

PRODUÇÃO ANIMAL EM PASTAGEM HIBERNAL, SOB NÍVEIS DE ADUBAÇÃO, EM ÁREA DE VÁRZEA

ANIMAL PRODUCTION IN COOL SEASON PASTURE, UNDER LEVELS OF FERTILIZATION, IN LOWLAND AREA

MARCHEZAN, Enio^{1*}; SEGABINAZZI, Tommi²; ROCHA, Marta G. da³; DIFANTE, Gelson dos S.⁴; MARZARI, Victor²

RESUMO

O trabalho conduzido na Universidade Federal de Santa Maria avaliou o desempenho de bezerros de corte em pastagem hiberna constituída por azevém (*Lolium multiflorum* Lam.), trevo branco (*Trifolium repens*) e cornichão (*Lotus corniculatus*), em área sistematizada com desnível de aproximadamente 0,06%, que havia sido cultivada com forrageiras no inverno e permaneceu em pousio no verão anterior. Os tratamentos foram níveis de adubação: 50%, 100% e 150% da recomendação oficial (Comissão de Fertilidade do Solo, 1994), sob delineamento inteiramente casualizado com duas repetições de área. Os bezerros cruza Charolês-Nelore, com idade inicial de oito a dez meses e peso médio de 144,5 kg, permaneceram na área sob lotação contínua e carga fixa. Foram tomados registros de peso vivo (PV), ganho médio diário (GMD), carga animal (CA), ganho de peso vivo por hectare (GPV), massa de forragem (MF), produção de forragem (PF), taxa de acúmulo de matéria seca (TA) e composição botânica. Os níveis de adubação não interferem no PV, GMD, CA, GPV e MF. O GMD foi de 1,236; 1,199 e 1,086 kg animal⁻¹ dia⁻¹, a CA foi de 802; 751 e 780 kg ha⁻¹ de peso vivo e o GPV foi de 416; 404 e 365 kg ha⁻¹ de peso vivo, respectivamente para adubações de 150%, 100% e 50% da recomendação oficial. A MF, média de todo período experimental foi de 1.894 kg ha⁻¹ de MS.

Palavras-chave: arroz e pecuária, azevém, cornichão, fertilidade e trevo branco.

INTRODUÇÃO

O Rio Grande do Sul possui aproximadamente 5,4 milhões de hectares de solos de várzea, sendo em torno de 900 mil utilizados anualmente com a cultura do arroz irrigado (PINTO et al., 1999). A pecuária de corte, em sistema extensivo, é utilizada como principal atividade associada a essa cultura, apresentando baixos índices produtivos, em função da escassa produção forrageira e do valor nutritivo da vegetação.

Quando são melhorados fatores como fertilidade do solo e drenagem, em área de várzea, o uso de gramíneas ou mistura de gramíneas e leguminosas apresentam alta produtividade de massa seca. Numa avaliação do comportamento das espécies forrageiras em área de várzea, MARCHEZAN et al. (1998) observaram que entre as gramíneas destacou-se o azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) pela maior tolerância a má drenagem e, dentre as leguminosas, destacaram-se o trevo branco (*Trifolium repens*)

e o cornichão (*Lotus corniculatus*) pela contribuição botânica na mistura com azevém.

As leguminosas temperadas são utilizadas na agricultura moderna devido a sua habilidade de fixação de nitrogênio atmosférico, contribuindo para as culturas subsequentes e pelo alto valor nutritivo e consumo voluntário quando comparadas com gramíneas temperadas em estágios similares de desenvolvimento. Pastagens constituídas por azevém, azevém + trevo vesiculoso (*Trifolium vesiculosum*) e azevém + trevo branco + cornichão, apresentam potencial para alta produtividade animal em sistemas de rotação com pecuária de corte e arroz irrigado, permitindo ganho de peso acima de 500 kg ha⁻¹ e ganho diário de 1 kg animal⁻¹ dia⁻¹ (SILVA et al., 1997). Utilizando pastagem de azevém + trevo branco + cornichão em área de várzea, MARCHEZAN et al. (2002) observaram um ganho médio diário de 1015 gramas com uma carga animal média de 738 kg ha⁻¹ de peso vivo.

A utilização de pastagens cultivadas para bovinos de corte em áreas de várzea, não é muito disseminada no Rio Grande do Sul. Os animais geralmente se utilizam da resteva do arroz no período de inverno, não sendo utilizado qualquer tipo de adubação. Com esse sistema, a produção animal na área deixa muito a desejar. Com o objetivo de incrementar a produção animal na rotação lavoura/pecuária, aonde costuma ser utilizada uma adubação adequada exclusivamente na lavoura de arroz é que foram testados três níveis de adubação da pastagem. Nos sistemas de produção é usual, mesmo com a utilização de espécies de inverno na área, o uso de adubação exclusivamente para o arroz irrigado. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar o desenvolvimento de bezerros de corte, no primeiro inverno pós-desmama, em pastagem cultivada hiberna constituída por azevém, trevo branco e cornichão, sob diferentes níveis de adubação, em área de várzea.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em 1998, em área do Departamento de Fitotecnia, localizada no campus da Universidade Federal de Santa Maria em um Planossolo Hidromórfico eutrófico arênico com as seguintes características: Argila: 24,9 %; pH (H₂O): 4,9; P: 5,2 mg L⁻¹; K: 59,0 mg L⁻¹; MO: 1,0%. O clima da região é Cfa (subtropical

¹ Engº Agrº, Professor Doutor, Departamento de Fitotecnia, Centro de Ciências Rurais (CCR), Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Pesquisador do CNPq. E-mail: emarch@ccr.ufsm.br - 97105-900. Santa Maria, RS.

² Engenheiro Agrônomo, Autônomo.

³ Engº Agrº, Professor Doutor, Dep. Zootecnia, CCR, UFSM, 97105-900. Santa Maria, RS.

⁴ Zootecnista. MSc. em Agronomia, Acadêmico do Curso de Doutorado em Zootecnia, Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, MG. Bolsista CNPq. E-mail: gdifante@hotmail.com.

(Recebido para publicação em 12/08/2003, Aprovado em 01/02/2005)

úmido), conforme classificação de Köppen, com precipitação média anual de 1769 mm, temperatura média anual de 19,2°C, com média mínima de 9,3°C em junho e média máxima de 24,7°C em janeiro, insolação de 2212 horas anuais e umidade relativa do ar de 82% (MORENO, 1961).

A área experimental foi sistematizada em 1996 com um desnível de aproximadamente 0,06% e construídos drenos superficiais com 0,12 metros de largura e 0,20 metros de profundidade no sentido da declividade para facilitar o escoamento da água.

Foi realizada aplicação de calcário no ano anterior à instalação do experimento, incorporando-o a uma profundidade de 10-15 cm com grade de discos, em quantidades necessárias para elevar o pH do solo a 5,5.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com duas repetições sendo cada parcela formada por uma área de 0,5 ha. Os tratamentos testados foram doses de fertilizante: 50%, 100% e 150% da recomendação oficial (Comissão de Fertilidade do Solo, 1994). As quantidades de P₂O₅ ha⁻¹ e K₂O ha⁻¹ utilizadas foram de 20-20, 40-40 e 60-60 para 50%, 100 e 150% da recomendação, respectivamente, aplicados a lanço, logo após a emergência das plântulas. Foram aplicados 100 kg ha⁻¹ de nitrogênio em cobertura, na forma de uréia, parceladas em quatro aplicações (29/06; 15/07; 31/08; 22/09).

A pastagem foi instalada no dia 01 de maio de 1998, sobre a resteva da pastagem de estação fria do ano anterior mantida em pousio no verão e dessecada com herbicida Glifosate. Utilizou-se 30 kg ha⁻¹ de semente de azevém, 2 kg ha⁻¹ de trevo branco e 8 kg ha⁻¹ de cornichão.

Utilizou-se quatro animais ha⁻¹ sendo bovinos machos inteiros, cruzada de Charolês com Nelore, com idade média de oito a dez meses, e peso médio de 144,5 kg de peso vivo no início do experimento. Os animais passaram por um período de adaptação de 12 dias em pastagem semelhante àquela utilizada no experimento, tendo como finalidade adaptá-los a nova dieta e manejo. Os animais ingressaram na pastagem dia 08 de agosto e permaneceram até 31 de outubro, em método de pastejo com lotação contínua e carga fixa.

A massa de forragem (MF) da pastagem foi avaliada através da técnica de dupla amostragem (GARDNER, 1986),

utilizando dois observadores. A forragem proveniente das amostras coletadas foi homogeneizada e, posteriormente, retirou-se uma amostra utilizada para estimativa da composição botânica da pastagem. As frações azevém, trevo branco, cornichão, material morto e inços foram separadas manualmente. Os componentes botânicos foram colocados em estufa de ar forçado a 65°C, até massa constante, para estimativa da massa seca.

A estimativa da taxa de acumulação diária de matéria seca (MS) foi feita utilizando-se duas gaiolas de exclusão ao pastejo por unidade experimental. A produção total de MS foi calculada pelo somatório das produções dos períodos (taxa de acúmulo diário x número de dias do período) mais a disponibilidade inicial de forragem.

As avaliações realizadas na pastagem e as pesagens dos animais foram feitas a cada 28 dias, sendo os animais submetidos a jejum prévio de seis horas.

Os dados foram submetidos a análise de variância e as médias dos tratamentos comparadas entre si pelo teste de Tukey a nível de 5% de probabilidade de erro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados médios de massa de forragem da avaliação inicial e de cada período, encontram-se na Tabela 1, não tendo sido verificada diferença (P>0,05) para os níveis de adubação.

A massa de forragem, média de 1894 kg ha⁻¹ de MS, encontrada nesse experimento, com lotação fixa, foi inferior aos 2300 kg ha⁻¹ de MS para a mesma mistura forrageira, com taxa de lotação variável observada por QUADROS & MARASCHIN (1987) na EEA em Eldorado do Sul. O valor médio obtido, no entanto, mostra que a disponibilidade de forragem não esteve abaixo de um nível residual mínimo que limitasse o consumo sob pastejo. Quando a avaliação da forrageira de estação fria é realizada com lotação variável, a massa de forragem mínima recomendada é ao redor de 1500 kg ha⁻¹ de MS (GARDNER, 1986).

Tabela 1- Massa de forragem, taxa de acúmulo e produção de forragem por período de avaliação e total, em pastagem cultivada de azevém, trevo branco e cornichão sob níveis de adubação. Santa Maria, RS. 1998.

Tratamentos	Período				Média
	08/08 ^I	09/08 a 05/09	06/09 a 03/10	04/10 a 31/10	
Massa de forragem (kg ha ⁻¹ de MS)					
150 % ^{II}	1.958	1.584	2.334	2.347	2.056 ^{ns}
100%	1.910	1.762	1.677	2.215	1.891
50%	1.433	1.627	1.958	1.923	1.735
Média	1.767	1.658	1.990	2.162	1.894
Taxa de acúmulo (kg ha ⁻¹ dia ⁻¹ de MS)					
150 % ^I		41,6	45,7	27,1	38,1 ^{ns}
100%		23,4	45,5	27,0	32,0
50%		41,1	35,0	32,8	36,3
Média		35,4	42,1	29,0	35,5
Produção de forragem (kg ha ⁻¹ de MS)					
150 %	1.958	1.164	1.280	759	5.161 ^{ns}
100%	1.910	655	1.274	759	4.598
50%	1.433	1.151	980	918	4.482
Média	1.767	990	1.178	812	4.747

^{ns} Teste F não significativo a 5 %.

^I Dia de ingresso dos animais na pastagem. ^{II} % da Recomendação pela Comissão da Fertilidade do Solo – RS/SC.

A mesma massa de forragem para os diferentes níveis de adubação é decorrente de médias semelhantes ($P>0,05$) de taxas de acúmulo de MS, conforme mostrado na Tabela 1. Estas taxas foram medidas durante a fase em que a temperatura e o fotoperíodo são mais favoráveis para o crescimento do azevém (agosto a final de outubro), não sendo observado efeito dos níveis de adubação utilizados sobre esta variável. A utilização da mesma dose de nitrogênio para os tratamentos testados (100 kg ha^{-1} de N), pode ter contribuído para a não resposta desta variável aos níveis de adubação.

Foi necessário aguardar até 8 de agosto, 100 dias após a semeadura, no nível de 50% da adubação recomendada, para que existisse uma massa de forragem próxima a 1500 kg ha^{-1} de MS, prevista como adequada para o ingresso dos animais. Nesta ocasião os níveis de 100 e 150% apresentavam, em média, 1900 kg ha^{-1} de MS, o que teria permitido a entrada dos animais em data anterior, aumentando a produção de PV ha^{-1} devido ao maior período de utilização da pastagem. MARCHEZAN et al. (2002) concluíram que os níveis mais altos de adubação possibilitaram maior desenvolvimento inicial das forrageiras, permitindo antecipar o ingresso dos animais. Durante o período de desenvolvimento das forrageiras, com carga animal idêntica em todos os tratamentos, a quantidade de nutrientes proveniente da reciclagem dos mesmos pelos animais em pastejo teria sido idêntica. Os nutrientes reciclados são responsáveis por 70% da produção anual das pastagens (HAYNES & WILLIAMS 1993). Por outro lado, para minerais com baixa mobilidade no solo como o P, a capacidade de absorção das plantas é dependente do crescimento radicular (CALDWELL, 1994). Pode ter ocorrido, em função das condições físicas do solo, um crescimento radicular semelhante do azevém em todos os níveis de adubação. O crescimento radicular de plantas em áreas de várzea está diretamente relacionado com o estado hídrico do solo e com sua compactação e freqüentemente determina interpretações errôneas sobre a ação dos demais fatores que afetam o desenvolvimento e crescimento das plantas, notadamente a nutrição mineral (PAULETTO et al., 2004). MORALES et al. (1997) estudando diferentes disponibilidades de água em percentagem da capacidade de campo sobre a partição da biomassa do cornichão observaram que a relação parte área/parte subterrânea foi de 3,6 e 2,6 para 100 e 50% da capacidade de campo, respectivamente. Em solos de várzea, onde a disponibilidade hídrica é muito variável, poderia então ter ocorrido um maior desenvolvimento da parte aérea das forrageiras em detrimento do sistema radicular.

Por outro lado, esses solos geralmente localizados em terras baixas e planas, apresentam dificuldades de drenagem, podendo comprometer a desenvolvimento das espécies forrageiras pelo encharcamento, proporcionando redução do oxigênio no solo, quando ocorrem períodos de precipitação elevada, o que também promoveria taxa de acúmulo semelhantes entre os níveis de adubação utilizados.

Os resultados encontrados para taxa de acúmulo médio diário de matéria seca, não diferiram em função dos níveis de adubação utilizados (Tabela 1) e são inferiores aos encontrados por ROSO et al. (1999) em misturas de estação fria. Em área de coxilha estes autores observaram taxa de acúmulo média de 50 kg ha^{-1} de MS. Os dados mostram que a

produção de matéria seca durante o ciclo da pastagem não expressou o potencial produtivo das forrageiras utilizadas, limitando a produção animal. Esta limitação pode ser consequência das características físicas dos solos de várzea, pois valores próximos a 10.000 kg ha^{-1} de MS foram obtidos em terras altas (ROSO et al., 1999). O percentual dos componentes botânicos da massa de forragem nos diferentes tratamentos é apresentado na Tabela 2.

O azevém foi à espécie com maior participação na composição botânica da forragem nos três níveis de adubação, sendo a participação das leguminosas pouco expressiva. A participação de matéria morta foi crescente no decorrer da estação. O efeito da adubação na composição florística foi evidenciado no período de 13 de outubro até 12 de fevereiro de 1999 quando a dinâmica da vegetação na área foi analisada através da utilização do pacote computacional BOTANAL (TOTHILL et al. 1978). TRINDADE et al. (1999) observaram que o azevém somente contribuiu até o dia 13 de outubro em todos os níveis de adubação e a partir deste momento a contribuição das espécies foi distinta entre os níveis. No nível 50% aumentou gradativamente a contribuição das espécies *Panicum* sp., trevo branco, *Paspalum urvillei* e o cornichão. Já nos níveis 100 e 150% o comportamento das espécies trevo branco, cornichão e *Paspalum urvillei* foi semelhante, no decorrer dos levantamentos sendo que no nível de 100% destacou-se o *Paspalum urvillei* e no nível de 150% houve uma maior contribuição do trevo branco.

Verifica-se pela Tabela 3 que os ganhos de peso por animal foram elevados, obtendo-se média de ganho de $1174\text{ gramas animal}^{-1}\text{ dia}^{-1}$. Os valores de GMD encontrados nesse trabalho estão de acordo com QUADROS & MARASCHIN (1987), SILVA et al. (1997) e MARCHEZAN et al. (2002). Este ganho individual foi consequência da oferta de forragem existente para os animais, em todos os níveis de adubação, durante o período de utilização da pastagem não sendo observado diferença ($P>0,05$) entre eles: 13,0; 13,2 e 10,9 kg de MS 100 kg^{-1} de peso vivo no período inicial, médio e final de utilização da pastagem, respectivamente.

A maior oportunidade de seleção da forragem disponível explica, conforme HODGSON (1990), o consumo elevado decorrente de alta oferta de forragem. O GMD obtido durante o período experimental revela que áreas de várzea em pousio, na Depressão Central do Rio Grande do Sul, apresentam potencial para elevada produção animal, tornando viável a rotação arroz irrigado-pecuária de corte.

Constatou-se também que não houve diferença ($P>0,05$) entre os diferentes níveis de adubação para ganho de PV ha^{-1} , com média de 395 kg . SILVA et al. (1997), em área de várzea, observaram rendimentos superiores a 500 kg ha^{-1} de PV com período de utilização da pastagem de 25 de junho a 25 de outubro. Após o período experimental, na mesma área, no final de outubro, a lotação foi reduzida para dois animais por hectare e o pastejo foi continuado até o mês de abril, sendo observado no verão, um ganho de 242 kg ha^{-1} de PV, totalizando 637 kg ha^{-1} de PV quando somados aos 395 kg ha^{-1} de PV obtidos no inverno. Esta é uma informação importante dentro dos sistemas de produção, mesmo que não tenha sido realizada análise estatística destes dados.

Tabela 2- Percentual dos componentes da massa de forragem por avaliação em pastagem cultivada de azevém, trevo branco e cornichão, sob níveis de adubação. Santa Maria, RS. 1998.

Tratamentos	Componentes	Avaliações				Média
		08/08	04/09	09/10	31/10	
150%	Azevém	88,2	79,8	76,6	48,9	73,4
	Trevo branco	1,2	1,5	2,7	4,8	2,5
	Cornichão	1,4	1,4	1,6	1,1	1,4
	M. Morto	5,4	11,0	1,9	39,9	14,6
	Inços	3,8	6,2	17,2	5,2	8,1
100%	Azevém	78,0	74,7	83,4	51,3	71,8
	Trevo branco	11,1	4,6	2,0	3,6	5,3
	Cornichão	0,9	1,6	0,6	2,0	1,3
	M. Morto	4,8	13,2	2,3	37,8	14,5
	Inços	5,1	5,9	11,7	5,3	7,0
50%	Azevém	85,0	72,3	71,2	50,0	69,6
	Trevo branco	1,4	1,2	1,6	4,4	2,2
	Cornichão	1,9	1,4	0,8	1,4	1,4
	M. Morto	4,8	15,7	14,2	30,9	16,4
	Inços	5,8	9,4	12,2	13,2	10,2

Tabela 3 - Ganho de peso médio diário (GMD), carga animal (CA) e ganho de peso vivo por hectare (GPV ha⁻¹) em pastagem cultivada de azevém, trevo branco e cornichão, sob níveis de adubação. Santa Maria, RS. 1998

Tratamentos	Período				Média
	08/08	09/08 a 05/09	06/09 a 03/10	04/10 a 31/10	
GMD (kg animal ⁻¹ dia ⁻¹)					
150 % ^I		1.129	1.473	1.107	1.236 ^{ns}
100%		1.263	1.299	1.036	1.199
50%		1.044	1.214	999	1.086
Média		1.145	1.329	1.047	1.174
CV					13,7
CA (kg ha ⁻¹ de peso vivo)					
150 %	594 ^{II}	720	885	1009	802 ^{ns}
100%	544	685	831	947	752
50%	596	713	849	961	780
Média	578	706	855	972	778
CV					4,9
GPV ha ⁻¹ (kg)					
150 %		127	165	124	416 ^{ns}
100%		142	146	116	404
50%		117	136	112	365
Média		129	149	117	395
CV					13,9

^{ns} Teste F não significativo a 5 %.

^I % da Recomendação pela Comissão da Fertilidade do solo – RS/SC.

A carga animal média durante o período experimental foi 778 kg ha⁻¹ de PV. Também SILVA et al. (1997), em área de várzea, para a mesma mistura forrageira observaram uma lotação média de 4 bezeros/hectare. A carga animal semelhante (P>0,05) é decorrente da lotação fixa e do GMD semelhante proporcionado pelos diferentes tratamentos.

CONCLUSÕES

A recria de bovinos em área de várzea, cultivada com forrageiras de inverno, proporciona alta produtividade animal e é semelhante quando é utilizada a recomendação oficial, com 50% de variação.

ABSTRACT

This experiment was conducted at Federal University of Santa Maria to evaluate the productive performance of beef calves in winter pasture of italian ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam), white clover (*Trifolium repens*) and birdsfoot trefoil (*Lotus corniculatus*), in area leveled with a 0.06% slope gradient used with pasture in the previous year. The treatments were fertilizer levels 50%, 100% and 150% of the official recommended rate (Commission of Soil Fertility, 1994). The crossbred calves Charolés and Nellore, with age around eight and ten months, were placed under continuous grazing with set-stocking. The experiment design was a randomized block with (LWG), stocking rate (SR), live weight gain ha⁻¹ (LWG/ha), forage mass (FM), forage production (FP), forage accumulation rate (FA) and botanical composition. Fertilizer levels did not affect LWG, LWG/ha, SR, LWG ha⁻¹ and FM. The LWG was 1.236; 1.199 and 1.086 kg animal⁻¹ day⁻¹; the SR was 802; 751 and 780 kg ha⁻¹; the LWG ha⁻¹ was 416; 404 and 365

kg ha⁻¹ for levels of 150%, 100% and 50% of the official recommended rate. The FM, average of all experimental periods was 1,894 kg ha⁻¹ of DM.

Key words: rice and beef cattle, ryegrass, birdsfoot trefoil, fertility and white clover.

REFERÊNCIAS

- CALDWELL, M.M. Exploiting nutrients in fertile soil micro-sites. In: CALDWELL M.; PEARCY R.W. (eds.) **Exploitation of environmental heterogeneity by plants. Ecological processes above-and below-ground**. San Diego: Academic Press, 1994. p. 325-347.
- COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO - RS/SC. **Recomendação de adubação e de calagem para os estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina**. 3. ed. Passo Fundo : SBSC - Núcleo Regional Sul, 1994. 224p.
- GARDNER, A.L. **Técnicas de pesquisa em pastagem e aplicabilidade de resultados em sistemas de produção**. Brasília: EMBRAPA - CNPGL, 1986. 197p.
- HAYNES, H.; WILLIAMS, P.H. Nutrient cycling and fertility in the grazed pastures ecosystems. **Advances in Agronomy**, San Diego, v.49, p.119-129, 1993.
- HODGSON, J.. **Grazing management. Science into practice**. England : Loughman Group UK Ltda. Essex., 1990. 203p.
- MARCHEZAN, E. ; VIZZOTTO, V.R. ; ROCHA, M.G. et al. Produção animal em várzea sistematizada cultivada com forrageiras de estação fria submetidas a diferentes níveis de adubação. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 32, n. 2, p. 303-308, 2002.
- MARCHEZAN, E.; VIZZOTTO, V. R.; ZIMMERMAN, F.L. Produção de forrageiras de inverno em diferentes espaçamentos entre drenos superficiais sob pastejo animal em várzea. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.28, n.3, p.393-397, 1998.
- MORALES, A.S. de ; NABINGER, C. ; MARASCHIN, G.E. et al. Efeito da disponibilidade hídrica sobre a morfogênese e a repartição de assimilados em *L. corniculatus* L. cv. São Gabriel. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34, 1997, Juiz de Fora, MG. **Anais...** Juiz de Fora: SBZ, 1997. p.124-126
- MORENO, J.A. **Clima do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Secretaria da Agricultura, 1961. 41 p.
- PAULETTO, E. A.; GOMES, A. S. da; PINTO, L. F. S. Física de solo de várzea cultivado com arroz irrigado. In: Gomes, A. S. Da; JUNIOR, A. M. De M. **Arroz Irrigado no Sul do Brasil**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2004. 899p.
- PINTO, L.F.S.; PAULETTO, E.A.; GOMES, A.S. et al. Caracterização de solos de várzea. In: GOMES, S.G.; PAULETTO, E.A. **Manejo do solo e da água em áreas de várzea**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 1999. cap. 1, p.11-36.
- QUADROS, F.L.F.; MARASCHIN, G.E. Desempenho animal em misturas de espécies forrageiras de estação fria. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.22, n.5, p.535-541, 1987.
- ROSO, C.; RESTLE, J.; SOARES, A.B. et al. Produção e qualidade de forragem da mistura de gramíneas anuais de estação fria sob pastejo contínuo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.28, n.3, p.459-467, 1999.
- SILVA, J.L.S da; SAIBRO, J.C. da; FREITAS, F.R. et al. Produtividade animal em diferentes pastagens de inverno em planossolo no litoral norte do RS. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34, 1997, Juiz de Fora-MG. **Anais...** Juiz de Fora, 1997. p. 279-181.
- TOTHILL, J. C.; HARGREAVES, J. N. G.; JOVES, R. M. **BOTANAL.: A comprehensive sampling and computing procedure per estimating pasture yield and composition: 1. field sampling**. Sta. Lucia : CSIRO. Division the tropical crops and pasture.,1978. 20p. (Tropical Agronomy Technical Memorandum, 8)
- TRINDADE, J. P.; ROCHA, M.; MARCHEZAN, E. et al. Dinâmica da vegetação de espécies forrageiras de inverno sob três níveis de adubação. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36, 1999. **Anais...** Porto Alegre: SBZ, 1999.