



## Composição e dinâmica florística em campos naturais da Serra do Sudeste, Rio Grande do Sul<sup>1</sup>

José Carlos Leite Reis<sup>2</sup>, Hero Alfaya Jr.<sup>3</sup>, Luiz Eichelberger<sup>4</sup>,  
João Gilberto Corrêa da Silva<sup>5</sup>

**Resumo** - Caracterizou-se a composição florística e a influência das estações do ano e do pastejo sobre a vegetação de campos naturais na Serra do Sudeste-RS. As áreas avaliadas receberam um manejo pré-experimental diferenciado (Área 1: pastejo normal; Área 2: superpastejo). A carga animal foi 0,4 UA/ha no inverno e 0,6 UA/ha nas demais estações (UA = 500 kg). Ocorreu baixa disponibilidade de forragem durante o fim de outono e início de inverno. Os estratos “médio” e “superior” da vegetação (35 a 50% da cobertura do solo) foram constituídos por espécies arbustivas e gramíneas cespitosas. No estrato “inferior” do campo natural, as gramíneas de estação quente e folhas largas contribuíram com 74% e 20%, respectivamente, da vegetação disponível no período primavera-estival. No outono-inverno as gramíneas de estação quente e folhas largas participaram com 72% e 23%, respectivamente. A contribuição de leguminosas forrageiras na vegetação foi muito baixa. O superpastejo no período pré-experimental favoreceu a presença de leguminosas.

**Palavras-chave:** estações do ano, folhas largas, forragem disponível, gramíneas, leguminosas, lotação animal.

## Vegetation composition and dynamics in natural grasslands of the South-Eastern Range Region of Rio Grande do Sul, Brazil

**Abstract** - The botanical composition and the effects of the yearly seasons and grazing were studied in natural grasslands at the South-Eastern Range Region of Rio Grande do Sul. The grazing management previous to the experiment beginning differed between areas (Area 1: moderate stocking rate; Area 2: overgrazing). The stocking rate over winter was 0.4 AU ha<sup>-1</sup> and 0.6 AU ha<sup>-1</sup> through the other seasons (AU = 500 kg). There was low available forage during late autumn and early winter. The grasslands “medium” and “superior” layers (35 to 50% of the soil area cover) were occupied by bushy species and tall grasses. In the “lower layer” the warm-season grasses and broad leaves species contributed respectively with 74 % and 20 % of the available forage over spring-summer. Over autumn-winter warm-season grasses and broad leaves contributed respectively with 72 % and 23 %. Forage legumes contribution to the available forage was minimum. The overgrazing before the beginning of the experiment favoured legumes appearance.

**Key words:** available forage, broad leaves, grasses, legumes, seasons of the year, stocking rate.

### Introdução

A transição climática, ocorrente no Rio Grande do Sul, favorece as espécies campestres de crescimento estival, que predominam sobre as de produção de inverno (GIRARDI-DEIRO et al., 1992; MOHRDIECK, 1993). Assim,

o campo natural apresenta forte sazonalidade tanto na produção de forragem quanto na qualidade nutricional (ALFAYA et al., 1997a,b) e composição florística.

As modificações na composição florística, ou seja, na proporção da participação das espécies, varia grandemente nas vegetações formadas por espécies de estação quente e

<sup>1</sup> Extraído da Tese de doutorado apresentada pelo autor à Universidade Federal de Pelotas (UFPEL), Pelotas, RS.

<sup>2</sup> Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, Doutor, Pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Cx. Postal, 403, CEP 96001-970, Pelotas, RS. E-mail: reis@cpect.embrapa.br.

<sup>3</sup> Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, PhD, Professor do Departamento de Zootecnia da UFPEL, RS.

<sup>4</sup> Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, Doutor, Pesquisador da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

<sup>5</sup> Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, PhD, Professor do Departamento de Matemática e Estatística, UFPEL, RS.

Recebido para publicação em 21/02/2007



de estação fria, causando efeitos diretos na produção animal (MOHRDIECK, 1993). As pastagens naturais devem ser manejadas adequadamente, para minimizar perdas de peso vivo que ocorrem na transição da estação quente para a estação fria, e desta para a estação quente.

A região Serra do Sudeste é extensa e economicamente pouco desenvolvida. A atividade principal é a pecuária extensiva, que ainda ocupa grande parte das áreas rurais. Atualmente empreendimentos vinícolas e florestais estão sendo implantados na região. A produção pecuária extensiva é caracterizada predominantemente pelo pastejo contínuo dos animais sobre o campo natural. Um manejo orientado e adequado requer conhecimento da real situação do campo natural, como composição florística, produção e qualidade nutricional da forragem. É necessário, também, associar estes parâmetros às exigências nutricionais dos animais.

A vegetação original da região Serra do Sudeste é de campos com matas nativas, matas de galeria, parques e capões (VIEIRA, 1984). A colonização, a interferência humana e as atividades pastoris (anos 1700 em diante) causaram modificações na fisionomia original. É comum a derrubada e a queima da vegetação arbustiva para aumentar a área de pastejo (BOLDRINI, 1997; GONÇALVES et al., 1997). Ocorrem arbustos e árvores isoladas no estrato superior, e há capões com mata fechada. Este tipo de campo é definido como “Campos duros em solos com afloramentos rochosos, associados a matas arbustivas” (EMBRAPA PECUÁRIA SUL, 2000). Tais campos apresentam aspectos grosseiros e sujeitos nas partes mais altas, onde predominam pastagens de qualidade inferior. Os estratos médio e superior são ocupados principalmente pelas espécies arbustivas, bem como por algumas gramíneas cespitosas de ciclo estival de baixo valor forrageiro (como *Aristida* spp.) nos ambientes mais secos. A vegetação campestre, em geral, é rala especialmente nas encostas, ocorrendo alta percentagem de solo descoberto. Nestes ambientes mais secos são encontradas espécies de baixo valor forrageiro, de hábito cespitoso-ereto, como *Aristida jubata* (Arechav.) Herter (barba-de-bode), *Paspalum compressifolium* Swallen e *Stipa filifolia* Nees, entre outras (BOLDRINI, 1997).

O estrato herbáceo inferior é constituído principalmente por gramíneas de menor porte, rizomatosas e estoloníferas, de bom valor forrageiro, como *Paspalum notatum* Flügge, *Paspalum nicorae* Parodi, *Axonopus affinis* Chase, *Chloris bahiensis* Steud., *Eragrostis neesii* Trin., *Bothriochloa laguroides* (DC.) Herter, *Andropogon selloanus* (Hack.) Hack., *Andropogon ternatus* (Spreng.) Nees. Também ocorrem leguminosas, sendo as principais: *Desmodium incanum* DC. (pega-pega), *Arachis burkartii* Handro, *Adesmia* spp., *Trifolium polymorphum* Poir., *Lathyrus pubescens* Hook. et Arn., *Rhynchosia diversifolia* Micheli, *Clitoria nana* Benth., entre outras (BOLDRINI, 1997;

GONÇALVES et al., 1997). As leguminosas são, principalmente, de crescimento estival.

No estrato inferior de áreas pastejadas na Serra do Sudeste, o *Paspalum notatum* é a espécie dominante, ocupando 49,3% da área coberta de solo. No estrato médio, a embira (*Daphnopsis racemosa* Griseb.) mostrou uma cobertura de 48% (GONÇALVES et al., 1997).

Uma característica notável é a pouca presença de leguminosas, assim como também ocorre em outras vegetações campestres do Estado e regiões do Cone Sul. Neste sentido, Carámbula (s.d.) menciona que a pouca participação de leguminosas na composição florística dos campos do Uruguai – 2 a 5% - afeta os rendimentos e a qualidade das pastagens naturais, e que a leguminosa de estação fria mais comum é *Trifolium polymorphum*.

Não existem estudos sobre as variações estacionais na dinâmica da composição florística nos campos da Serra do Sudeste.

Neste artigo, os objetivos foram 1) caracterizar a composição florística e verificar a influência das estações do ano sobre a vegetação de campos naturais da Serra do Sudeste, quando utilizados de forma controlada, bem como 2) observar uma possível modificação na composição florística de comunidades campestres, em função do manejo animal diferenciado utilizado no período antecedente à fase experimental.

## Material e Métodos

O experimento foi realizado na região agroecológica e ecoclimática Serra do Sudeste, em duas propriedades rurais no 2º e no 4º subdistritos de Piratini-RS, com características edáficas, florísticas e topográficas representativas desta região. Os solos são considerados pobres e a vegetação desta região é formada por mata arbustiva associada a vegetação campestre (GONÇALVES et al., 1997).

Nas partes mais elevadas da Serra do Sudeste o clima é temperado úmido, com invernos frios e verões amenos. Nas menores altitudes o clima é subtropical. As precipitações anuais médias são 1400–1600 mm, com chuvas regulares durante o ano. Há, no entanto, problemas de estiagens nos verões. Os dados climáticos vigentes nas áreas experimentais (Áreas 1 e 2) durante o experimento (maio 1996 a junho 1997) são mostrados na Tabela 1.

A Área 1, na Fazenda Esperança (Latitude 31°22'14''S; Longitude 53°11'08''W) localiza-se a 9,9 km (linha reta) da Estação Meteorológica de Piratini. A elevação média na área experimental é de 401,10 m ANM (Acima do Nível do Mar). O solo é Argissolo Bruno-acinzentado Ta Alumínico abrupto. Pela “Soil Taxonomy” é Mollic Hapludalf. A Área 2, na Fazenda São Thomaz (Latitude 31°15'44''S; Longitude 52°59'43''W), localiza-se a 21,4 km (linha reta) da sede da Estação Meteorológica de Piratini. A elevação média tomada

**Tabela 1** - Dados meteorológicos durante o período de maio de 1996 a junho de 1997.

Meses	Temperatura1(0°)				Área 1 <sup>1</sup>		Área 2 <sup>2</sup>	
	Max.	Min.	Média	Min. Absoluta	Precipitação total (mm)	Dias de chuva (n°)	Precipitação total (mm)	Dias de chuva (n°)
Mai/96	22,03	2,68	12,35	-5,00	9,7	2	0,0	0
Junho/96	20,70	2,43	11,57	-8,00	96,6	6	81,0	7
Julho/96	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	5,7	2	14,0	3
Agosto/96	21,03	6,06	13,60	-2,00	171,2	9	141,0	8
Setembro/96	19,03	8,17	13,60	-3,00	80,1	8	75,0	8
Outubro/96	24,52	12,90	18,71	5,00	171,0	10	171,0	10
Novembro/96	26,69	12,13	19,41	6,00	79,0	5	79,0	5
Dezembro/96	29,03	16,42	22,73	9,00	67,0	6	67,0	6
Janeiro/97	31,90	17,55	24,73	11,00	61,4	6	67,0	6
Fevereiro/97	27,50	16,50	22,00	11,00	304,5	6	301,0	10
Março/97	28,10	13,23	20,66	4,00	31,0	1	29,0	3
Abril/97	26,30	10,23	18,27	3,00	35,5	4	61,0	5
Mai/97	22,45	9,21	16,14	-3,00	166,1	3	139,0	3
Junho/97	15,50	5,73	10,62	-3,00	143,7	9	205,0	9

n.d.= não disponível

<sup>1</sup> Fonte: Estação Meteorológica de Piratini, localizada na Escola Municipal Agropecuária de Ensino Fundamental Alao Tarouco. Latitude: 31°25'49"S, Longitude: 53°06'26"W, Altitude: 321m ANM.

<sup>2</sup> Fonte:Fazenda São Thomaz

na área experimental é de 321 m ANM. O solo é Argissolo Bruno-acinzentado Ta Alumínico abruptico. Pela "Soil Taxonomy" é Typic Kanhaplohumult. Este solo tem maiores quantidades de "cascalho".

As Áreas 1 e 2 possuem 12,64 ha e 10,56 ha de área total, respectivamente. Apresentam relevo ondulado a fortemente ondulado, sendo constituídas também por partes planas e íngremes. A declividade medida é de 20 – 30 %. Os solos são rasos e com afloramentos rochosos: 10 a 15%, segundo levantamentos nas áreas experimentais.

As áreas experimentais são constituídas de campo natural sobre solo não perturbado (virgem). O aspecto geral é de campos grosseiros e sujos. A Área 1 possui vegetação campestre/mata (campo com mata esparsa) e a Área 2 possui vegetação campestre/mata (campo com invasoras esparsas) (CUNHA et al., 1998).

As áreas foram submetidas a regime de pastejo contínuo, com manejo diferenciado no período pré-experimental: Área

1 – pastejo normal (0,65 UA/ha); Área 2 – superpastejo (>2,0 UA/ha), procurando reproduzir situações de superlotação comumente encontradas na região, quando os campos entram no inverno com baixa oferta de forragem. A unidade animal (UA) utilizada foi 500 kg de peso vivo.

Em cada área foram mantidos doze animais, em regime de pastejo contínuo, que permaneceram durante todo o período do experimento. Os grupos de animais eram constituídos por novilhas de cruzamento indefinido (*Bos taurus/indicus*), possuindo pesos médios, no início do experimento, de 190,92 kg na Área 1 e de 170,50 kg na Área 2. Os ajustes na carga animal foram com base na disponibilidade de forragem, mantendo-se a lotação média de 0,4 UA/ha no inverno, e 0,6 UA/ha na primavera/verão/outono, através de animais reguladores (técnica "colocar-e-retirar")

No início de junho 1996 (estabelecimento do experimento), a matéria seca disponível foi obtida através

de cortes na vegetação, em quadrados de 0,25 m<sup>2</sup>, em doze locais por área.

A análise dos dados referentes a composição florística foi realizada considerando o final do inverno de 1996 como situação inicial e o levantamento realizado no final outono de 1997 como situação final. Este procedimento foi adotado de modo a permitir a observação dos efeitos da época (estação climática) sobre o ciclo evolutivo da comunidade vegetal e composição florística. Utilizou-se o método Botanal para a caracterizar a composição florística e forragem disponível em cada estação do ano. Realizou-se quatro avaliações durante o período experimental, com intervalos de 90 dias aproximadamente, no final de cada estação (Tabela 2).

**Tabela 2** - Datas das avaliações da composição florística e forragem disponível na vegetação do campo natural

	Datas			
	1996		1997	
Áreas 1 e 2 (dia/mês)	11/10	12/12	11/03	30/05

As leituras foram realizadas em quadrados com 0,25 m<sup>2</sup> (0,50m x 0,50m), considerados como representativos para a vegetação na avaliação de campo natural pastejado (GIRARDI-DEIRO e GONÇALVES, 1990). Os quadrados eram jogados ao longo de duas linhas transeccionais estabelecidas de modo permanente. Sobre cada linha realizava-se 55 leituras, obtendo-se então 110 amostragens para cada área experimental, totalizando 220 observações em cada avaliação.

A primeira avaliação, que deveria ocorrer no início de setembro de 1996, foi realizada somente no início de outubro (11/10) em virtude das freqüentes precipitações pluviais, que tiveram lugar desde o início de setembro até a primeira semana de outubro (Tabelas 1 e 2).

O levantamento florístico estacional não objetivou a determinação de espécies individuais, mas sim grupos de espécies: **gramíneas de estação quente**, **gramíneas de estação fria**, **leguminosas de estação quente**, **leguminosas de estação fria** e **folhas largas**. Este último grupo constitui-se de todos os demais componentes (famílias, gêneros e espécies) do estrato herbáceo passíveis de serem consumidas pelos animais. Evitou-se jogar quadrados sobre gravatás (*Eryngium horridum* Malme) e demais espécies arbustivas.

Desta forma, determinou-se quais foram os grupos de espécies predominantes em ordem de contribuição na comunidade vegetal, em cada área e em cada estação do ano, e relação leguminosas x gramíneas x folhas largas.

## Resultados e Discussão

**Forragem disponível** - No início do experimento (junho/96) a Área 1 apresentava disponibilidade de forragem de 768 kg/ha de MS enquanto que na Área 2, com superpastejo anterior, o volume era de 360 kg/ha de MS (Tabela 3).

Ocorreu baixa disponibilidade de forragem durante o fim de outono e início de inverno em ambas as áreas. Ao final do inverno ainda havia uma menor forragem total disponível na Área 2 apesar da semelhante pressão de pastejo imposta durante o período (Tabela 4). Isto reflete o efeito do pastejo pesado prévio, que persistiu durante o inverno, primavera e verão, enquanto que no outono de 1997 o volume de forragem disponível foi semelhante em ambas as Áreas 1 e 2, respectivamente 2750 e 2632 kg/ha de MS (Tabela 3). Ocorreu uma notável recuperação no crescimento da vegetação campestre na Área 2, submetida ao pesado pastejo pré-experimental.

Na lotação média de 0,63 UA/ha utilizada durante a primavera, verão e início de outono, houve forragem suficiente para os animais em pastejo (Tabelas 3 e 4), fato confirmado pelos ganhos de peso vivo obtidos pelos animais alocados no experimento, aproximadamente 500 g/dia.

**Composição florística do campo natural** - Nas encostas, especialmente, a vegetação campestre em geral é rala. Ocorre alta percentagem de solo descoberto e grande presença de arbustos. Nestes ambientes mais secos são encontradas espécies de baixo valor forrageiro, de hábito cespitoso ereto, como as barbas-de-bode (*Aristida* spp.), flexilhas (*Stipa* spp.), entre outras. É onde aparece a gramínea perene de estação fria, *Piptochaetium montevidense* (Spreng.) Parodi, com regular valor forrageiro. Nas baixadas, com solos mais profundos, ocorrem gramíneas altas e cespitosas (*Andropogon* spp.) e as espécies mais baixas de estação quente como *Paspalum notatum*, *Axonopus affinis* (bastante abundante), etc.

No grupo **gramíneas de estação quente**, predominaram *Paspalum notatum* e *Axonopus affinis*. Outras espécies, tais como *Paspalum* spp. e até *Pennisetum clandestinum* Hochst. ex Chiov. (quicuío) foram observadas, embora em menor escala. O quicuío foi mais presente em manchas na Área 2.

A predominância de *Paspalum notatum* e *Axonopus affinis* na forragem disponível concorda com as observações realizadas por Macedo et al. (1985) e Siqueira et al. (1994), em campos naturais da região da Campanha. Para a Serra do Sudeste, Gonçalves et. al. (1997) também mencionam *Paspalum notatum* e *Axonopus affinis*, entre outras gramíneas, como às de maior presença entre as que apresentam bom valor forrageiro. Segundo os autores, *Paspalum notatum* é a espécie dominante no estrato inferior, com cobertura de solo de 49,3%.

Em campo natural da Depressão Central-RS, também constatou-se como espécies mais freqüentes *Paspalum*

**Tabela 3** - Matéria seca disponível no campo natural no início do experimento e ao final de cada estação climática, nas duas áreas experimentais, na região agroecológica Serra do Sudeste.

Área	Forragem disponível (kg/ha de MS)				
	Junho (início do experimento)	Inverno	Primavera	Verão	Outono
Área 1	768	2333	2262	3368	2750
Área 2	360	1358	1863	2882	2632

*notatum*, *Axonopus affinis* (PILLAR, 1988; ROSITO, 1983), assim como *Andropogon lateralis* Nees e *Aristida filifolia* (Arechav.) Herter (PILLAR, 1988). Castilhos (1993) destaca como principais representantes da flora campestre do Estado espécies de *Panicum*, *Paspalum* e *Axonopus*.

O principal representante das **leguminosas de estação quente** foi *Desmodium incanum* (pega-pega), espécie reconhecida pela importante representatividade na flora da Serra do Sudeste e do Rio Grande do Sul (BOLDRINI, 1997; GIRARDI-DEIRO e GONÇALVES, 1987; GOMES, 1984; GONÇALVES e GIRARDI-DEIRO, 1986; GONÇALVES et al., 1997; MACEDO et al., 1985; PILLAR, 1988; POTT, 1974; ROSITO, 1983). Leguminosas do gênero *Stylosanthes* apareceram com menos freqüência.

Pott (1974) refere-se ao *D. incanum* como a espécie de maior cobertura, entre as leguminosas nativas, na Depressão Central-RS, o que é confirmado por Gonçalves e Girardi-Deiro (1986) e Girardi-Deiro e Gonçalves (1987), na Região da Campanha-RS. Souza (1989), na Depressão Central, verificou o *Axonopus affinis*, o *Desmodium incanum* e o *Paspalum notatum* como componentes de maior contribuição na pastagem natural, concordando com as observações realizadas no presente trabalho, na Serra do Sudeste.

Deste modo, *Paspalum*, *Axonopus* e *Panicum*, bem como *Desmodium incanum* (pega-pega), são consideradas de grande representatividade e importância nas pastagens naturais do Rio Grande do Sul (BARRETO e KAPPEL, 1967; CASTILHOS, 1993; GIRARDI-DEIRO e GONÇALVES, 1987; GIRARDI-DEIRO et al., 1992; GONÇALVES, 1999; GONÇALVES e GIRARDI-DEIRO,

1986; GOMES, 1984; PILLAR, 1988; POTT, 1974; PRESTES et al., 1976; ROSITO, 1983).

Os principais representantes de **gramíneas de estação fria** foram *Piptochaetium montevidense* (cabelo-de-porco), *Stipa* sp. (flexilha) e *Vulpia* sp. (vulpia).

As **leguminosas de estação fria** predominantes nas áreas experimentais foram *Trifolium polymorphum*, que é a mais freqüente na região (Boldrini, 1997), e com baixa participação foi observado *Trifolium campestre* Schreb.

No grupo **folhas largas**, foram consideradas para a avaliação somente as áreas úteis para o pastejo dos animais, considerando como folhas largas apenas as espécies do estrato inferior, como: *Diodia dasycephala* Cham. et Schltdl. (poaia), *Richardia brasiliensis* Gomes (poia-branca), *Herbertia pulchella* Sweet (bibí), *Orthopappus angustifolius* (Sw.) Cass. ex Baker (língua-de-vaca), *Juncus bufonius* L. (junquinho), *Dichondra sericea* Sw. (orelha-de-rato), *Soliva pterosperma* (Juss.) Less. (roseta comum), *Krapovickasia macrodon* (DC.) Fryxell, *Salvia procurrens* Benth, Oxalidáceas e Ciperáceas etc.

Não foram consideradas na avaliação da composição florística, as espécies arbustivas e cespitosas muito comuns nesta região, e que ocupavam os estratos médio e superior. Correspondiam de 35 a 50% da área coberta de solo, dependendo das estações do ano. As principais espécies eram: *Daphnopsis racemosa* Griseb. (embira), *Campomanesia aurea* O. Berg. (araçazinho-do-campo), *Baccharis trimera* (Less.) DC. (carqueja), *Eupatorium buniifolium* Hook. et Arn. (chirca), *Sida rhombifolia* L. (guanxuma), *Senecio hieracifolius* L. e *S. brasilienses* (Spreng.) Less. (maria-mole), *Erianthus* (sin. *Saccharum*)

**Tabela 4** - Variação na carga animal (UA/ha) em duas áreas de campo natural na Serra do Sudeste.

	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Maio	Jun.
Área 1	0,38	0,37	0,36	0,34	0,64	0,65	0,65	0,63	0,65	0,52	0,56	0,57	0,55
Área 2	0,43	0,42	0,39	0,38	0,64	0,63	0,65	0,64	0,64	0,57	0,63	0,61	0,62

1 UA = 500 kg de Peso Vivo

*angustifolius* Nees (macega-estaladeira), *Schizachyrium microstachyum* (Desv.) Ros. Arr. et Izag.(cola-de-zorro). Também não foram enquadradas no grupo avaliado as espécies espinhosas disseminadas na região, representadas por *Gleditschia amorphoides* (Griseb.) Taub. (espinilho), *Eryngium horridum* Malme (gravatá), este muito comum na região (BOLDRINI, 1997), *Eryngium nudicaule* Lam. (gravatazinho), *Coutarea hexandra* (Jacq.) K. Schum.(quina), *Berberis laurina* Billb. (espinho-de-são-joão), *Chuquiragua spinecens* Baker (espinho-de-santo-antônio), *Centaura tweediei* Hook. et. Arn. (espinho-de-cruz), *Solanum sisymbriifolium* Lam.( joá ou juá) da família *Solanaceae*, entre outras, de menor expressão, que compõem o estrato superior da comunidade vegetal do campo natural característico da região.

Observou-se a predominância de gramíneas de estação quente sobre as demais espécies durante o ano. Este grupo apresentou cerca de 73% de participação na vegetação, nas duas áreas estudadas. A segunda maior participação foi a do grupo das folhas largas, perfazendo mais de 21% da composição florística das Áreas 1 e 2. Assim sendo, estes dois grupos de espécies, gramíneas de estação quente (70-79 % da matéria seca total) e folhas largas (18-26 %) foram os principais componentes da vegetação do estrato inferior do campo natural, considerando-se as quatro estações climáticas (Tabela 5).

Na primeira avaliação (inverno) as gramíneas de estação fria estiveram representadas com um percentual considerável na matéria seca disponível, nas duas áreas. Na Área 1 o percentual deste grupo foi 1,36 vezes maior que na Área 2. Este fato, provavelmente, deve-se aos efeitos do manejo pré-experimental, uma vez que, com a abertura da comunidade vegetal na Área 2, através do superpastejo, os outros grupos de espécies tiveram maior oportunidade de expressão. Isto fica claro quando se observa que o percentual

de participação das gramíneas de estação quente foi aproximadamente 1,05 vezes menor e o de folhas largas 1,1 vezes maior na Área 2, quando comparados aos da Área 1.

Da mesma forma, pela maior abertura da comunidade vegetal, tanto o percentual das leguminosas de estação fria, como às de estação quente foram 7,25 e 1,1 vez maiores, respectivamente, na Área 2. Nesta Área 2, os teores médios avaliados de P-extraível no solo revelaram-se significativamente maiores do que na Área 1 ( $P < 0,05$ ). O maior teor de P no solo da Área 2, bem como a maior abertura da comunidade vegetal causada pelo superpastejo prévio, podem ter favorecido o superior aparecimento de leguminosas de estação fria e de estação quente, durante o ano todo (Tabela 5).

A segunda avaliação (12/12), foi realizada durante um período de estiagem, que perdurou de novembro/96 ao final de janeiro/97 (Tabela 1). Ainda em função do manejo pré-experimental, a Área 2, mais desprotegida pelo menor volume de pasto e plantas invasoras arbustivas, sofreu mais sob os efeitos das altas temperaturas no período, em relação a Área 1, principalmente, pela maior drenagem do terreno. Considerando as características das áreas, esta última afirmativa encontra sustentação não só por observações empíricas da equipe, como também quando se considera a descrição feita por Cunha et al.(1998), que sugere uma menor retenção de umidade na Área 2. Neste período, novamente a contribuição das gramíneas de estação quente prevaleceu sobre os demais grupos de espécies, seguida do grupo folhas largas (Tabela 5). No mesmo contexto, nota-se que o maior percentual de gramíneas de estação quente na Área 2, foi acompanhado de um menor percentual de folhas largas, fato que pode ter acontecido devido às condições supracitadas. Também em função daqueles fatores e da abertura da comunidade vegetal, os percentuais de gramíneas de estação fria, embora baixos nas duas áreas, foi três vezes maior na Área 1.

**Tabela 5** - Composição florística estacional do campo natural de duas áreas experimentais, na região agroecológica Serra do Sudeste.

Grupos de Espécies	Composição Florística (%)							
	Inverno		Primavera		Verão		Outono	
	Área 1	Área 2	Área 1	Área 2	Área 1	Área 2	Área 1	Área 2
Gramíneas de estação quente	70,2	66,9	70,6	73,3	76,8	73,7	71,7	78,6
Gramíneas de estação fria	7,8	5,8	4,7	1,6	-	-	2,0	0,7
Leguminosas de estação quente	0,2	0,3	2,1	6,8	2,7	8,3	0,2	0,8
Leguminosas de estação fria	0,4	2,9	-	-	-	-	-	0,3
Folhas largas	21,4	24,0	22,5	18,3	20,5	18,0	26,0	19,5

As leguminosas de estação fria foram constatadas visualmente, na avaliação de primavera, mas estas não apresentaram participação suficiente em termos de peso de matéria seca, para que aparecessem em percentual de espécies contribuintes. Em compensação, o percentual de leguminosas de estação quente aumentou consideravelmente, sendo 3,2 vezes maior na Área 2, em relação a Área 1. O percentual maior na Área 2, possivelmente deve-se a maior capacidade de expressão das leguminosas de estação quente, em virtude da abertura da comunidade vegetal, associada às condições climáticas favoráveis nos meses de primavera, bem como às características físicas e químicas (maiores teores de P-extraível) do solo desta área. As condições físicas possibilitaram boa drenagem, capacidade de aeração, e mesmo à incorporação da matéria orgânica, características estas de grande importância para o estabelecimento e desenvolvimento de leguminosas. Outro fator importante foi que esse grupo de espécies era representado quase que exclusivamente por *Desmodium incanum*, o qual apresenta tolerância a falta de água estacional desde que não seja por período muito prolongado.

Fortes e contínuas precipitações pluviais no mês de fevereiro e até o começo do mês de março (Tabela 1) precederam a avaliação de verão (11/03).

A Tabela 5 reflete a época e as condições climáticas vigentes naquele período. Novamente as gramíneas de estação quente e as folhas largas foram os grupos de espécies que mais contribuíram para a composição florística da vegetação do campo natural nas duas áreas. Não houve participação das espécies de estação fria (gramíneas e leguminosas), uma vez que, normalmente, neste período as condições climáticas não são propícias ao desenvolvimento destas espécies. Entretanto, devido às condições climáticas favoráveis, a partir de fevereiro, observou-se um alto percentual de leguminosas de estação quente, que foi três vezes maior na Área 2 que na Área 1, sendo os fatores influentes os citados anteriormente.

No final do outono, as condições foram adversas quanto ao regime hídrico, já que desde meados de março, até meados de maio, as precipitações pluviais resultaram insuficientes. Porém, temperaturas relativamente amenas (Tabela 1), propiciaram a manutenção do desenvolvimento de espécies de estação quente.

No outono (30/05), as gramíneas de estação quente e as folhas largas foram também os grupos de espécies predominantes. Na Área 2 a presença de gramíneas de estação quente foi aproximadamente 1,1 vezes maior e a de folhas largas 1,3 vezes menor que na Área 1. Em compensação na Área 1 observou-se quase três vezes mais gramíneas de estação fria que na Área 2. No que se refere às leguminosas, os percentuais levantados foram bastante baixos nas duas áreas. Entretanto, na Área 2, o percentual de leguminosas de estação quente, embora o adiantado da

época, era quatro vezes maior. Também na Área 2 já se constatava a presença de leguminosas de estação fria, enquanto que na Área 1 estas não se apresentavam em quantidades suficientes para serem consideradas como contribuintes.

Embora o comportamento da comunidade vegetal, em função da sazonalidade das distintas espécies tenha sido semelhante nas duas áreas, é interessante observar as tendências anuais do aparecimento e desaparecimento dos grupos de espécies em cada área, considerando os efeitos do manejo pré-experimental. Quando se compara os percentuais de participação das espécies componentes de vegetação das duas áreas, observa-se claramente o efeito do manejo pré-experimental.

O exame da composição florística da comunidade vegetal do extrato inferior por área e por estação (Tabela 5), permite comparar e confrontar a participação e predominância dos distintos grupos de espécies nas quatro avaliações estacionais realizadas.

Na Área 1 os percentuais de **gramíneas de estação quente** mantiveram-se estáveis nas avaliações do final do inverno e final da primavera, com uma participação de cerca de 70%. Na avaliação do final do verão esta participação aumentou em 1,1 vezes (10%), voltando a decrescer em 1,06 vezes (6%) no começo do inverno. No mesmo período, na Área 2, houve um incremento de 1,1 vezes (10%) nas **gramíneas de estação quente** da primeira para a segunda avaliação, no final da primavera. No final do verão a participação deste grupo permaneceu praticamente estável, voltando a apresentar incremento de 1,06 vezes (6,1%) no final do outono, em relação à avaliação anterior.

Com exceção da avaliação do final do verão, as **gramíneas de estação fria** apareceram em todas as avaliações nas duas áreas, muito embora o percentual destas fosse de 1,36; 2,93 e 2,86 vezes maior na Área 1 (pastejo normal) que na Área 2 (superpastejada), nas avaliações de final de inverno, primavera e outono, respectivamente.

Apesar de que as **leguminosas de estação quente** estivessem presentes em quase todas as avaliações, a sua contribuição na vegetação foi em geral muito baixa, principalmente nas observações feitas no final do inverno e final do outono. Entretanto ocorreu um forte incremento no final da primavera e verão, sendo que no final da primavera a sua participação foi maior na Área 2, sendo 1,5; 3,24; 3,0 e 4,0 vezes maior do que na Área 1, nas quatro avaliações realizadas, respectivamente. O grupo **leguminosas de estação fria** foi o que menos contribuiu para a composição florística da vegetação do campo natural, uma vez que a sua maior presença foi constatada na primeira avaliação (final de inverno), na qual foram observados percentuais muito baixos. O maior percentual ocorreu na Área 2, e foi 7,25 vezes maior que na Área 1. Apesar de que estas espécies, principalmente o *Trifolium*

*polymorphum*, ainda fossem observados na avaliação do final da primavera, não encontravam-se em quantidades suficientes em peso de matéria seca, para que fossem considerados como contribuintes na área avaliada. No final do outono as **leguminosas de estação fria** foram observadas somente na Área 2, em pequena quantidade. A baixa participação de leguminosas em vegetações campestres do Cone Sul é uma característica geral, que afeta os rendimentos e a qualidade destas pastagens (CARÁMBULA, s.d.).

O segundo maior grupo na composição da vegetação do campo natural, nas duas áreas estudadas, foi o das **folhas largas**. Na Área 1, sua contribuição manteve-se praticamente igual no período inverno-primavera-verão, aumentando no final do outono. Na Área 2, provavelmente devido ao manejo pré-experimental, o comportamento foi inverso, ou seja, decresceu no final da primavera mantendo-se praticamente estável a partir daí até o final do outono. Entretanto, as diferenças entre as duas áreas em termos de percentuais não foi grande.

As observações sobre a composição florística do estrato inferior, em geral, estão em acordo com o esperado e com as observações de Moojen (1991), na Depressão Central, e as citadas para a Serra do Sudeste (BOLDRINI, 1997; GONÇALVES et al., 1997). Como exemplo, em um campo natural adubado na Depressão Central-RS, destacaram-se seis famílias, as quais contribuíram com 73,7 % do total das

espécies. A maior contribuição foi de *Gramineae*, em segundo lugar *Compositae (Asteraceae)* seguidas por *Leguminosae, Rubiaceae, Umbelliferae (Apiaceae)* e *Cyperaceae* (MOOJEN, 1991).

## Conclusões

Ocorre baixa disponibilidade de forragem durante o fim de outono e início de inverno;

A cobertura vegetal dos “estratos médio e superior” (perfazendo 35 a 50% da cobertura do solo) é constituída por espécies arbustivas e gramíneas cespitosas;

Os grupos de espécies **gramíneas de estação quente e folhas largas** são os que mais contribuem com a vegetação disponível no estrato inferior do campo natural. No período primavera-estival contribuem com aproximadamente 74% e 20%, respectivamente, perfazendo 94% da vegetação disponível. No período outono-hibernal, participam com 72% e 23%, respectivamente, perfazendo 95% da vegetação;

A contribuição de leguminosas na vegetação é muito baixa;

O superpastejo no período pré-experimental favorece a presença de **leguminosas de estação fria e quente**, espécies minoritárias importantes na vegetação. A redução da taxa de lotação, após períodos de superlotação, provoca efeitos benéficos imediatos na vegetação de áreas superpastejadas por curtos períodos.

## Referências

- ALFAYA, H.; EICHELBERGER, L.; DIAS, A.C.A.; REIS, J.C.L.; SIQUEIRA, O.J.W. de. Produção de Matéria Seca e Nutrientes da Pastagem Natural no Inverno e Primavera na Encosta do Sudeste – Rio Grande do Sul. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA ZOOTECNIA, 34., 1997, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: SBZ, 1997a. p. 304-306.
- \_\_\_\_\_. Desenvolvimento Ponderal de Novilhas em Campo Nativo no Inverno e Primavera na Encosta do Sudeste – Rio Grande do Sul. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA ZOOTECNIA, 34., 1997, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: SBZ, 1997b. p. 307-309.
- BARRETO, I.L.; KAPPEL, A. Principais Espécies de Gramíneas e Leguminosas das Pastagens Naturais do Rio Grande do Sul. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 15., 1967, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: UFRGS, 1967. p. 281-294.
- BOLDRINI, I. I. **Campos do Rio Grande do Sul: Caracterização Fisionômica e Problemática Ocupacional.** Porto Alegre: UFRGS, 1997. 39 p. Boletim do Instituto de Biociências, 56.
- CARÁMBULA, M. Consideraciones Relevantes sobre el Campo Natural. In: \_\_\_\_\_. (Ed.). **Pasturas Naturales Mejoradas.** Montevideo: Hemisferio Sur, s.d. p.5-28.
- CASTILHOS, Z.N.S. **Controle de Espécies Indesejáveis na Pastagem Natural.** Porto Alegre: Caramuru, 1993. p.62-71. FEDERACITE, 4
- CUNHA, N.G. da; SILVEIRA, R.J.C.; SEVERO, C.R.S.; NUNES, M.L., COSTA, F. A. da; SOARES, M.J.; COSTA, C. das N. **Estudos dos Solos do Município de Piratini.** Pelotas: EMBRAPA-CPACT, 1998. 91 p. EMBRAPA-CPACT, Documentos, 26.
- EMBRAPA PECUÁRIA SUL. **Melhoria da Oferta Forrageira para a Região Sul: novas tecnologias.** Bagé, 2000. 62 p. Embrapa Pecuária Sul, Documentos, 19.
- GIRARDI-DEIRO, A.M.; GONÇALVES, J.O.N. **Determinação do Tamanho e Número de Amostras da Vegetação do Campo Natural em Bagé, RS.** Bagé: EMBRAPA-CNPO, 1990. 23 p. EMBRAPA-CNPO, Boletim de Pesquisa, 14.
- \_\_\_\_\_. Estrutura da Vegetação de um Campo Natural Submetido a Três Cargas Animais na Região Sudoeste do Rio Grande do Sul. In: EMBRAPA- Centro Nacional de Pesquisa de Ovinos. **Coletânea das Pesquisas: Forrageiras.** Bagé, 1987. p.33-62. EMBRAPA-CNPO, Documentos, 3.
- GIRARDI-DEIRO, A.M.; GONÇALVES, J.O.N.; GONZAGA, S.S. Campos Naturais Ocorrentes em Diferentes Solos no Município de Bagé, RS. **IHERINGIA,** Porto Alegre, v. 42, p. 55-79, 1992.
- GOMES, K.E. **Avaliação de Pastagens Modificadas pelo Preparo do Solo e Introdução de Espécies de Inverno.** 1984. 121 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1984.

- GONÇALVES, J.O.N. **Pastagens Naturais:** Pesquisas Realizadas na Região da Fronteira Sudoeste do RS: Fazenda Experimental "Cinco Cruzes"/DNPEA – Embrapa Pecuária Sul. 1954-1997. Bagé: Embrapa Pecuária Sul, 1999. 23p. Embrapa Pecuária Sul, Documentos, 16).
- \_\_\_\_\_.; GIRARDI-DEIRO, A.M. Efeito de Três Cargas Animais sobre a Vegetação de Pastagem Natural. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 21, n. 5, p. 547-554, 1986.
- \_\_\_\_\_.; GIRARDI-DEIRO, A.M.; MOTA, A.F. **Limpeza de Campo na Serra do Sudeste, RS:** Efeito de Corte e Queima de Plantas Lenhosas, Visando Aumentar Áreas de Pastoreio. Bagé: Embrapa CPPSul, 1997. 15 p. Embrapa – CPPSul. Circular Técnica, 11.
- MACEDO, W.; GONÇALVES, J.O.N.; GIRARDI-DEIRO, A.M. Melhoramento de Pastagem Natural com Fosfatos e Introdução de Leguminosas em Solo da Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 9, p. 231-235, 1985.
- MOHRDIECK, K.H. Formações campestre do Rio Grande do Sul. In: **Campo Nativo-Melhoramento e Manejo**. Porto Alegre: Caramuru, 1993. p.11-23. FEDERACITE, 4.
- MOOJEN, E.L. **Dinâmica e Potencial Produtivo de uma Pastagem Nativa do Rio Grande do Sul Submetida a Pressões de Pastejo, Épocas de Diferimento e Níveis de Adubação.** Porto Alegre: UFRGS, 1991, 172 p. Tese (Doutorado em Zootecnia)-Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1991.
- PILLAR, V. da P. **Fatores Ambientais Relacionados à Variação da Vegetação de um Campo Natural.** 1988. 164 p. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1988.
- POTT, A. **Levantamento Ecológico da Vegetação de um Campo Natural sob três Condições:** Pastejado, Excluído e Melhorado. 1974. 233 p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia - Forrageiras)- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1974.
- PRESTES, P.J.Q.; FREITAS, E.A.G.; BARRETO, I.L. **Hábito Vegetativo e Variação Estacional do Valor Nutritivo das Principais Gramíneas da Pastagem Nativa do Rio Grande do Sul.** Porto Alegre: IPZFO, 1976. v. 3, p. 516-531.
- ROSITO, J.M. **Levantamento Fitossociológico de uma Pastagem Perene de Verão Submetida à Diferentes Sistemas de Manejo.** 1983. 181 p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia – Forrageiras). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1983.
- SIQUEIRA, A.A.; SIEWERDT, F.; ALFAYA, H.; SIEWERDT, L.; SALOMONI, E. Flutuação Sazonal e Efeitos de Fatores Climáticos sobre a Produção e Qualidade da Forragem de Campo Nativo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 31., 1994, Maringá. **Anais**. Maringá: SBZ, 1994. p. 319.
- SOUZA, A.G. **Evolução e Produção animal da Pastagem Nativa sob Pastejo Contínuo e Rotativo.** 1989. 192 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1989.
- VIEIRA, E. F. **Rio Grande do Sul:** Geografia Física e Vegetação. VIEIRA, E. F.; RANGEL, S. R. S. (Eds.). Porto Alegre: Sagra, 1984. 184 p.