dentre as compostas, *V. sellowii* foi a mais freqüente, seguida por *Solidago* sp. e *B. ochracea*.

Da mesma forma que as gramíneas, estas três espécies destacaram-se na vegetação pelo porte alto, sendo a primeira, rosulada e as demais, caméfitas.

Tabela 8. Lista das espécies que estavam presentes em 1984 e ausentes em 1992. E.E.A., UFRGS, Eldorado do Sul, RS.

ESPÉCIES		
<i>Acicarpa procumbens</i>	<i>Elephantopus mollis</i>	Iridaceae 2
<i>Aeschynomene falcata</i>	<i>Eragrostis polytricha</i>	Juncaceae 1
<i>Andropogon selloanus</i>	<i>Euphorbia pampeana</i>	<i>Juncus</i> sp.
<i>Andropogon</i> sp.	<i>Facelis retusa</i>	<i>Nothoscordum bonariense</i>
<i>Berroa gnaphalioides</i>	<i>Fimbristylis autumnalis</i>	<i>Plantago lanceolata</i>
<i>Bulbostylis</i> sp.	<i>Frimbristylis dichotoma</i>	<i>Pterocaulon rugosum</i>
<i>Carex sororia</i>	<i>Fimbristylis</i> sp.	<i>Pterocaulon</i> sp.
<i>Chevreulia sarmentosa</i>	<i>Gamochaeta americana</i>	<i>Richardia stellaris</i>
<i>Cyperus brevifolius</i>	Gramineae 1	<i>Schinus therebintifolius</i>
<i>Cyperus sesquiflorus</i>	<i>Habenaria cf. parviflora</i>	<i>Soliva pterosperma</i>
Desconhecida 1	<i>Hydrocotyle</i> sp.	<i>Stäelia thymoides</i>
Desconhecida 2	<i>Hypochoeris megapotamica</i>	<i>Sisyrinchium</i> 1
Desconhecida 3	<i>Hypochoeris pampasica</i>	<i>Sisyrinchium</i> 2
<i>Desmanthus depressus</i>	Iridaceae 1	<i>Xyris</i> sp.

Tabela 9. Lista das espécies ausentes em 1984 e presentes em 1992. E.E.A., UFRGS, Eldorado do Sul, RS.

ESPÉCIES		
<i>Abildgaardia ovata</i>	Gramineae 1	<i>Pteridium aquilinum</i>
<i>Aristida filifolia</i>	<i>Justicia reitzii</i>	<i>Rhynchospora setigera</i>
<i>Aristida laevis</i>	<i>Leptochoryphium lanatum</i>	<i>Schizachyrium imberbe</i>
<i>Baccharis ochracea</i>	<i>Oxalis conorrhiza</i>	<i>Schizachyrium microstachyum</i>
<i>Briza uniolae</i>	<i>Oxalis lasiopetala</i>	<i>Scleria hirtella</i>
<i>Campomanesia aurea</i>	<i>Oxalis perdicaria</i>	<i>Solidago</i> sp.
<i>Cerastium glomeratum</i>	<i>Panicum hians</i>	<i>Stenandrium diphyllum</i>
<i>Galactia gracillima</i>	<i>Pavonia hastata</i>	<i>Vernonia sellowii</i>
		<i>Waltheria douradinha</i>

Como resultado da influência do gado, diferenças em diversidade em áreas excluídas e pastejadas tornam-se evidentes. Áreas protegidas apresentam menor diversidade que áreas pastejadas correspondentes (Sala *et al.* 1986; Pandey & Singh 1991; Belsky 1992).

No ano de 1992, o levantamento florístico das unidades amostrais resultou na totalidade de 102 espécies, distribuídas em 69 gêneros e 27 famílias. No período inicial do trabalho (1984), quando a área ainda sofria a influência do gado, o número de entidades taxonômicas foi de 119 (Boldrini & Miotto 1987). Comparando-se os dois períodos, verificou-se uma maior riqueza de espécies para 1984.

Milchunas *et al.* (1988) abordaram a relação entre diversidade e outros aspectos, como a história e a intensidade de pastoreio e as condições de umidade da área. Destacaram que a diversidade florística é menor em locais onde a intensidade de

pastejo é baixa, devido às poucas espécies cespitosas dominantes. Em pastejo moderado, a diversidade é alta, devido às diferentes formas de crescimento, resultando em uma vegetação do tipo mosaico. A diversidade declina novamente com pastejo pesado, pela dominância de espécies baixas, de crescimento vegetativo intenso. Segundo Watts *et al.* (1987), Pandey & Singh (1991) e Bertiller (1992), a cobertura vegetal apresenta-se maior em áreas excluídas e está relacionada com a ausência do elemento de distúrbio e com a substituição de formas de vida dominantes.

Noy-Meir *et al.* (1989) enfatizaram a relação entre a resposta das espécies e seus atributos morfológicos. Avaliando a abundância relativa, os autores determinaram três tipos de resposta das espécies frente ao pastoreio e à exclusão: aquelas em que há um acréscimo com a exclusão; aquelas que apresentam acréscimo com o pastoreio e as de comportamento intermediário. Desta forma, evidenciaram a associação entre resposta ao pastoreio e forma de vida dos vegetais. Plantas “altas” (aspas dos referidos autores), eretas e com aproximadamente mais que 50cm na maturidade são principalmente as que aumentam sua abundância relativa sob proteção. Plantas “pequenas”, incluindo plantas prostradas e eretas que permanecem pequenas (< 20cm), são as que aumentam sua abundância relativa sob pastejo. Plantas “rosetadas”, com folhas basais prostradas no estágio juvenil e inflorescências eretas na maturidade, aumentam sua abundância relativa sob pastejo ou têm resposta intermediária. Plantas de altura “média”, com plântulas eretas e com altura média final de 20 a 50cm, estão freqüentemente no grupo de resposta intermediária, mas também são comuns nas demais.

Arnold (1955) ressaltou também a relação entre formas de vida e manejo, relatando que a tendência das formas biológicas e da produtividade se modifica lentamente, de acordo com a resposta às práticas de manejo.

A substituição de formas de crescimento dominantes e a evidência de espécies que se beneficiaram da exclusão ou do pastoreio podem ser comprovadas na comparação das espécies dominantes nos anos de 1984 e 1992. Em 1984, as espécies dominantes foram *P. notatum*, *P. paucifolium* e *A. affinis* (Boldrini & Miotto 1987), plantas rizomatosas e estoloníferas com bom recobrimento do solo, e que não criam condições adversas diretas ao aparecimento ou desenvolvimento de outros vegetais nativos da área. Em 1992, as espécies dominantes foram *A. lateralis*, *E. candidus*, *A. jubata* e *E. lugens*, ervas cespitosas altas que constituem a forma biológica predominante, capaz de intensificar o sombreamento da área. Com esta substituição de espécies observou-se uma mudança drástica na fisionomia. Entretanto, a comunidade apresenta-se ainda em processo de sucessão, tendendo a ser representada por indivíduos ainda mais altos e robustos.

Conclusões

Com a exclusão do gado, a vegetação perde o agente mantenedor de sua condição inicial, evidenciando-se alterações em suas características. A riqueza florística tende a diminuir e a cobertura vegetal, aumentar. Ocorre a modificação nas espécies dominantes, através do aumento na contribuição de certas espécies e diminuição em outras. Neste processo, evidencia-se a substituição na forma de crescimento

preferencial. Plantas rizomatosas e estoloníferas, presentes em grande escala sob pastoreio, são sobrepujadas por plantas cespitosas com a exclusão dos animais.

Referências bibliográficas

- Arnold, J.F. 1955. Plant life-form classification and its use in evaluating range conditions and trend. *J. Range Manage.*, 8 (4): 176-81.
- Bazzaz, F.A. 1983. Characteristics of populations in relation to disturbance in natural and man-modified ecosystems. In: Mooney, H.A. & Godron, M. (eds.). *Disturbance and ecosystems*. Berlin: Springer-Verlag., p. 259-275.
- Belsky, A.J. 1992. Effects of grazing, competition, disturbance and fire on species composition and diversity in grassland communities. *J. Veg. Sci.*, 3: 187-200.
- Bergamaschi, H. & Guadagnin, M.R. 1990. *Agroclima da Estação Experimental Agronômica - UFRGS*. Porto Alegre: UFRGS, Faculdade de Agronomia.
- Bertiller, M.B. 1992. Seasonal variation in the seed bank of a Patagonian grassland in relation to grazing and topography. *J. Veg. Sci.*, 3: 47-54.
- Boldrini, I.I. & Miotto, S.T.S. 1987. Levantamento fitossociológico de um campo limpo da Estação Experimental Agronômica, UFRGS, Guaíba, RS. *Acta bot. bras.*, 1 (1): 49-56.
- Boldrini, I.I. 1993. *Dinâmica de vegetação de uma pastagem natural sob diferentes níveis de oferta de forragem e tipos de solos, Depressão Central, Brasil*. Porto Alegre: Faculdade de Agronomia, UFRGS. Tese de Doutorado.
- Camargo, M.N.; Klamt, E. & Kauffman, J.H. 1987. Classificação de solos usada em levantamentos pedológicos no Brasil. *Bol. Inf. Soc. Bras. Ci. Solo*, 12 (1): 11-33.
- Daubenmire, R. 1968. *Plant communities*. New York: Harper and Row Pub.
- Girardi-Deiro, A.M. & Gonçalves, J.O.N. 1987. Estrutura da vegetação de um campo natural submetido a três cargas animais na região sudoeste do Rio Grande do Sul. In: EMBRAPA-CNPO. *Coletânea das pesquisas; forrageiras*. CNPO. 33-62.
- Laurenroth, W.K. 1979. Grassland primary production: North American grasslands in perspective. In: French, N.R. (ed.). *Perspectives in grassland ecology. Results and applications of the US/IBP grassland biome study*. New York: Springer-Verlag. p. 3-24.
- Mello, O.; Lemos, R.C. de; Aarão, P.V.R.; Azolin, M.A.; Santos, M.C.L. dos & Carvalho, A.P. 1966. Levantamento em série dos solos do Centro Agronômico. *Rev. Fac. Agron. Vet. UFRGS*, 8 (1/4): 7-155.
- Milchunas, D.G.; Sala, O.E. & Lauenroth, W.K. 1988. A generalized model of the effects of grazing by large herbivores on grassland community structure. *Am. Nat.*, 132 (1): 87-106.
- Miles, J. 1979. *Vegetation dynamics*. London: Chapman and Hall.
- Moreno, J.A. 1961. *Clima do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre: Secretaria da Agricultura.
- Noy-Meir, I.; Gutman, M. & Kaplan, Y. 1989. Responses of Mediterranean grassland plants to grazing and protection. *J. Ecol.*, 77: 290-310.
- Pandey, C.B. & Singh, J.S. 1991. Influence of grazing and soil conditions on secondary savanna vegetation in India. *J. Veg. Sci.*, 2: 95-102.
- Pott, A. 1974. *Levantamento ecológico da vegetação de um campo natural sob três condições: pastejado, excluído e melhorado*. Porto Alegre: Faculdade de Agronomia, UFRGS. Dissertação de Mestrado.
- Sala, O.E.; Oesterheld, M.; León, R.J.C. & Soriano, A. 1986. Grazing effects upon plant community structure in subhumid grassland of Argentina. *Vegetatio*, 67: 27-32.
- Sousa, W.P. 1984. The role of disturbance in natural communities. *Ann. Rev. Ecol. Syst.*, 15: 353-91.
- Sundriyal, R.C. 1992. Structure, productivity and energy flow in an alpine grassland in the Garhwal Himalaya. *J. Veg. Sci.*, 3: 15-20.
- Watts, C.R.; Eichorn, L.C. & Mackie, R.J. 1987. Vegetation trends within rest-rotation and season-long grazing systems in the Missouri River Breaks, Montana. *J. Range Manage.*, 40 (5): 393-6.
- White, P.S. 1979. Pattern, process, and natural disturbance in vegetation. *Bot. Rev.*, 45 (3): 230-99.