



Produções primária e secundária de uma pastagem natural da Depressão Central do Rio Grande do Sul submetida a diversas ofertas de fitomassa aérea total

Cassiano Eduardo Pinto¹, José Acélio Silveira da Fontoura Júnior², Adriana Frizzo³, Thercio Moacir Stella Freitas⁴, Carlos Nabinger⁵, Paulo César de Faccio Carvalho⁶

¹ EPAGRI. Caixa Postal 181, CEP: 88.502-170.

² Programa de Pós-graduação em Zootecnia/UFPel.

³ Programa de Pós-graduação em Plantas Forrageiras e Agrometeorologia, UFRGS.

⁴ ROULLIER.

⁵ Departamento de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia, UFRGS.

⁶ Departamento de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia, UFRGS.

RESUMO - Neste estudo avaliou-se a influência da variação das ofertas de forragem ao longo das estações de crescimento na dinâmica da pastagem e no rendimento animal. Utilizaram-se como tratamentos ofertas de forragem fixas de 4,0; 8,0; 12,0 e 16,0% ao longo da estação de crescimento e variações de 8,0% na primavera, para 12,0% no verão/outono (8p12); 12,0% na primavera para 8,0% no verão/outono (12p8); e 16,0% na primavera para 12,0% no verão/outono (16p12), constituindo um delineamento experimental de blocos casualizados com duas repetições. O experimento foi conduzido em área de pastagem natural com novilhos de sobreano mantidos em pastejo contínuo com lotação variável, utilizando-se a técnica de *put-and-take*. As produções primária e secundária foram medidas na estação de crescimento de 2001/2002. Os resultados comprovaram que situações de oferta muito baixa de forragem, como a de 4,0%, prejudicam o desempenho dos animais. O aumento da oferta de forragem de 8,0% na primavera para 12,0% no verão promoveu bom ganho de peso e pode ser interessante para manipular a estrutura da pastagem, uma vez que permite oferta de forragem de melhor qualidade no início do outono-inverno.

Palavras-chave: novilhos, pastagem nativa, variação da oferta de forragem

Primary and secondary production in a natural pasture submitted to different herbage allowances at the "Depressão Central", Rio Grande do Sul

ABSTRACT - This study tested the influence of different forage allowances during the growing season on vegetation dynamics and animal performance. Treatments consisted of different herbage allowances (kg DM/100 kg liveweight/day, expressed in %) and different combinations of herbage allowances in sequence: 4.0%, 8.0%, 12.0%, and 16.0% herbage DM allowance during the entire year; 8.0% herbage allowance in Spring and 12.0% in Summer/Autumn; 12.0% herbage allowance in Spring and 8.0% in Summer/Autumn; 16.0% herbage allowance in Spring and 12.0% in Summer/Autumn. The grazing method was continuous stocking with variable stocking rate, and the experimental animals were yearling crossbred steers. A randomized complete block design was used, with two replications. Data are presented from the 2001/2002 growing season regarding pasture production, animal daily gain, and animal gain/ha. Results showed that 4.0% of herbage allowance decreased animal performance. The 8.0% herbage allowance in Spring and 12.0% in Summer/Autumn treatment promoted higher animal performance, indicating that this type of management may be interesting to manipulate sward structure, resulting in a better forage quality at the onset of Autumn/Winter season.

Key Words: natural pasture, variation of forage allowances, steers

Introdução

Atualmente, todo o processo de produção animal visa à obtenção de produtos de alta qualidade e de baixo custo e com o mínimo impacto sobre o ambiente, o que implica otimizar os recursos disponíveis para aumentar o

retorno em um sistema biologicamente sustentável (Nuernberg & Gomes, 1998). Neste contexto, a utilização de pastagens naturais, assim como a sustentabilidade dos sistemas de produção, passa necessariamente pelo entendimento das relações entre os componentes dos processos produtivos.

Buscando o entendimento destas relações, foram realizados vários trabalhos (Escosteguy, 1990; Moojen & Maraschin 2002, 1991; Corrêa, 1993; Setelich, 1994; Maraschin, 1998) para avaliação do efeito da oferta de forragem na estrutura da pastagem natural e no desempenho animal, na composição botânica e nas características físico-químicas do solo. De modo geral, as variáveis produtivas associadas à pastagem natural respondem de forma quadrática à oferta de forragem. Ofertas de forragem intermediárias proporcionam maior taxa de acúmulo de forragem, maior produção e, conseqüentemente, maior desempenho animal. Oferta de forragem de 13,5% proporciona ganho médio diário de 520 g/animal e taxa de acúmulo de 16,5 kg de MS/ha/dia. Nessas condições, oferta de forragem em níveis adequados resulta em perfil da pastagem que melhora a captação da radiação solar e sua conversão em matéria seca. Soares et al. (2005), avaliando ofertas de forragem ao longo da estação de crescimento, observaram maior taxa de acúmulo e produção de forragem com o aumento da oferta de forragem de 8,0% na primavera para 12,0% no verão, o que resultou em ganho médio diário de 466 g e ganho por área de 236,2 kg/ha ao longo do ano.

Holechek et al. (2001) revisaram 25 estudos de intensidade de pastejo e carga em vegetações nativas dos Estados Unidos e verificaram diferença média de produção de forragem de 23% em favor da intensidade de pastejo moderada e 36% para a intensidade de pastejo leve em comparação à intensidade de pastejo pesada.

Este trabalho foi realizado para avaliar como o manejo prévio da pastagem e as variações da oferta de forragem ao longo da estação de crescimento podem influenciar o desempenho animal. Como objetivos específicos, avaliaram-se o potencial produtivo da pastagem nativa e a melhor relação entre oferta de forragem e desempenho animal.

Material e Métodos

O experimento foi realizado em uma pastagem natural da Depressão Central do Rio Grande do Sul, coordenadas geográficas de 30°05'52" de latitude sul, 51°39'08" de longitude oeste e altitude média de 46 m. O solo é do tipo podzólico vermelho amarelo plíntico nas áreas planas, cuja parte baixa é formada de áreas alagadiças com solos hidromórficos tipo gley húmico (Sistema Brasileiro de Classificação de Solos, EMBRAPA, 1999).

O período experimental transcorreu de 4/10/2001 a 23/4/2002, perfazendo 202 dias de estação de crescimento da pastagem natural. Sete combinações de oferta de matéria seca total foram arranjadas: 4,0; 8,0; 12,0 e 16,0 kg de

MS/100 kg de PV/dia durante a avaliação; 8p12 - 8,0 na primavera e 12,0 kg de MS/100 kg de PV/dia no verão e outono; 12p8 - 12,0 na primavera e 8,0 kg de MS/100 kg de PV/dia no verão e outono; 16p12 - 16,0 na primavera e 12,0 kg de MS/100 kg de PV/dia no verão e outono. Para o cálculo da oferta de matéria seca total, foram consideradas espécies tanto do estrato inferior como do superior.

Ofertas de forragem fixas têm sido testadas de forma quase ininterrupta desde 1986, sempre no período de crescimento da pastagem nativa. Durante o período de avaliação de 2000 a 2001, Soares et al. (2005) conduziram esta área com as mesmas ofertas testadas neste estudo, alterando pela primeira vez o manejo de ofertas de forragem variáveis no dia 22/12/2000. Alteraram-se as ofertas de forragem quando do aparecimento de pelo menos 30 inflorescências de *Paspalum notatum* por m² na pastagem com oferta de 12,0%. Considerou-se este o indicativo da transição entre estádios fenológicos e o *Paspalum notatum* como espécie indicadora por se tratar de uma das principais espécies componentes da flora local.

Utilizaram-se em cada unidade experimental três novilhos Braford de sobreano, provenientes do rebanho da EEA/UFRGS, com 251,0 ± 50 kg. O delineamento experimental foi de blocos completamente casualizados (BCC) com duas repetições. O método de pastejo utilizado foi o contínuo com lotação variável, segundo a técnica *put-and-take*, descrita por Mott & Lucas (1952).

A estimativa da fitomassa foi realizada a cada 28 dias, durante cada ajuste da carga, utilizando-se o método da dupla amostragem (Wilm et al., 1944). A taxa de acúmulo de fitomassa foi estimada pelo método do triplo emparelhamento (Moraes, 1995), com adaptação da metodologia proposta por Klingman et al. (1943), utilizando-se gaiolas de exclusão ao pastejo. As avaliações foram realizadas a cada 28 dias, distribuindo-se aleatoriamente quatro gaiolas por unidade experimental. A produção total de fitomassa foi calculada como o somatório do acúmulo de cada subperíodo. A disponibilidade de fitomassa de cada período foi obtida somando-se a taxa de acúmulo correspondente. As médias de fitomassa disponível, ponderadas pelo número de dias de cada subperíodo, permitiram obter os valores do período total de avaliação. A oferta de fitomassa observada foi obtida pela razão entre a carga animal média e a disponibilidade de matéria seca do período correspondente, multiplicada por 100.

O ganho médio diário (GMD) foi medido como a diferença de peso dos animais, após jejum de 16 h, entre o início e o final do período experimental, dividida pelo número de dias transcorridos. O ganho por área (G/ha) foi obtido multipli-

cando-se o GMD por animais-dia/ha de cada período, expresso em kg de peso vivo (PV) por hectare. Os ajustes de carga foram realizados a cada 28 dias, com base nas pesagens dos animais (com jejum prévio de 4 horas), nas avaliações de fitomassa e na taxa de acúmulo de fitomassa. A carga animal foi obtida pelo somatório dos pesos de todos os animais presentes em cada unidade experimental, dividido pela área de cada um deles, e os valores foram expressos em kg de PV/ha.

Os dados foram submetidos a análise de variância por meio da comparação de médias pelo teste de LS Means, a 5% de significância, pelo pacote estatístico SAS (SAS, 1994).

Resultados e Discussão

Houve pequeno déficit hídrico no período de dezembro até meados de fevereiro (Figura 1). A oferta de matéria seca total (Tabela 1) observada foi superior à pretendida e, à medida que aumentou a oferta de matéria seca total, a diferença entre a pretendida e a observada aumentou, do mesmo modo que a complexidade e heterogeneidade dessas ofertas. Segundo Setelich (1994), nas maiores ofertas de forragem, a formação de touceiras acarreta problemas metodológicos na avaliação da massa de forragem e no cálculo da oferta de forragem. As gaiolas de exclusão ao pastejo e as avaliações de fitomassa foram realizadas de forma aleatória, assim, foram incluídas espécies do estrato superior que contribuíam com elevado teor de matéria seca e possibilitaram alta carga animal.

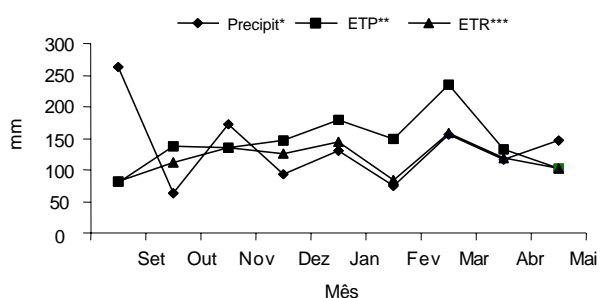


Figura 1 - Balanço hídrico normal segundo metodologia de Thornthwaite & Mather (1955). Estação de meteorologia EEA/UFRGS - DPFA - setembro de 2002 a maio 2003.

* Precipit - Precipitação pluviométrica; ** ETP - Evapotranspiração potencial; ***ETR - Evapotranspiração de referência.

Os níveis crescentes de fitomassas médias mantidas nas ofertas de matéria seca total reais (Tabela 1) são resultado da seqüência de imposição de distintas ofertas de forragem ao longo do tempo. Escosteguy (1990), Moojen (1991), Corrêa (1993) e Setelich (1994) encontraram resposta linear da massa de forragem como resultado de aumentos na oferta de forragem. Os valores de fitomassa foram superiores aos observados por Escosteguy (1990), Corrêa (1993) e Setelich (1994), porém, mais próximos dos observados por Moojen & Maraschin 2002 e Soares et al. (2005).

As taxas de acúmulo apresentaram aumento significativo nas maiores ofertas de matéria seca total. Corrêa (1993) encontrou crescente diferença entre as taxas de acúmulo de ofertas de forragem altas e moderadas em relação às ofertas de forragem baixas. Enquanto Corrêa (1993) e Setelich (1994) observaram comportamento linear para a taxa de acúmulo na primavera e no verão, Escosteguy (1990) e Moojen & Maraschin (2002) obtiveram um modelo de regressão quadrática, no qual o aumento da oferta de forragem aumentou a taxa de acúmulo até o nível de 12,0%. A maior taxa de acúmulo observada por Soares et al. (2005) foi observada com a alteração de oferta de forragem de 8,0% na primavera para 12,0% no verão, enquanto nas demais ofertas não diferiram significativamente.

Berreta (2001), avaliando taxa de crescimento diária em uma pastagem nativa do Uruguai ao longo das estações do ano, obteve valores médios de 12,5; 15,5 e 11,5 kg de MS/ha na primavera, no verão e no outono, respectivamente. Adubando a pastagem com nitrogênio e fósforo, esse autor obteve taxas de crescimento de 19,0; 21,8 e 19,0 kg de MS/ha/dia para primavera, verão e outono, respectivamente. Pallarés (2005), avaliando uma pastagem natural da Estação Experimental de Mercedes, na Argentina, durante 19 anos, verificou taxas de crescimento (sic.) médias de 11,25; 16,7; 21,86; 18,12; 21,25; 21,86 e 15,0 kg de MS/ha/dia para os meses de outubro, novembro, dezembro, janeiro, fevereiro, março e abril, respectivamente.

O coeficiente de variação para a variável taxa de acúmulo foi de 56,66%, bem maior que os valores observados por Setelich (1994), que avaliou taxas de acúmulo nos estratos mais intensamente pastejados e observou coeficientes de variação de 18,26 e 21,53% na primavera e no verão, respectivamente, muito próximos dos obtidos por Corrêa (1993). Escosteguy (1990) obteve coeficientes de variação de 57,05% quando avaliou os estratos superiores da pastagem, logo, a inclusão das áreas referentes aos estratos superiores na aferição das taxas de acúmulo implica aumento da variabilidade, ainda que, neste experimento o número de unidades amostrais tenha sido maior.

Tabela 1 - Produções primária e secundária de uma pastagem nativa da depressão central do Rio Grande do Sul submetida a níveis de oferta de fitomassa aérea total (OFMST)

Parâmetro	Tratamento de OFMST (kg de MS/100 kg de PV)						
	4,0	8,0	12,0	16,0	8p12	12p8	16p12
OFMST observada (%)	4,72	12,35	17,71	23,53	13,71	15,40	17,83
Fitomassa média (kg de MS/ha)	698,70	1.462,11	2.055,57	2.086,88	1.963,26	1.796,83	1.839,76
Taxa de acúmulo (kg de MS/ha/dia)	12,68b	14,47ab	19,29a	18,47a	11,41b	20,59a	13,49ab
Prod. de fitomassa (kg de MS/ha)	2.862,95c	4.842,93b	6.353,14a	6.236,19a	4.877,21b	6.210,87a	4847,55b
Disponibilidade de fitomassa (kg de MS/ha)	1.053,74c	1.867,27b	2.595,69a	2.604,04a	2.282,74ab	2.373,35ab	2.217,48ab
Taxa de desaparecimento (kg de MS/ha/dia)	10,88d	16,02abc	19,20ab	20,62a	13,45d	15,90bcd	10,62d
Carga animal (kg de PV/ha/dia)	833,26a	548,03b	583,75b	394,10d	636,09ab	567,18b	456,93c
GMD (kg/animal/dia)	0,211f	0,413bc	0,324e	0,399bcd	0,452ab	0,411bcd	0,490a
Ganho por área (kg de PV/ha)	110,72d	187,1ab	133,54bcd	120,65cd	224,72a	177,75abc	163,40bcd

Letras diferentes na mesma linha diferem entre si ($P < 0,05$) pelo teste LS Means. Médias do período total de avaliação - 4/10/2001 a 23/4/2002.

A oferta de matéria seca total foi fortemente influenciada pelo manejo do ano anterior. Reduzindo a oferta de forragem, Soares et al. (2005) forçaram os animais ao consumo de um estrato da pastagem que, na condição anterior, não era consumido. A remoção do material senescido pelo pastejo provocou renovação do perfil da pastagem. Conseqüentemente, a maior presença de folhas novas, que possuem maior atividade fotossintética, proporcionou taxas de acúmulo que também contribuíram para a diferença entre oferta de matéria seca total pretendida e a observada, uma vez que, no cálculo de ajuste da carga, utilizaram-se taxas de acúmulo menores que as observadas.

A produção de forragem aumentou de acordo com a oferta de matéria seca total. Em situações de maior oferta de matéria seca total, houve maior produção de forragem. Em ofertas de 12,0 e 16,0% e alteração de 12p8, verificou-se maior produção de forragem, que não diferiu significativamente entre as ofertas de forragem.

Escosteguy (1990) verificou produção de forragem de 5.500 kg de MS/ha durante o segundo ano de avaliação no tratamento de 12,0%. Corrêa (1993) e Setelich (1994) obtiveram valores muito próximos: 3.529,2 e 4.053 kg de MS/ha/ano, respectivamente, para a oferta de forragem de 16,0%. Soares et al. (2005) obtiveram 2.953 kg de MS/ha/ano com alteração a de 8,0% na primavera e 12% no verão. Pallarés (2005) observaram valores de produção, no noroeste da província de Corrientes, Argentina, que variaram de 4.120 a 5.260 kg de MS/ha/ano e diferiram principalmente de acordo com as características das pastagens e as condições climáticas.

A taxa de desaparecimento apresentou aumento numérico conforme o aumento da oferta de matéria seca total, porém, as taxas de 8,0; 12,0 e 16,0% não diferiram significativamente e apresentaram o mesmo comportamento da taxa de acúmulo, com valores muito semelhantes.

Escosteguy (1990), Corrêa (1993) e Setelich (1994) obtiveram resposta linear para a taxa de desaparecimento. Nas maiores ofertas de matéria seca total, a forragem não consumida teria perda maior por pisoteio, dejeções e senescência, ao contrário de ofertas de matéria seca total menores, nas quais as perdas por senescência seriam menores. Esta variável apresentou coeficiente de variação de 40,95%, menor que o observado por Escosteguy (1990), e maior que os descritos por Setelich (1994), Corrêa (1993), de 64,01; 16,47 e 18,3%, respectivamente.

A carga animal reduziu com o aumento da oferta de matéria seca total pela equidistância inerente às ofertas de forragem, porém, estatisticamente, não houve diferença significativa. Setelich (1994) e Escosteguy (1990) observaram comportamento linear entre as ofertas de forragem. Corrêa (1993), no entanto, observou ajuste linear negativo durante a primavera e comportamento quadrático no verão/outono. As cargas foram maiores que as observadas em trabalhos anteriores, nos quais o ajuste foi feito de acordo com a fitomassa total. Quando houve alteração da oferta de matéria seca total, os valores de carga foram equivalentes às ofertas de matéria seca total intermediárias. Soares et al. (2005) não observaram diferença significativa entre as ofertas de forragem para esta variável. Neste estudo, a carga apresentou coeficiente de variação de 15,35%, próximo do observado por Setelich (1994), que encontrou 19,70% na primavera e 13,60% no verão, e superior ao observado por Corrêa (1993) e Escosteguy (1990), de 8,13 e 6,29%, respectivamente.

O ganho médio diário apresentou aumento numérico na oferta 16p12, na qual houve alteração da oferta de matéria seca total, confirmando dados obtidos por Soares et al. (2005), que observaram ao longo do ano ganho médio diário maior na oferta de 8,0% na primavera e 12,0% no verão, que impediu a ocorrência de perdas de peso durante o inverno. Nesta avaliação, a oferta de 16,0% na primavera e 12,0% no

verão também resultou em ganho médio diário alto, atribuído ao manejo anterior da área. Soares et al. (2005) mantiveram a oferta de forragem em 12,0% durante todo o verão/outono/inverno anterior, o que fez com que os animais consumissem espécies do estrato superior de baixa qualidade. No início da estação de crescimento, quando a oferta de matéria seca total voltou ao nível de 16%, a pastagem passou por uma renovação do dossel, com maior presença de folhas novas com qualidade superior, além de oferta de matéria seca total maior, que certamente ocasionou amplo pastejo seletivo com maior disponibilidade de forragem. Os níveis de ganhos médio diário das ofertas fixas de matéria seca total confirmam os obtidos por Moojen & Maraschin (2002), Corrêa (1993) e Setelich (1994), que obtiveram respostas quadráticas e maiores ganhos médios diários nas ofertas de forragem de 13,6; 11,6 e 12,7%, cujos valores foram de 0,557; 0,550 e 0,674 kg/animal/dia, respectivamente. Segundo Maraschin (1998), ganho médio diário de 0,500 kg é um referencial para recomendação de pastagens cultivadas e um resgate do patrimônio pastagem nativa para produção animal.

A oferta de 8,0% na primavera e 12% no verão, apesar de não ter sido significativa, apresentou aumento numérico do ganho por área, com produção de 224,72 kg de PV/ha em 202 dias de avaliação. Soares et al. (2005) obtiveram produção de 236,2 kg de PV/ha nesta oferta de forragem ao longo de um ano. Corrêa (1993) observou comportamento quadrático para o ganho por área com o aumento da oferta de forragem para novilhos de 3 anos de idade. Setelich (1994) verificou essa mesma tendência para novilhos de 2 anos de idade, com ganho por área de 137,0 e 97,7 kg de PV/ha para novilhos de 2 e 3 anos de idade com oferta de forragem de 12,3 e 12,2%, respectivamente. Moojen & Maraschin (2002) aumentaram o ganho por área na oferta de forragem de 11,8%, uma vez que, descontando as perdas de inverno, obtiveram 145 kg de PV/ha.

Conclusões

A variação da oferta de matéria seca total ao longo da estação de crescimento promoveu aumento numérico do ganho médio diário e do ganho por área em comparação à oferta de matéria seca total fixa. Os níveis de oferta de matéria seca total promoveram aumento numérico das taxas de acúmulo na condição de pastejo intenso, alterando a produção de fitomassa total. As ofertas de forragem de 8,0% na primavera e 12,0% no restante do ano proporcionam ganho médio diário superior a 0,450 kg e acúmulo de 222,47 kg de ganho por área na estação de crescimento da pastagem natural.

Literatura Citada

- BERGAMASCHI, G.T.; GUADAGNIN, M.R. **Agroclima da Estação Experimental Agronômica/UFRGS**. Porto Alegre: UFRGS, 1990. 97p.
- BERRETA, E.J. Ecophysiology and management response of the subtropical grasslands of southern south América. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 19., São Pedro. **Proceedings...** São Pedro: 2001. p.939-946.
- CORRÊA, F. **Produção e qualidade de uma pastagem nativa do Rio Grande do Sul sob níveis de oferta de forragem a novilhos**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1993. 167p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1993.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solo – CNPS. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro: 1999. 412p.
- ESCOSTEGUY, C.M.D. **Avaliação agrônômica de uma pastagem natural sob níveis de pressão de pastejo**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1990. 82p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1990.
- HAYDOCK, K.P.; SHAW, N.H. The comparative yield method for estimating dry matter yield of pasture. **Australian Journal of Agronomy and Animal Husbandry**, v.15, p.66-70, 1975.
- HOLECHECK, J.L.; GOMEZ, H.; MOLINAR, F. et al. [2001]. **Grazing studies: what we've learned**. Disponível em: <http://www.ranchwest.com/holecheck-1.html.> Acesso em: 12/4/2001.
- MARASCHIN, G.E. Manejo de pastagens nativas, produtividade animal e dinâmica da vegetação em pastagens nativas do Rio Grande do Sul. In: REUNIÃO DO GRUPO TÉCNICO EM FORRAGEIRAS DO CONE SUL – ZONA CAMPOS, 17., 1998, Lages. **Anais...** Lages: Epagri/UDESC, 1998. p.47-54.
- MOTT, G.O.; LUCAS, H.L. The design, conduct, and interpretation of grazing trials on cultivated and improve pastures. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 6., 1952, Pennsylvania. **Proceedings...** Pennsylvania: 1952. p.1380-1385.
- MOOJEN, E.L.; MARASCHIN, G.E. Potencial produtivo de uma pastagem nativa do Rio Grande do Sul submetida a níveis de oferta de forragem. **Ciência Rural**, v.32, n.1, p.127-132. 2002.
- NUERNBERG, N.J.; GOMES, I.P.O. Apresentação. In: REUNIÃO DO GRUPO TÉCNICO EM FORRAGEIRAS DO CONE SUL – ZONA CAMPOS, 17., 1998, Lages. **Anais...** Lages: Epagri/UDESC, 1998. p.47-54.
- PALLARÉS, O.R.; BERRETTA, E.J.; MARASCHIN, G.E. The south american campos ecosystem. In: SUTTIE, J.; REYNOLDS, S.G.; BATELLO, C. (Eds.) **Grasslands of the world**. Rome: FAO, 2005. p.171-179.
- SETELICH, H.A. **Potencial produtivo de uma pastagem natural do Rio Grande do Sul, submetida a distintas ofertas de forragem**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1994. 169p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1994.
- SOARES, A.B.; CARVALHO, P.C.F.; NABINGER, C. et al. A. Produção animal e de forragem em uma pastagem nativa submetida a distintas ofertas de forragem. **Ciência Rural**, v.35, n.5, p.1148-1154, 2005.
- STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM - SAS. **System for information: versão 6.11**. Cary: 1996. (CD-ROM).
- WILM, H.G.; COSTELLO, D.F.; KLIPPE, G.E. Estimating forage yield by the double sampling method. **Journal American Society of Agronomy**, v.36, n.1, p.194-203, 1944.