

COMPOSIÇÃO BOTÂNICA DE UMA PASTAGEM NATURAL SUBMETIDA A HISTÓRICO DE APLICAÇÃO DE DIFERENTES FONTES DE FÓSFORO, CALAGEM E INTRODUÇÃO DE ESPÉCIES HIBERNAIS

BOTANICAL COMPOSITION OF NATURAL GRASSLAND UNDER A HISTORIC OF THE APPLICATION OF DIFFERENT PHOSPHORUS SOURCES, LIME AND INTRODUCTION OF SPECIES OF COOL SEASON

Oliveira L.B.^{1*}, F.L.F. de Quadros², F.F. Furquim³, A. Marques¹,
É.M. Soares¹, B.C. Kuinchtner¹ & R.M.R. de Carvalho¹

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar as mudanças na composição botânica de uma pastagem natural da Depressão Central do Rio Grande do Sul em função das diferentes fontes de fósforo aplicadas. Os tratamentos foram constituídos de um histórico de aplicação de fósforo de 470 kg ha⁻¹ P₂O₅ nas fontes super fosfato simples e triplo, hiperfosfato de Gafsa e introdução de espécies hibernais e a testemunha. Com exceção da testemunha em todos os tratamentos foram introduzidos azevém e trevo vesiculoso. Utilizou-se o método BOTANAL para avaliar a composição da pastagem. Foram realizadas análises multivariadas de ordenação, pelo método de coordenadas principais, e teste de aleatorização, utilizando a distância Euclidiana como medida de semelhança, através do software MULTIV. Foram identificadas 51 espécies na pastagem natural. A composição botânica da pastagem não foi alterada pelas diferentes fontes de fósforos quando foram utilizadas todas espécies encontradas (P= 0,262). A composição botânica diferiu entre as fontes de fósforo aplicadas quando utilizadas apenas espécies de contribuição superior a 1% na MS de forragem (P= 0,066). A aplicação de diferentes fontes de fósforo altera a participação das espécies nativas de maior contribuição na massa de forragem.

PALAVRAS CHAVE: Adubação, Melhoramento de pastagens, Diversidade florística.

ABSTRACT

The objective was to evaluate changes in the botanical composition of a natural pasture of the Central Depression of Rio Grande do Sul due to different sources of phosphorus applied. Treatments consisted of a historic of application of 470 kg ha⁻¹.P₂O in the sources single and triple super phosphate, Gafsa rock phosphate and introduction of cool season species and control. Except the control in all treatments were introduced ryegrass and clover. It was used BOTANAL method to assess flora composition. Multivariate analyzes were done ordering, by the method of principal coordinates, and randomization test, taking the Euclidean distance as a similarity measure using the software MULTIV. We identified 51 species on natural pasture. The botanical composition of the pasture was not altered by phosphorus sources when it was analyzed for all species (P= 0.262) but when it was assessed by species that contribute for more than 1% in forage mass (P= 0.066). The application of different sources of phosphorus changes the ranking order of species with higher herbage mass contribution in botanical composition of natural pasture.

KEY WORDS: Fertilization, Floristic diversity, Pasture improvement.

INTRODUÇÃO

O Rio Grande do Sul (RS) tem como importante atividade econômica a pecuária. Esta é baseada, principalmente, na utilização de sistemas extensivos sobre pastagens naturais. A produção forrageira desses campos, no entanto, é sazonal, por serem compostos principalmente por gramíneas C4, ocasionando maior disponibilidade de forragem durante o período de primavera/verão e escassez forrageira no período outono/inverno.

Além disso, a produtividade das pastagens naturais está relacionada com a interação entre solo e as plantas pela disponibilidade de nutrientes. A ausência de adubação na fase de rebrote e a falta de reposição dos nutrientes extraídos pelas forrageiras, durante décadas de exploração, podem ser considerados fatores limitantes da produção pecuária no RS. Nesse contexto, faz-se necessária a sua recuperação com a introdução de espécies hibernais cultivadas e com o uso de corretivos e fertilizantes levando em conta as particularidades de cada sistema de produção.

A introdução de espécies cultivadas de estação fria pode ser uma ferramenta muito eficiente para aumentar a produtividade desses sistemas, pois tem um custo baixo, mantém a estrutura física do solo e não elimina as espécies nativas (Barreto *et al.*, 1986). Já a adubação fosfatada é um elemento importante para o metabolismo das plantas, pois o fósforo (P) desempenha um papel importante na transferência de energia da célula, na respiração e na fotossíntese. Nesse contexto, limitações na disponibilidade de P no início do ciclo vegetativo podem resultar em limitações no desenvolvimento, das quais a planta não se recupera posteriormente, mesmo aumentando o suprimento de P a níveis adequados.

O uso da adubação fosfatada e da calagem, além de otimizar o crescimento das plantas, pode interferir na dinâmica das pastagens naturais do RS. Barreto *et al.* (1986) observaram, após alguns anos, mudanças na composição botânica dessas pastagens. Por outro lado, Bandinelli *et al.* (2005), trabalhando com calagem e diferentes fontes de fósforo, em um curto período de tempo, constataram pouca interferência na dinâmica das espécies.

Este trabalho teve por objetivo avaliar a com-

posição florística de uma pastagem natural após quinze anos de introdução de espécies forrageiras hibernais e fertilização fosfatada, a partir de diferentes fontes associadas ou não à calagem.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi realizado no campus da Universidade Federal de Santa Maria, localizado na região Central do Rio Grande do Sul, com altitude média de 95 m, latitude 29°43' S e longitude 53°42' W. O clima, segundo Köppen é Cfa subtropical úmido, com precipitação anual de 1769 mm e temperatura 19,2°C, com ocorrência de geadas nos meses de maio a agosto.

O solo utilizado foi um Argissolo Vermelho Distrófico arênico, sendo que a análise química realizada antes do início do experimento indicou: pH 4,5; SMP 5,6; 18 g kg⁻¹ de M.O.; 170 g kg⁻¹ de argila; 2,5 mg kg⁻¹ de P; 60 mg kg⁻¹ de K; 1,3 cmol kg⁻¹ de Al; 1,17 cmol kg⁻¹ de Ca e 0,75 cmol kg⁻¹ de Mg.

O experimento foi instalado, no ano de 1997, em um desenho experimental de blocos ao acaso com três repetições com a implantação dos seguintes tratamentos: superfosfato simples mais calcário (SFS+Cal); superfosfato triplo mais calcário (SFT+Cal); superfosfato triplo (SFT); hiperfosfato de Gafsa (Gafsa); introdução de espécies (Sem P) e a testemunha (pastagem natural sem melhoramento). Com exceção deste último, todos os demais tratamentos receberam adubação potássica, nitrogenada e a introdução das espécies hibernais. As espécies forrageiras implantadas foram azevém (*Lolium multiflorum* cv. *comum*) e trevo vesiculoso (*Trifolium vesiculosum* cv. *yuchi*), nas quantidades de 30 e 12 kg ha⁻¹ de sementes, respectivamente. Estas espécies foram semeadas em linha, através de semeadura direta sobre a pastagem natural, sem a utilização de dessecantes. A adubação e calagem utilizada nos tratamentos seguiu a recomendação da CQFS-RS/SC (1994), sendo aplicado 78,6 kg ha⁻¹ de P, 108 kg ha⁻¹ de K, 70 kg ha⁻¹ de N na forma de uréia e 3,2 Mg ha⁻¹ de calcário para a elevação do pH em água até 5,5.

Em 1998, foram reaplicados 39,3 kg ha⁻¹ de P. Em junho de 2002 as parcelas receberam a reaplicação de fosfato na quantidade de 43,7 kg ha

¹ de P. Nos invernos de 1998 e 2002 foram novamente introduzidas, na pastagem natural, as espécies azevém e trevo vesiculoso por meio de semeadura direta após roçada, exceto no tratamento testemunha. Em 27 de agosto de 2010, a pastagem foi roçada, retirando o material vegetal cortado, sendo reaplicados 55 kg ha⁻¹ de P nas formas acima mencionadas. Ao longo do tempo foi aplicado 262,5 kg ha⁻¹ de P de forma equivalentes para todas as fontes de fósforo utilizadas. Desde então a pastagem ficou sob crescimento livre.

As espécies nativas que mais contribuíam em massa na formação da pastagem antes do momento da semeadura eram: *Paspalum notatum* Flügge Fl.; *Eryngium ciliatum* Cham. Et Schlecht.; *Andropogon ternatus* (Spreng.) Nees.; *Paspalum plicatulum* Michx.; *Chloris polydactyla* (L.) Sw.; *Schizachirium microstachyum* (Desv.) Roseng., Arril. Et Izag.; *Eryngium horridum* Malme.; *Aristida laevis* (Ness.) Kunth.; *Piptochaetium montevidense* (Spreng.) Parodi. e *Erianthus angustifolius* Ness., além de alto percentual de material morto (MM).

A avaliação da composição florística da pastagem foi realizada em agosto de 2012, utilizando-se o método BOTANAL, (Tothill *et al.*, 1992), sendo três repetições por parcela, em quadros fixos de 0,25 m². Os dados foram separados em dois conjuntos. No primeiro analisou-se as diferenças entre as fontes de fósforo aplicadas para o conjunto de todas as espécies identificadas. No segundo testadas as diferenças entre os tratamentos na composição botânica para as espécies que representavam um percentual maior que 1% da massa de forragem. As comparações foram realizadas através de testes de aleatorização, com transformação de dados pela amplitude e tendo a distância Euclidiana, como medida de semelhança. Os resultados foram submetidos à análise ordenação, pelo método de coordenadas principais utilizando a distância Euclidiana como medida de semelhança, através do software MULTIV (Pillar, 1997).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A massa de forragem média dos tratamentos foi 4747,2 kg ha⁻¹ de matéria seca (MS). Foram

identificadas 51 espécies na composição botânica da pastagem. Destas, 28 espécies contribuíram com mais de 1% na massa farragem da pastagem.

A composição botânica da pastagem não foi alterada pelas fontes de fósforo quando foram analisadas todas espécies encontradas (P= 0,262). A composição botânica diferiu entre as fontes de P quando utilizadas apenas espécies de contribuição superior a 1% na massa de forragem (P= 0,066).

O diagrama de ordenação (Figura 1) apresenta os tratamentos em função das 28 espécies encontradas na pastagem de correlação igual ou superior a 50% com os eixos 1 e/ou 2, material morto e massa de forragem total. Os eixos 1 e 2 representam cerca de 61% e 23%, respectivamente, da variação na contribuição percentual dos componentes da pastagem.

Posteriormente, foram utilizadas para a análise apenas as espécies com contribuição maior que 1% da massa de forragem da pastagem. O diagrama de ordenação (Figura 2) apresenta a ordenação das fontes de P em função das espécies de correlação superior a 50% com pelo menos um dos eixos. Atenderam a esse critério 23 espécies. Os eixos 1 e 2 representam 97,5% e 2%, respectivamente, da variação na contribuição percentual dos componentes da pastagem, indicando um gradiente de variação no sentido dos tratamentos Testemunha à SFT+calcário.

A pequena diferença na composição botânica da pastagem, entre os diferentes tratamentos, no presente estudo pode ser explicada pelo crescimento livre das plantas na ausência de distúrbios na vegetação como o pastejo, por exemplo. Dessa maneira outros fatores importantes para o crescimento das plantas como a disponibilidade de água, temperatura e principalmente a competição pela radiação solar influencia o crescimento foliar, determinando a dominância de plantas fisiologicamente mais eficientes e de crescimento ereto (Brum *et al.*, 2007).

CONCLUSÃO

A aplicação de diferentes fontes de fósforo e introdução de espécies hibernais altera a participação das espécies nativas majoritárias na massa de forragem da pastagem natural.

BIBLIOGRAFÍA

Bandinelli D.G., L.C. Gatiboni, J.P.P. Trindade, F.L.F. Quadros, J. Kaminski, J.P.C. Flores, G. Brunetto & A. Saggin. 2005. Composição florística de pastagem natural afetada por fontes de fósforo, calagem e introdução de espécies forrageiras de estação fria. *Ciênc. Rural* 35(1): 84-94.

Barreto I.L., M.L. Vincenzi & C. Nabinger. 1986. Melhoramento e renovação de pastagens. In: Peixoto A.M., J.C. Moura & V.P. Faria. (ed.). Pastagens: fundamentos de exploração racional. Piracicaba: FEALQ. pp. 295-309.

Brum M.S., F.L.F. Quadros, J.D. Martins, D.G. Bandinelli, G.E. Rossi, E. Daniel, A.R. Maixner, A.C.F. Silva, N.B. Trevisan & N.D. Aurélio. 2007. Dinâmica vegetacional em pastagem natural submetida a diferentes sistemas de manejo. Santa Maria. *Ciênc. Rural* 37(3): 855-861.

Comissão de Fertilidade Do Solo – RS/SC. 1994. Recomendação de adubação e calagem para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. 3.ed. Passo Fundo: SBCS/NRS /EMBRAPA/CNPT. pp.224.

Pillar V.D.P. 1997. Multivariate exploratory analysis and randomization testing with MULTIV. *Coenoses, Gorizia*. 12(2-3): 145-148.

Tothill J.C., J.N.G. Hargreaves, R.M. Jones & C.K. McDonald. 1992. BOTANAL - A comprehensive sampling and computing procedure for estimating pasture yield and composition. 1. Field sampling. Canberra. *Trop. Agron. Tech. Memo*. 78: 1-24.

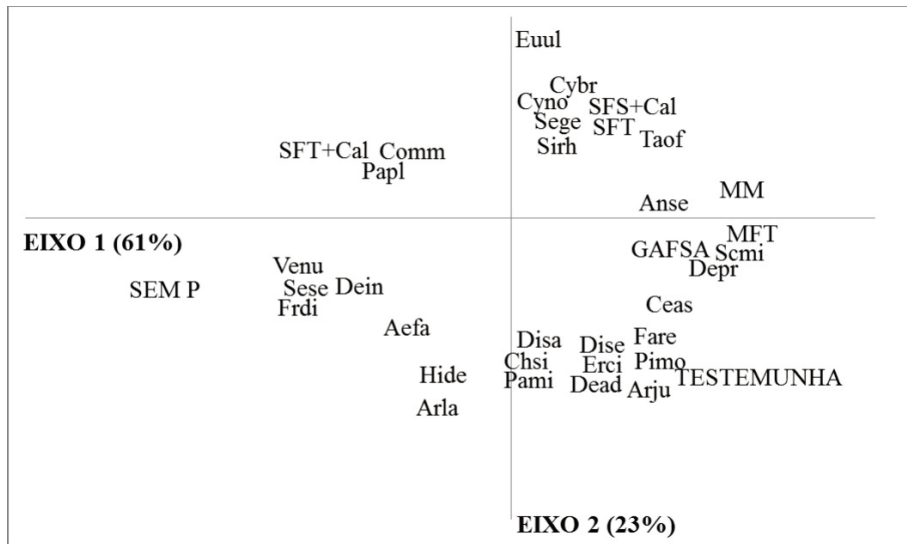


Figura 1. Diagrama de ordenação de todas as espécies ocorrentes na pastagem natural em função das fontes de fósforo.

Figure 1. Diagram ordination of all species occurred in natural pasture in function of sources of phosphorus.

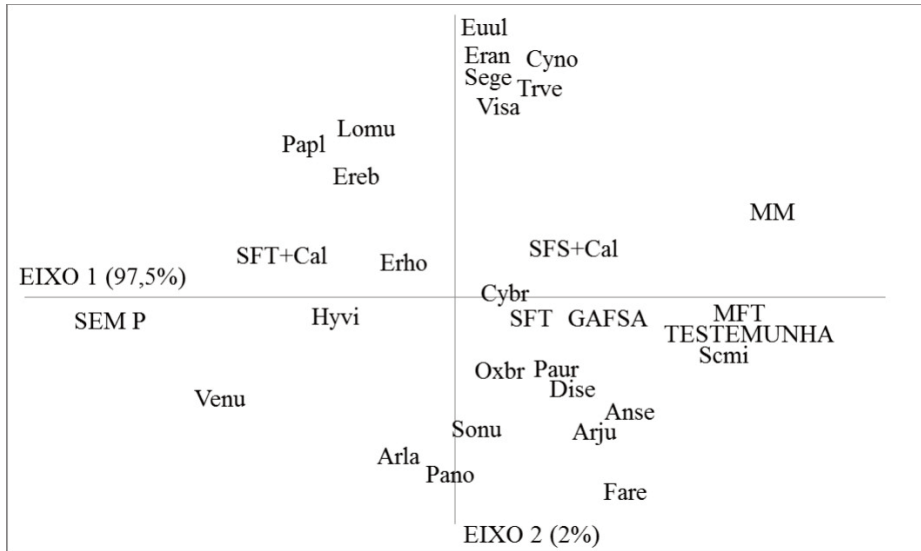


Figura 2. Diagrama de ordenação das espécies com contribuição em massa de forragem maior que 1% do total em função das fontes de fósforo.

Figure 2. Ordination diagram of the species with contribution in forage mass greater than 1% of the total in function of phosphorus sources.

Tabela . Legendas das espécies incluídas na análise.

Table 1. Legends of the species included in the analysis

LEGENDA	ESPÉCIE
Aefa	<i>Aeschynomene falcata</i> (Poir.) DC.
Anse	<i>Andropogon selloanus</i> (Hack.) Hack.
Arju	<i>Aristida jubata</i> (Arechav.) Herter.
Arla	<i>Aristida laevis</i> (Ness.) Kunth
Ceas	<i>Centella asiatica</i> (L.) Urb.
Chsi	<i>Chaptalia sinuata</i> (Less.) Baker
Comm	<i>Commelina benghalensis</i> Hort
Cybr	<i>Cyperus brevifolius</i> (Rottb.) Hassk.
Cyno	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers. sp.
Dead	<i>Desmodium adscendens</i> (Sw.) DC.
Dein	<i>Desmodium incanum</i> var. <i>supinum</i> (Sw.) Hook. & Arn. DC.
Depr	<i>Desmanthus depressus</i> Humb. Et Bonpl. Ex Willd.
Disa	<i>Dichantherium sabulorum</i> (Lam.) Gould & C.A.Clark Lam.
Dise	<i>Dichondra sericea</i> var. <i>microcalyx</i> Buck Sw.
Eran	<i>Erianthus angustifolius</i> Ness
Erci	<i>Eryngium ciliatum</i> Cham. Et Schlecht.
Ereb	<i>Eryngium ebracteatum</i> Cham. Et Schlecht
Erho	<i>Eryngium horridum</i> Malme
Euul	<i>Eustachys uliginosa</i> (Hack.) Herter.
Fare	<i>Facelis retusa</i> (Lam.) Sch. Bip.
Frdi	<i>Frimbristylis diphylla</i> (Retz.) Vahl
Hide	<i>Hypoxis decumbens</i> Aubl. L.
Hyvi	<i>Hypogonium virgatum</i> (Desv.) Dandy
Lomu	<i>Lolium multiflorum</i> Lam.
Oxbr	<i>Oxalis brasiliensis</i> Lodd
Pami	<i>Panicum milioides</i> Nees
Pano	<i>Paspalum notatum</i> Flügge Fl.
Papl	<i>Paspalum plicatulum</i> Michx.
Paur	<i>Paspalum urvillei</i> Steud
Pimo	<i>Piptochaetium montevidense</i> (Spreng.) Parodi
Scmi	<i>Schizachirium microstachyum</i> (Desv.) Roseng., Arril. Et Izag.
Sege	<i>Setaria geniculata</i> P.Beauv.
Sese	<i>Senecio selloi</i> (Spreng.) DC.
Sirh	<i>Sida rhombifolia</i> var. <i>guazumifolia</i> K. Schum. L.
Sonu	<i>Sorghastrum nutans</i> (L.) Nash
Taof	<i>Taraxacum officinale</i> (L.) Weber ex F.H.Wigg.
Trve	<i>Trifolium vesiculosum</i> Savi
Venu	<i>Vernonia nudiflora</i> f. <i>albiflora</i> Matzenb.
Visa	<i>Vicia sativa</i> Guss.