

# MELHORAMENTO DE PASTAGEM NATIVA COM INTRODUÇÃO DE ESPÉCIES TEMPERADAS<sup>1</sup>

RENATO SERENA FONTANELI<sup>2</sup> e AINO V.A. JACQUES<sup>3</sup>

**RESUMO** - Estudou-se, em condições de campo, na Estação Experimental Agrônômica da UFRGS, Eldorado do Sul, RS, o efeito, em pastagens nativas, da introdução de *Lolium multiflorum*, *Avena strigosa*, *A. sativa*, *Trifolium subterraneum*, *T. vesiculosum*, *T. pratense* e *T. repens* sobre a disponibilidade total de MS, PB e cobertura vegetal do solo. O delineamento experimental foi em blocos completos casualizados, com quatro repetições e parcelas de 40 m<sup>2</sup>. As avaliações foram realizadas a cada oito semanas, com cortes rente ao solo. Todas as introduções, exceto de *Trifolium subterraneum* L., que não teve bom estabelecimento, aumentaram a disponibilidade de MS e PB nas pastagens nativas. Introdução de espécies temperadas melhorou a distribuição da produção anual de forragem. O teor e a disponibilidade de proteína bruta das espécies introduzidas superaram as espécies nativas. A cobertura vegetal do solo foi pouco afetada pela introdução das forrageiras e diminuiu de 21%, em média, na primeira avaliação, para menos de 3% após a segunda avaliação.

Termos para indexação: *Avena sativa*, *Avena strigosa*, *Lolium multiflorum*, *Trifolium subterraneum*, *Trifolium pratense*, *Trifolium repens*, *Trifolium vesiculosum*, cobertura do solo.

## IMPROVEMENT OF NATIVE PASTURE WITH SODSEEDING OF TEMPERATE SPECIES

**ABSTRACT** - The effect of sodseeding of *Lolium multiflorum* Lam., *Avena strigosa* Thell, *Avena sativa* L., *Trifolium subterraneum* L., *T. vesiculosum* Savi, *T. pratense* L. and *T. repens* L. on dry matter (DM), crude protein (CP) and soil vegetation coverage was studied under field conditions at the Experimental Station of UFRGS, Eldorado do Sul, RS, southern Brazil, using a randomized block experimental design with four repetitions and 40 m<sup>2</sup> plots. Evaluations were made every eight weeks, with ground level cuttings. All introduced species with the exception of *Trifolium subterraneum* L., poorly established, increased the availability of MS and PB in native pastures. The introduction of temperate species improved the annual production distribution of forage. The content and availability of crude protein of introduced species surpassed that of native species. The vegetation cover of the soil was little effected by the introduction of the forage species and decreased from an average of 21%, in the first evaluation, to less than 3% after the second evaluation.

Index terms: soil coverage, *Avena sativa*, *Avena strigosa*, *Lolium multiflorum*, *Trifolium subterraneum*, *Trifolium pratense*, *Trifolium repens*, *Trifolium vesiculosum*.

## INTRODUÇÃO

A produção animal no Rio Grande do Sul é muito dependente das pastagens nativas, for-

madadas, principalmente, por espécies de ciclo estival. Com isso, a lotação é baixa no período produtivo e alta no período frio, tendo como reflexo negativo a baixa produtividade devido à subutilização e à superutilização existentes em períodos alternados.

A introdução de gramíneas e leguminosas de clima temperado nas áreas de pastagens nativas visando obter maior produção de forragem tem sido uma prática pouco difundida no estado do Rio Grande do Sul, apesar de existirem resultados de pesquisas que reco-

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 16 de maio de 1991.

<sup>2</sup> Eng.-Agr., M.Sc., EMBRAPA/Centro Nacional de Pesquisa de Trigo (CNPQ) e Docente da Univ. de Passo Fundo (UPF). Caixa Postal 569. CEP 99001 Passo Fundo, RS. Bolsista do CNPq.

<sup>3</sup> Eng.-Agr., Ph.D., Docente da Univ. Fed. do Rio Grande do Sul (UFRGS). Caixa Postal 776. CEP 90000 Porto Alegre, RS. Bolsista do CNPq.

mendam a adoção dessa técnica (Barreto et al. 1974, Lobato 1972, Gomes 1973, Castilhos 1984, Oliveira 1974, Gonzaga 1986 e Vidor 1985).

Apesar de as espécies nativas da Depressão Central caracterizarem-se por períodos de crescimento, com duração de oito a dez meses, justifica-se esta prática pela melhoria na qualidade e quantidade de forragem produzida no período de carência, principalmente nas regiões mais frias. Deve-se levar em conta que, na média anual, há nessa região um déficit de 60% de proteína bruta e 23% de nutrientes digestíveis totais, para atender as necessidades diárias de um bovino entre um e dois anos de idade (Freitas et al. 1976, Prestes et al. 1976).

Rambo (1956) e Mohrdieck (1980) afirmam que 61% da área do estado do Rio Grande do Sul é constituída de campo nativo, sendo que a vegetação é composta por aproximadamente 800 espécies de gramíneas e 200 de leguminosas herbáceas. Segundo Nabinger (1980), a composição florística que ocorre em determinada área é função, principalmente, da vegetação anterior e de mudanças posteriores que ocorrem no ambiente, em face da ação do homem.

Através deste trabalho, procurou-se encontrar espécies forrageiras de clima temperado que, quando introduzidas na pastagem natural, sejam capazes de manter produção de forragem equilibrada durante todo o ano.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Estação Experimental Agrônômica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, localizada no município de Eldorado do Sul, na Depressão Central do RS, de abril de 1984 a abril de 1985.

O solo, segundo Mello et al. (1966), pertence à série Arroio dos Ratos. É raso, imperfeitamente drenado e com relevo suavemente ondulado. Apresenta textura franco-arenosa e é considerado solo ácido, pobre em matéria orgânica e fósforo.

Foram estudados oito tratamentos, ou seja, a introdução de sete espécies forrageiras de estação fria no campo nativo, isoladamente, e como testemunha, a pastagem nativa, que recebeu o mesmo manejo, ex-

ceto a semeadura. Para garantir o estabelecimento das forrageiras, foram utilizadas as seguintes densidades de semeadura (kg de sementes/ha): 60 de aveia-vém (*Lolium multiflorum* Lam.) cv. Comum; 180 de aveia-preta (*Avena strigosa* Thell) cv. Comum; 240 de aveia-branca (*Avena sativa* L.) cv. UPF-10; 18 de trevo-vesiculoso (*Trifolium vesiculosum* Savi) cv. Yuchi; 24 de trevo-vermelho (*Trifolium pratense* L.) cv. Kenland; 18 de trevo-subterrâneo (*Trifolium subterraneum* L.) cv. Trikkala e 6 de trevo-branco (*Trifolium repens* L.) cv. Guafba.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com quatro repetições, e parcelas de 5 m x 8 m.

Toda a vegetação existente na área experimental foi ceifada a 4 cm da superfície. Realizou-se um preparo superficial do solo, usando uma grade leve, semi-aberta, tracionada por trator.

A correção da acidez foi efetuada com a aplicação de 1,66 t/ha de calcário dolomítico (PRNT  $\pm$  60%). A fertilidade do solo foi corrigida com a aplicação de 80 kg/ha de  $K_2O$  (cloreto de potássio) e 85 kg/ha de  $P_2O_5$  (superfosfato simples). A adubação de manutenção consistiu na aplicação de 250 kg/ha da fórmula 8-28-21. O calcário e os fertilizantes foram aplicados a lanço, manualmente e sem incorporação, por ocasião da semeadura realizada em 14.06.84. Em 27.07.84 e 18.08.84 foram aplicados nas gramíneas 30 e 50 kg de N/ha (uréia), respectivamente.

Em 16.08.84, realizou-se outra semeadura do trevo-subterrâneo, com 18 kg de sementes/ha. As sementes de trevo-vesiculoso foram escarificadas, e mantidas por 90 segundos em água fervente. Todas as sementes de leguminosas foram inoculadas com *Rhizobium* recomendado, e peletizadas com carbonato de cálcio.

Para avaliação da disponibilidade total de matéria seca a 60°C realizaram-se cortes manuais ao nível do solo no interior de quadrados de 0,5 m de lado, a cada oito semanas.

Por ocasião dos cortes, estimou-se visualmente a cobertura do solo. Esta estimativa, geralmente, foi realizada por duas pessoas, adotando-se o valor médio. Após cada corte, aproveitou-se o material colhido e realizou-se a composição botânica. As produções de matéria seca, material morto, proteína bruta e a percentagem de proteína bruta foram analisadas conforme o modelo de análise de variância para o delineamento de blocos completos casualizados.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Disponibilidade de matéria seca

#### a. Forrageiras nativas e introduzidas

Na Tabela 1, observa-se que, na primeira avaliação o tratamento de introdução de aveia-branca proporcionou uma produção de 1.386 kg/ha de MS, a qual foi superior ( $P < 0,05$ ) à maioria dos tratamentos, exceto no caso da aveia-preta, e da testemunha. Na segunda avaliação, as gramíneas aveia-branca e aveia-preta apresentaram uma disponibilidade de MS superior ( $P > 0,05$ ) à das demais espécies, enquanto que o azevém colocou-se em posição intermediária. Os demais tratamentos foram semelhantes entre si ( $P > 0,05$ ). Entretanto, na terceira avaliação, o trevo-vesiculososo foi superior ( $P < 0,05$ ) aos demais tratamentos, com produção de 4.258 kg/ha de MS. As demais avaliações (4ª e 5ª) não apresentaram diferenças significativas ( $P > 0,05$ ), entre tratamentos. Entre as épocas de avaliações consta-

ta-se maior disponibilidade de MS na segunda época para a introdução de gramíneas e trevo-vesiculososo. Comparando-se com a testemunha, tem-se, na primeira avaliação, um incremento de forragem de 51% da aveia-branca. Na segunda avaliação, verifica-se um aumento na disponibilidade de forragem em 98% com a introdução de trevo-vesiculososo, 202% com azevém, 346% com aveia-preta e 411% com a aveia-branca. E na terceira avaliação, o trevo-vesiculososo contribuiu com um incremento de forragem de 273% em relação à testemunha.

Sendo assim, sem considerar a melhoria qualitativa, verifica-se que vários tratamentos contribuíram com mais forragem durante o inverno e primavera. Castilhos (1984) obteve 5.387 kg/ha de MS para a introdução de trevo-vesiculososo, o qual representou um incremento de 200% em relação à ceifa, e 319% em relação à queima da pastagem nativa. É importante salientar que não houve diferenças significativas ( $P > 0,05$ ) na quarta e quinta avaliações, ou seja, as introduções de espécies temperadas não reduziram o rendimento de forra-

**TABELA 1.** Disponibilidade total de forragem (kg de MS/ha) em uma pastagem submetida a introdução de azevém (AZ), aveia-preta (AP), aveia-branca (AB), trevo-vesiculososo (TY), trevo-vermelho (TV), trevo-subterrâneo (TS) e trevo-branco (TB). Média de quatro repetições.

Tratamentos	Avaliações					Médias
	1ª (28.08.84)	2ª (22.10.84)	3ª (19.12.84)	4ª (12.02.85)	5ª (09.04.85)	
A Z	754 B bcd	3.368 A b	610 B c	832 B a	1.493 B a	1.412 a
A P	1.123 B ab	4.965 A a	1.000 B bc	1.351 B a	1.602 B a	2.008 a
A B	1.386 B a	5.688 A a	863 B bc	1.187 B a	1.632 B a	2.151 a
T Y	369 C cd	2.207 B c	4.258 A a	891 C a	1.223 BC a	1.790 a
T V	399 B cd	1.308 A c	1.459 A bc	1.357 A a	1.429 A a	1.190 a
T S	475 A cd	1.257 A c	1.028 A bc	943 A a	947 A a	930 a
T B	306 A d	1.536 A c	1.445 A bc	1.187 A a	1.403 A a	1.175 a
T	915 A abc	1.112 A c	1.140 A bc	1.611 A a	1.441 A a	1.244 a
Médias	716	2.680	1.475	1.170	1.396	1.487
CV %	55,81	28,88	38,87	43,08	31,94	

Médias seguidas da mesma letra, maiúsculas (na linha) e minúsculas (na coluna) não diferem significativamente ( $P > 0,05$ ) pelo teste de Duncan.

gem das espécies nativas durante o verão.

### b. Espécies indesejáveis

Sobre a presença de espécies indesejáveis não foram constatadas diferenças significativas ( $P > 0,05$ ) entre os tratamentos. Observaram-se aumentos de participação deste componente de 228 kg/ha de MS na primeira avaliação, até 1.074 kg/ha de MS na quarta avaliação. Após esta avaliação, houve tendência de aumento apenas nos tratamentos de introdução de azevém, trevo-subterrâneo e trevo-vesiculoso. As espécies indesejáveis representaram, em média, 48% do valor obtido do total de forragem em termos de kg/ha de MS. E na segunda avaliação, este componente representou apenas 23%, também em relação ao total de forragem.

### c. Material morto

Pela Tabela 2 observa-se que na primeira e segunda avaliações as quantidades de material morto existentes foram semelhantes ( $P > 0,05$ ) em todos os tratamentos. Na terceira e quarta

avaliações, o tratamento de introdução de aveia-branca foi superior aos demais ( $P < 0,05$ ), sem diferir ( $P > 0,05$ ), no entanto, da introdução de aveia-preta, e, na quarta avaliação, de trevo-vesiculoso. Na quinta avaliação, os tratamentos gramíneas, correspondentes às introduções das aveias e do azevém, superaram ( $P < 0,05$ ) os demais. Quantitativamente, este componente, na média anual, supera em 87% o total de forragem. Este componente é muito importante na cobertura do solo, e, segundo Costa (1978), a sua eliminação através da queima pode reduzir a umidade do solo, em decorrência de um decréscimo na infiltração, do aumento do escoamento, e da evapotranspiração. Carambula (s.d.) afirma que o tapete de material seco favorece a germinação pela elevação da umidade, além da proteção diante de baixas temperaturas e geadas. Também, deve-se considerar como uma fração importante na reciclagem de nutrientes em pastagens.

### Proteína bruta

#### a. Percentagem de proteína bruta

O teor de proteína bruta das espécies forra-

**TABELA 2.** Disponibilidade de matéria seca (kg/ha) do material morto existente em uma pastagem nativa submetida a introdução de azevém (AZ), aveia-preta (AP), aveia-branca (AB), trevo-vesiculoso (TY), trevo-vermelho (TV), trevo-subterrâneo (TS) e trevo-branco (TB). Média de quatro repetições.

Tratamentos	Avaliações					Médias
	1ª (28.08.84)	2ª (22.10.84)	3ª (19.12.84)	4ª (12.02.85)	5ª (09.04.85)	
AZ	3.406 a	1.657 a	2.902 bc	2.860 bc	2.889 a	2.743 a
AP	3.865 a	1.981 a	4.318 ab	3.553 ab	3.013 a	3.346 a
AB	3.746 a	1.044 a	6.065 a	4.476 a	3.312 a	3.729 a
TY	4.943 a	2.587 a	1.553 c	3.718 ab	1.953 b	2.951 a
TV	3.108 a	2.687 a	2.301 c	1.867 c	1.421 b	2.277 a
TS	3.346 a	2.575 a	2.057 c	1.923 c	1.350 b	2.250 a
TB	2.506 a	2.721 a	2.924 bc	1.937 c	1.879 b	2.393 a
T	4.101 a	2.804 a	2.321 c	1.992 c	1.597 b	2.563 a
Médias	3.628	2.257	3.055	2.791	2.177	2.781
CV %	32,76	42,25	43,50	34,41	28,61	

Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem significativamente ( $P > 0,05$ ) pelo teste de Duncan.

geiras nativas não apresentou diferenças significativas ( $P > 0,05$ ) em cada época de avaliação. A média geral foi de 7,7% de PB, sendo que variou de 6,88 a 8,29% na terceira e quinta avaliações, respectivamente. Entretanto, o tratamento de introdução de trevo-branco apresentou teor de PB superior ( $P < 0,05$ ) ao trevo-vermelho, trevo-subterrâneo e testemunha na média das cinco avaliações.

Examinando-se a Tabela 3, verifica-se que na primeira avaliação todas as espécies introduzidas apresentaram altos teores de PB, acima de 10,7%. Na segunda avaliação, os trevos vermelho, branco e vesiculoso apresentaram valores superiores ( $P < 0,05$ ) aos demais (PB acima de 14%). O trevo-subterrâneo, no final do ciclo, teve comportamento intermediário (11,1%), enquanto que as gramíneas tiveram valores inferiores e também estavam na fase final do ciclo. Não houve diferença significativa ( $P > 0,05$ ) na terceira avaliação, e os trevos vesiculoso, vermelho e branco apresentaram, em média, 11,69% de PB. Na quarta

avaliação, o trevo-vesiculoso estava no final do ciclo, com 6% de PB, que foi inferior ( $P < 0,05$ ) aos demais, que apresentaram, aproximadamente, 11,2%. Na quinta avaliação, apenas o trevo-vermelho, com 14,79%, e o trevo-branco com 13,23%, ainda se faziam presentes, comprovando-se a persistência destas espécies. Desta maneira, comprova-se o destaque de Carambola (s.d.) às leguminosas pelo seu valor nutritivo e capacidade de melhoradora do solo, via fixação do nitrogênio atmosférico.

Esta melhoria de qualidade com a introdução, principalmente, de leguminosas e adubações tem sido observada e relatada em muitos trabalhos (Lobato 1972, Castilhos 1984 e Gonzaga 1986) para as condições do Rio Grande do Sul.

Além disso, a introdução de espécies em pastagem nativa poderá eliminar o déficit de proteína e nutrientes digestíveis totais para bovinos, determinados por Freitas et al. 1976, e Prestes et al. 1976.

**TABELA 3.** Teor de proteína bruta das espécies introduzidas em pastagem nativa submetida a introdução de azevém (AZ), aveia-preta (AP), aveia-branca (AB), trevo-vesiculoso (TY), trevo-vermelho (TV), trevo-subterrâneo (TS) e trevo-branco (TB). Média de quatro repetições.

Tratamentos	Avaliações				
	1ª (28.08.84)	2ª (22.10.84)	3ª (19.12.84)	4ª (12.02.85)	5ª (09.04.85)
AZ	14,86 a	5,42 c	-	-	-
AP	14,80 a	5,67 c	-	-	-
AB	12,27 a	5,07 c	-	-	-
TY	12,15 a	14,42 a	8,35	6,00 b	-
TV	13,55 a	15,62 a	12,94	11,18 a	14,79 a
TS	11,43 a	11,10 b	-	-	-
TB	10,72 a	14,72 a	13,79	11,24 a	13,23 a
Médias	12,82	10,29	11,69	9,47	14,01
CV %	19,20	10,52	7,39	3,25	4,39

Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem significativamente ( $P > 0,05$ ) pelo teste de Duncan.

#### b. Disponibilidade de proteína bruta (PB - kg/ha)

Quanto à disponibilidade total de PB (kg/ha), determinado na pastagem nativa, submetida à introdução de espécies de estação fria, verifica-se, pela Tabela 4, que na primeira avaliação o tratamento de introdução de aveia-branca foi superior ( $P < 0,05$ ) aos demais, com 165 kg/ha de PB, aparecendo o azevém em plano intermediário, sem, no entanto, diferenciar-se ( $P > 0,05$ ) da aveia-preta, trevo-subterrâneo e testemunha. Na segunda avaliação, a aveia-branca e a aveia-preta foram superiores ( $P < 0,05$ ), sem diferenciar-se do trevo-vesiculoso, que proporcionou 281 kg/ha de PB, sendo este valor também semelhante ( $P > 0,05$ ) ao valor encontrado na pastagem melhorada com azevém. Na terceira avaliação, a introdução do trevo-vesiculoso com disponibilidade de 355 kg/ha de PB foi superior ( $P < 0,05$ ) aos demais tratamentos, sendo que o trevo-vermelho teve comportamento intermediário, não diferenciado ( $P > 0,05$ ) do trevo-branco. As

**TABELA 4.** Disponibilidade de proteína bruta (kg/ha) em pastagem natural submetida a introdução de azevém (AZ), aveia-preta (AP), aveia-branca (AB), trevo-vesiculoso (TY), trevo-vermelho (TV), trevo-subterrâneo (TS) e trevo-branco (TB). Média de quatro repetições.

Tratamentos	Avaliações					Médias
	1ª (28.08.84)	2ª (22.10.84)	3ª (19.12.84)	4ª (12.02.85)	5ª (09.04.85)	
A Z	90,33 b	193,73 bc	37,93 d	60,42 a	120,47 a	100,58 a
A P	74,38 bc	299,11 a	61,78 d	93,76 a	134,60 a	132,73 a
A B	165,97 a	305,54 a	53,33 d	80,61 a	133,81 a	147,85 a
T Y	27,23 c	281,48 ab	355,01 a	73,42 a	116,64 a	170,76 a
T V	28,20 c	159,80 cd	152,44 b	106,84 a	102,03 a	109,86 a
T S	33,88 bc	114,48 cd	70,34 cd	69,12 a	85,39 a	74,64 a
T B	27,89 c	181,06 c	133,79 bc	90,44 a	137,98 a	114,23 a
T	66,79 bc	82,31 d	73,17 cd	103,57 a	104,21 a	86,01 a
Médias	64,31	202,19	117,22	84,80	116,89	117,08
CV %	65,15	32,54	37,48	40,77	32,99	

Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem significativamente ( $P > 0,05$ ) pelo teste de Duncan.

gramíneas e o trevo-subterrâneo haviam completado o ciclo e formaram o grupo inferior, juntamente com a testemunha. Na quarta e quinta avaliações, todos os tratamentos foram semelhantes, com disponibilidade média de 84 e 116 kg/ha de PB, respectivamente. Embora na média das avaliações não houve diferença estatística, deve-se salientar a boa distribuição estacional de forragem proporcionada pela introdução das espécies temperadas.

#### Cobertura do solo

A cobertura do solo se alterou com a introdução das espécies temperadas, em decorrência da gradagem. Mas, por ocasião da primeira avaliação, apenas 21% do solo estava descoberto. Na segunda avaliação, essa área descoberta já baixou para 8%, e a partir desta, sempre foi inferior a 3%. Quando a cobertura do solo fica muito reduzida e o solo bastante compactado pelo pisoteio dos animais, a sua superfície torna-se menos permeável, fazendo com que a água das chuvas escorra sobre ele, na forma de enxurrada, carregando suas partí-

culas para as partes mais baixas do terreno (Costa 1978). Isto, associado à declividade do terreno, intensifica-se, afeta o armazenamento de água, e aumenta, de certa maneira, a vulnerabilidade das plantas pela seca.

#### CONCLUSÕES

1. A introdução de espécies de estação fria em pastagens nativas aumenta a disponibilidade de MS e PB.
2. A introdução de espécies de clima temperado em pastagens nativas melhora a distribuição da produção anual de forragem.
3. O teor e disponibilidade de proteína bruta das espécies introduzidas é superior às nativas, e estas não são afetadas pelas introduções, em termos de qualidade.

#### REFERÊNCIAS

- BARRETO, I.L.; SCHOLL, J.; LOBATO, J.F.P.; PAIM, N.R. Aveia e trevo branco introduzidos em pastagens permanentes de verão como for-

- ma de produção de forragem durante o inverno. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 11., 1974, Fortaleza. *Anais.* . . Fortaleza: SBZ, 1974. p.316-317.
- CARAMBULA, M. Siembra en el tapiz. In: PRODUCCIÓN y manejo de pasturas sembradas. Montevideo: Hemisferio Sur, [19--]. p.349-383.
- CASTILHOS, Z.M.S. **Produção e composição botânica de uma pastagem natural submetida a tratamentos de introdução de trevo-vesiculoso cv. Yuchi (*Trifolium vesiculosum* Savi), ceifa e queima.** Porto Alegre: Faculdade de Agronomia da UFRGS, 1984. 111p. Tese de Mestrado.
- COSTA, B.M. Degradação das pastagens. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, 5., 1978, Piracicaba. *Anais.* . . Piracicaba: ESALQ, 1978. p.5-27.
- FREITAS, E.A.G.; LOPES, J.; PRATES, E.R. Produtividade de matéria seca, proteína digestível e nutrientes digestíveis totais em pastagem nativa do Rio Grande do Sul. *Anuário Técnico. Instituto de Pesquisas Zootécnicas Francisco Osório*, Porto Alegre, v.3, p.454-515, 1976.
- GOMES, D.T. **Comportamento no ano de estabelecimento, de três cultivares de trevo-subterrâneo (*Trifolium subterraneum* L.) sob o efeito de quatro doses de calcário e dois sistemas de cultivo quando implantadas em pastagem natural submetida a preparo superficial do solo.** Porto Alegre: Faculdade de Agronomia da UFRGS, 1973. 123p. Tese de Mestrado.
- GONZAGA, S.S. **Produção e composição botânica de uma pastagem natural submetida a tratamentos de introdução de trevo-vesiculoso cv. Yuchi (*Trifolium vesiculosum* Savi) ceifa e queima avaliada sob duas intensidades de pastejo.** Porto Alegre: Faculdade de Agronomia da UFRGS, 1986. 137p. Tese de Mestrado.
- LOBATO, J.F.P. **Comportamento de consorciação de gramíneas temperadas com leguminosas quando implantadas em pastagem natural submetida a preparo superficial do solo sob o efeito de quatro doses de calcário e dois métodos de semeadura.** Porto Alegre: Faculdade de Agronomia da UFRGS, 1972. 127p. Tese de Mestrado.
- MELLO, O. de; LEMOS, R.C. de; ABRÃO, P.U.R.; AZOLIN, M.A.D.; SANTOS, M. da C.L. dos; CARVALHO, A.P. de. Levantamento em série dos solos do Centro Agrônomico. *Revista da Faculdade de Agronomia e Veterinária da Universidade Federal do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre, v.8, p.7-155, 1966.
- MOHRDIECK, K.H. Formações campestres do Rio Grande do Sul. In: SEMINÁRIO SOBRE PASTAGENS; de que pastagens necessitamos. 1980, Porto Alegre. *Anais.* . . Porto Alegre: FARSUL, 1980. p.18-27.
- NABINGER, C. Técnicas de melhoramento de pastagens naturais no Rio Grande do Sul. In: SEMINÁRIO SOBRE PASTAGENS; de que pastagens necessitamos. *Anais.* . . Porto Alegre: FARSUL, 1980. p.28-58.
- OLIVEIRA, O.L.P. **Efeito de calcário e método de semeadura no comportamento de espécies temperadas submetida a preparo superficial do solo.** Porto Alegre: Faculdade de Agronomia da UFRGS, 1974. 77p. Tese de Mestrado.
- PRESTES, P.J.R.; 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. *Anuário Técnico. Instituto de Pesquisas Zootécnicas Francisco Osório*, Porto Alegre, v.3, p.516-531, 1976.
- RAMBO, Pe. B. **A fisionomia do Rio Grande do Sul.** Porto Alegre: Selbach, 1956. 456p.
- VIDOR, M.A. Comportamento de uma pastagem natural sobressemeada com leguminosas de estação fria e avaliada sob condições de corte e pastejo. In: UFRGS. Faculdade de Agronomia. Departamento de Fitotecnia. Setor Plantas Forrageiras. *Relatório de Pesquisa*. Porto Alegre, 1985. p.40.