

MANEJO DE MILHETO (*Pennisetum americanum* LEEKE) SOB PASTEJO DE OVINOS

PEARL MILLET (*Pennisetum americanum* LEEKE) MANAGEMENT UNDER SHEEP GRAZING

SCHWARTZ, Frederico¹; ROCHA, Marta G. da²; VÉRAS, Melissa³; FARINATTI, Luiz H.⁴; PIRES, Cleber C.⁵; CELLA JUNIOR, Adamastor A.³

RESUMO

Este trabalho avaliou, de janeiro a abril de 2001, o efeito de diferentes alturas de pastejo em milheto (50, 40, 38, 32 e 27 cm), sobre a variabilidade da massa de forragem, massa de lâmina de folhas verdes, percentagem de lâminas de folhas verdes, oferta de forragem e oferta de lâminas de folhas verdes. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado com 15 repetições de 0,25 m² por tratamento. Diferentes alturas afetaram ($P < 0,01$) a massa de forragem, massa de lâmina de folhas verdes, oferta de matéria seca e oferta de lâminas de folhas verdes. As ofertas, tanto de matéria seca quanto de lâminas de folhas verdes, apresentaram variabilidade menor do que a massa de forragem.

Palavras-chave: folhas verdes, oferta de forragem, produção de forragem, massa de forragem.

INTRODUÇÃO

Entre as espécies anuais cultivadas no Rio Grande do Sul, o milheto (*Pennisetum americanum* L. Leeke) é a gramínea anual de estação quente mais utilizada para pastejo. O milheto é muito utilizado em sistemas intensivos de produção, e tem se destacado por suas características de alta produção e boa qualidade alcançadas nos períodos mais quentes do ano (HERINGER, 1995). O potencial de produção é a máxima produtividade biológica obtida sob condições ideais, sendo que a genética da planta forrageira define o potencial produtivo, enquanto que o manejo é responsável pela expressão dessa característica (CORSI & SANTOS, 1995). As estratégias de forrageamento determinam o consumo de nutrientes, o desempenho e produção animal.

Diferentes alturas da pastagem determinam variabilidade na qualidade e disponibilidade de forragem. Uma 'altura média da forragem' não providencia uma representação significativa do ambiente do animal em pastejo. Para esta finalidade, medidas e estatísticas apropriadas necessitam ser aplicadas para capturar a escala e extensão da variabilidade no ambiente. Animais em pastejo, conseqüentemente, necessitam desenvolver estratégias de pastejo para lidar com esta variabilidade e manter constante o consumo de nutrientes. De maneira proporcional a variabilidade

encontrada dentro da área experimental, será a dificuldade de prever o desempenho e produção animal em pastejo.

Diversos autores utilizaram diferentes parâmetros para o manejo do milheto sob pastejo. AITA (1995), trabalhando com diferentes forrageiras de estação quente manejou o milheto procurando manter um resíduo médio de 2000 kg/ha de MS, enquanto HERINGER (1995) variou a carga animal para manter uma massa de forragem de 2500 kg/ha de MS. A oferta de forragem foi o critério utilizado por MORAES & MARASCHIN (1988) e ROCHA et al. (2000).

Correlações positivas entre densidade de folhas e relação folha:colmo com o consumo foram observadas em vários experimentos com pastagens tropicais (STOBBS, 1973b; HENDRICKSEN & MINSON, 1980), especialmente densidade de folhas na camada superior das pastagens (CHACON et al., 1978). Diferentes alturas da pastagem determinam diferentes estruturas e isto é importante na determinação da facilidade com que a forragem é apreendida pelo animal. Quando ela é pouco densa, o animal em pastejo encontra dificuldade para colher a forragem. Qualquer redução na densidade de forragem por hectare não pode ser compensada pelo aumento do número de hectares de forragem disponível ao animal. Quanto maior a heterogeneidade da pastagem, tanto maior será a seletividade animal (STOBBS, 1973b, 1975).

HERINGER & CARVALHO (2002), definem massa de forragem como a quantidade de massa seca (MS) da pastagem existente na área num determinado momento. A massa de forragem, para um mesmo tempo, pode estar espacialmente disposta em uma forma infinita de combinações de altura e densidade volumétrica, podendo-se obter uma mesma massa nas mais diversas formas. Já a oferta de forragem significa uma determinada quantidade de forragem (kg de MS) que é ofertada ao animal (para cada 100 kg de PV) por um determinado período de tempo (por dia). Sendo assim, percebe-se que a variável oferta de forragem não traz nenhuma relação com a estrutura da vegetação na qual o animal deve buscar aquilo que está sendo oferecido. A heterogeneidade existente na pastagem afeta a quantidade e qualidade da forragem ingerida pelos animais determinando distintos níveis de produção animal para um mesmo valor de oferta de forragem (CARVALHO, 1997).

¹ Zootecnista. Autônomo. E-mail: fschwartz@via-rs.net.

² Eng^o Agr^o Dra. Prof. Adjunta do Departamento de Zootecnia, UFSM. Rua Tuyuty 1554 ap. 201 CEP 97015-662. Santa Maria – RS. E-mail: tata@pro.via.rs.com.br

³ Aluno de graduação em Zootecnia na UFSM. Campus Universitário. CEP 97105-900. Santa Maria – RS.

⁴ Zootecnista. MSc. Aluno de doutorado em Zootecnia da FAEM/UFPel. Campus Universitário Cx. Postal 354 CEP 96010-900. Pelotas – RS.

⁵ Med. Vet. Dr. Prof. Titular do Departamento de Zootecnia, UFSM. Campus Universitário. CEP 97105-900. Santa Maria – RS.

(Recebido para publicação em 10/11/2002)

Ultimamente existe um consenso (STOBBS, 1973a; 1973b; STOBBS, 1977; BLASER, 1982; HUILLIER et al., 1986) de que a seleção de forragem está relacionada à distribuição de folhas verdes dentro dos horizontes de pastejo. HUILLIER et al. (1986) afirmam que avanços em produção animal serão obtidos mantendo pastagens com folhas verdes acessíveis nos horizontes superficiais.

Dessa forma, o presente trabalho através de avaliações de altura correlacionada com a disponibilidade e oferta de forragem, percentual de lâminas de folhas verdes, e oferta de lâminas de folhas verdes busca definir o parâmetro com menor variabilidade para manejo da pastagem de milheto, quando utilizada por ovinos.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria (RS), no período de 22 de janeiro a 04 de abril de 2001. Esta região é denominada de Depressão Central, situa-se a 29°42' de latitude Sul e 53°42' de longitude Oeste e 95 m de altitude. O clima predominante, segundo a classificação de Köppen (MORENO, 1961) é subtropical úmido (Cfa). A temperatura média anual é de 19,2° C, e a precipitação pluviométrica apresenta média anual de 1769 mm.

O solo é classificado como Podzólico vermelho-amarelo e pertencente a unidade de mapeamento São Pedro, com solos profundos e bem drenados, de textura superficial arenosa e friável, geralmente ácidos e pobres em matéria orgânica (BRASIL, 1973). O resultado da amostra de solo coletado na área experimental foi o seguinte: pH em água=4,3; matéria orgânica=2,5 m/V; fósforo = 13,0 mg/L; potássio = 84,0 mg/L.

Os tratamentos consistiram de cinco alturas observadas da pastagem: 50, 40, 38, 32 e 27 cm. A área experimental era de 1,06 ha, dividida uniformemente em cinco áreas. As repetições foram 15 quadrados de 0,25 m², por piquete, alocados aleatoriamente em transectas predeterminadas.

O sistema de pastejo foi o contínuo com taxa de lotação variável (MOTT & LUCAS, 1952). A carga animal foi ajustada duas vezes por semana, em média, para manter as diferentes alturas da pastagem. Os ovinos experimentais foram fêmeas, cruza Texel x Ideal, com idade inicial de seis meses e peso médio de 28 kg. Os animais foram pesados a cada 28 dias.

A semeadura do milheto foi realizada no dia 16 de dezembro de 2000, utilizando-se 35 kg/ha de sementes. A pastagem foi implantada pelo sistema convencional, com adubação de 200 Kg/ha da fórmula 5-20-20. A adubação de cobertura com nitrogênio, na forma de uréia, foi fracionada em duas aplicações de 45 e 22,5 Kg/ha de N nas datas de 18 de janeiro e 25 de fevereiro, respectivamente.

A taxa de acúmulo diário de MS do milheto foi avaliada a cada 28 dias e foram utilizadas três gaiolas de exclusão ao pastejo por altura da pastagem. A taxa de acúmulo de MS foi estimada pela equação descrita por CAMPBELL (1966), expressa em kg de MS/ha/dia, sendo a taxa de acúmulo de MS diária no período igual à diferença entre a MS de dentro e fora das gaiolas, dividido pelo número de dias nos períodos.

A altura das plantas foi obtida pela média de quinze observações realizadas semanalmente, por piquete, medindo-se a distância do solo até a altura média do dobramento das folhas dentro do quadrado. A massa de forragem foi obtida a partir da técnica de dupla amostragem (GARDNER, 1986) e realizada a cada 14 dias. Para a obtenção da porcentagem de massa de lâminas de folhas verdes foi realizada a separação

manual das lâminas foliares e dos caules + bainhas. amostras deste material foram, posteriormente, colocadas em estufa, a 65°C, para a determinação do peso seco componentes. O cálculo da massa de lâminas de folhas verdes por hectare foi obtido do percentual de lâminas de folhas verdes multiplicado pelas massas de forragem em cada data de coleta.

O número de plantas foi obtido através da contagem das plantas de milheto dentro do quadrado (0,25 m²). Foram realizadas 15 amostras/poteiro, conforme transectas predeterminadas no início do experimento.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com cinco tratamentos e quinze repetições. As observações foram submetidas à análise da variância, e as médias dos tratamentos comparadas pelo teste Tukey ao nível de 1% de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 estão relacionados os valores de carga animal, em kg/ha de peso vivo. A carga animal variou para manter a altura estabelecida, sendo observados maiores valores na altura de 32 cm. Os atributos medidos na pastagem não permitem explicar os 641 e 694 kg de peso vivo a mais em relação as alturas de 38 e 27 cm, respectivamente.

Tabela 1 - Carga média, em kg/ha de PV de ovinos, em pastagem de milheto (*P. americanum*) cv. Comum manejada sob diferentes alturas.

Alturas (cm)	Períodos			Média
	22/1 a 20/2	21/2 a 20/3	21/3 a 4/4	
50	1502	1564	820	1295
40	2119	782	2022	1641
38	1453	1744	1295	1497
32	2260	1866	2287	2138
27	1524	1433	1375	1444

Os valores de carga animal ovina, nas diferentes alturas avaliadas, são semelhantes aos determinados com bovinos. A carga animal mínima e máxima, estimada em pastagem de milheto, com diferentes níveis de nitrogênio, foi de 1346 e 2376 kg/ha de peso vivo de bovinos (LUPATINI, 1996). Na altura de 32 cm, a taxa de lotação média foi de 76 ovinos/ha. Dados mostram que quanto maior o número de animais necessário para manter um determinado valor de massa de forragem, maiores serão os danos provocados pelo pastejo e pisoteio, redundando em aumento na proporção de material morto na vegetação (HERINGER & CARVALHO, 2002). Por não terem sido coletados dados de perda de forragem, neste experimento, esta afirmação não pode ser comprovada. A utilização da pastagem de milheto, em diferentes alturas, implica em variações na sua estrutura, de acordo com a carga animal utilizada.

Na Tabela 2 consta os valores percentuais de lâminas de folhas verdes. Os valores mostram que diferentes alturas não interferiram marcadamente neste parâmetro. O percentual de lâmina de folhas verdes foi relativamente uniforme nas diferentes alturas da pastagem, aparentemente não tendo sofrido influência da carga animal utilizada nos períodos experimentais. O estágio de maturação do milheto teve maior

influência na percentagem de lâminas foliares, fato já referido por AITA (1995). Este autor encontrou um valor médio de 30% de lâminas foliares em milheto, sob pastejo de bovinos, valor bem inferior aos 51% encontrados no presente trabalho.

STOBBS (1975) salienta que bovinos em pastejo ingerem forragem que é botânica e quimicamente diferente da oferecida. Segundo este autor, o potencial de seleção é maior em pastagens tropicais do que em temperadas, pois as primeiras apresentam grande variação no valor nutritivo (teor de nitrogênio, digestibilidade, parede celular) dentro e entre seus componentes morfológicos, folha e colmo, principalmente (STOBBS, 1973a, 1973b, 1975).

Tabela 2 - Percentagem de lâmina de folhas verdes na pastagem de milheto (*P. americanum*) cv. Comum manejado em diferentes alturas.

Alturas (cm)	Data das avaliações				Média
	22/jan	19/fev	19/mar	4/abr	
50	68	54	61	37	55
40	63	46	61	39	53
38	63	49	59	40	53
32	54	47	55	39	49
27	52	47	52	38	47
Média	60	49	58	39	51

Na Tabela 2 pode ser visualizada a redução no percentual de lâmina de folhas verdes à medida em que o milheto avança em seu ciclo. A relação folha/colmo é de grande importância do ponto de vista nutritivo e de manejo das espécies forrageiras (QUEIROZ F^o et al., 2000). A proporção

de folhas na pastagem é uma característica de grande influência sobre o consumo voluntário. Diferenças na composição química entre folhas e colmos estão bem estabelecidas, mas também existem diferenças nas características físicas entre elas. Estas diferenças são refletidas em uma maior energia necessária para colher colmos quando comparada a energia necessária para colher folhas (HENDRICKSEN & MINSON, 1980). O consumo por bocado é influenciado pela resistência à ruptura do material, de forma que a massa de bocado pode estar limitada pela força máxima que o animal é capaz de exercer na apreensão de um bocado. Como decorrência, a procura dos animais por lâminas pode ser em parte devida às suas características físicas.

Outros caracteres associados a preferência das espécies são a presença de altas porcentagens de folhas na forragem disponível, além de altas relações folha-colmo, e densidade de matéria seca de folhas por unidade de volume (STOBBS, 1973a).

Na Tabela 3, estão os valores de disponibilidade de forragem e oferta total de forragem com seus respectivos coeficientes de variação. Os tratamentos com altura superior possuíram maior variação da disponibilidade de forragem entre os períodos. Os tratamentos manejados com alturas inferiores possuíram menor disponibilidade de forragem, mas apresentaram maior constância nesta disponibilidade. As taxas médias de acúmulo de matéria seca diária foram de 132, 122, 120, 112 e 100 kg/ha de MS para as alturas de 50, 40, 38, 32 e 27 cm, respectivamente. A variação da carga animal influenciou a disponibilidade de matéria seca total e oferta de forragem, e oferta de lâminas foliares verdes.

Tabela 3 - Disponibilidade de forragem (DF), em kg/ha de MS, e oferta de forragem (OF), em kg de MS/100 kg de PV e seus coeficientes de variação (CV), em %, por altura da pastagem de milheto (*P. americanum*) cv. Comum.

Alturas (cm)	Disponibilidade de forragem (kg/ha de MS) e CV (%)									
	Data das avaliações									
	22/jan		19/fev		19/mar		04/abr		Média - CV	
	DF - CV	DF - CV	DF - CV	DF - CV	DF - CV	DF - CV	DF - CV			
50	1986b 41,2	4166 90,7	391 44,0	539a 33,8	1770a 52,4					
40	4327a 51,2	1683 57,2	388 37,1	252b 41,7	1663ab 46,8					
38	2067b 43,2	1758 52,2	343 34,4	331b 58,9	1125bc 47,2					
32	1590b 31,0	1400 63,4	316 40,8	232b 34,0	864c 42,3					
27	1389b 24,5	1597 69,2	245 33,5	245b 33,9	885c 40,3					
Alturas (cm)	Oferta de forragem (kg de MS/100 kg de PV) e CV (%)									
	Períodos									
	22/1 a 20/2		21/2 a 20/3		21/3 a 4/4		Média - CV			
	OF - CV	OF - CV	OF - CV	OF - CV	OF - CV	OF - CV	OF - CV			
50	13,2ab 14,4	20,7 b 41,5	14,9a 10,1	16,3a 22,0						
40	12,6ab 29,4	29,0a 15,2	5,7 c 8,8	15,7a 17,8						
38	13,5a 16,3	12,8 c 14,8	7,9 b 7,6	11,4 b 12,9						
32	8,1 c 9,9	10,8 c 15,7	3,6 d 11,1	7,5 c 12,2						
27	11,0 b 7,3	12,7 c 22,0	5,4 c 7,4	9,7 b 12,2						

Médias seguidas das mesmas letras nas colunas não diferem entre si ($P > 0,01$) pelo teste Tukey.

Houve diferença ($P < 0,01$) para a disponibilidade de forragem e para oferta total de forragem nas diferentes alturas. As maiores e menores massas de forragem corresponderam às maiores e menores alturas. Com relação à oferta de forragem, a menor oferta ($P < 0,01$) correspondeu a altura de 32 cm, a qual suportou a maior carga animal.

A oferta total de forragem proporcionou coeficientes de variação inferiores aos coeficientes da massa de forragem, gerando menor variação para ajustes de carga. Foi observado que, em média, quanto maior a altura, maior a heterogeneidade da pastagem e maior o coeficiente de

variação. Nas maiores alturas existiam áreas excluídas pelos animais em pastejo. Com a elevação do ponto de crescimento do milheto, e aumento de sua altura, os ovinos pastavam preferencialmente plantas mais baixas, deixando as plantas mais altas cada vez maiores e aumentando, na pastagem, a diferença de altura.

Trabalhando com diferentes alturas em tanzânia (*Panicum maximum*), sob pastejo de ovinos, CARVALHO et al. (2001) obtiveram um resíduo médio de 2981 kg/ha de MS, com altura de 24 cm, superior aos resíduos encontrados neste trabalho, e observaram também que quanto maior a

altura, mais dispersa era a distribuição da MS ao longo do perfil da pastagem. MORAES & MARASCHIN (1988) trabalhando com ofertas de forragem, em milheto, sob pastejo de bovinos, obtiveram disponibilidades de 1207 a 1622 kg/ha de MS, da menor para a maior oferta. ROCHA et al. (2000) obtiveram resíduo médio de 2294 kg/ha de MS, em oferta de 16%, com ovinos em pastagem de milheto e HERINGER (1995) obteve massa de forragem de milheto que variou de 1695 a 2531 kg/ha de MS.

Na Tabela 4 estão os valores da disponibilidade de lâminas de folhas verdes, oferta de lâminas de folhas verdes e seus coeficientes de variação. Observa-se que, em média, o resíduo de lâminas foi menor ($P<0,01$) nas menores alturas, sem diferença ($P>0,01$) nas alturas de 38, 32 e 27 cm. As

maiores disponibilidades ($P<0,01$) foram encontradas nas alturas de 50 e 40 cm, sem diferença ($P>0,01$) entre elas. Na média dos períodos, a maior altura, 50 cm, apresentou a maior ($P<0,01$) oferta de lâmina de folhas verdes, sendo as menores ofertas ($P<0,01$) para alturas de 32 e 27 cm, que também não diferiram entre si ($P>0,01$). Valores intermediários foram observados nas alturas de 40 e 38 cm, que também não diferiram ($P>0,01$) entre si. De acordo com estes dados, quanto maior a altura, maior será a oferta de lâmina de folhas verdes, com menor coeficiente de variação quando comparado com o coeficiente de variação da disponibilidade de lâminas de folhas verdes. Experimentos com medidas de produção animal deverão ser conduzidos para indicar se esta altura, 50 cm, é a mais indicada para manejo com ovinos.

Tabela 4 - Disponibilidade de lâmina de folhas verdes (DLFV), em kg/ha de MS de lâmina de folhas verdes, oferta de lâmina de folhas verdes (OLFV), kg de MS de lâmina de folhas verdes /100 kg de PV/dia e seus coeficientes de variação (CV) por tratamento, em pastagem de milheto (*P. americanum*) cv. Comum.

Alturas (cm)	Data das avaliações								Média-CV	
	22/jan		19/fev		19/mar		04/abr			
	DLFV - CV		DLFV - CV		DLFV - CV		DLFV - CV			
50	1350 b	41,2	2250a	90,8	238	44,1	199a	33,7	1009a	52,4
40	2726a	51,2	774 b	66,0	237	37,3	98 b	41,8	959a	49,0
38	1302 b	43,2	861 b	52,3	202	34,6	132 b	59,1	624 b	47,3
32	859 b	31,0	658 b	63,4	174	40,8	91 b	4,1	446 b	42,3
27	722 b	24,5	751 b	70,1	127	33,9	85 b	6,5	421 b	41,2
Oferta de lâmina de folhas verdes (kg de MSLFV/100 kg de PV) e CV (%)										
Alturas (cm)	Períodos								Média-CV	
	22/1 a 20/2		21/2 a 20/3		21/3 a 4/4					
	OLFV - CV		OLFV - CV		OLFV - CV					
50	8,1a	14,8	11,9a	42,0	7,3a	9,6	9,1a	22,1		
40	6,8a	29,4	9,7a	15,5	2,8 c	10,7	6,5 b	18,5		
38	7,5a	16,0	6,9 b	14,5	3,9 b	7,7	6,1 b	12,7		
32	4,1 c	9,8	5,5 b	14,5	1,7 e	1,7	3,7 c	12,0		
27	5,4 b	7,4	6,3 b	22,2	2,4 d	8,3	4,7 c	12,6		

Médias seguidas das mesmas letras nas colunas não diferem entre si ($P>0,01$) pelo teste Tukey.

AITA (1995) obteve um resíduo médio de 638 kg/ha de MS de lâmina foliar de milheto, regulando a carga para manter um resíduo médio de 2000 kg/ha de MS. No presente trabalho, disponibilidade semelhante, 624 kg/ha de MS de lâmina foliar, foi observado na altura de 38 cm.

O número de plantas/m² de milheto variou de 136 a 105, nas alturas de 38 e 27 cm. A produção total de forragem foi de 11814, 13357, 11055, 10186 e 9019 kg/ha de MS, nas alturas 50, 40, 38, 32 e 27 cm, sendo a maior produção do tratamento com altura de 40 cm. Utilizando 67,5 kg/ha de N, os valores observados são todos superiores a produção de 8463 kg/ha de MS observados por HERINGER (1995), sem adubação nitrogenada, mas inferiores a produção obtida pela mesma autora, com 150 kg/ha de N, 15487 kg/ha de MS.

CONCLUSÕES

Quanto maior a altura da pastagem, maior será a massa de forragem, oferta de matéria seca, disponibilidade de lâminas de folhas verdes, oferta de lâmina de folhas verdes e heterogeneidade da pastagem.

Para uma mesma altura de pastagem, a variabilidade das ofertas de forragem e oferta de lâminas de folhas verdes é menor que a variabilidade na massa de forragem.

ABSTRACT

This work evaluated, from January to April 2001, the effect of different sward heights (50, 40, 38, 32 e 27 cm) of pearl millet (*Pennisetum americanum* (L.) Leeke) cv. Comum, under sheep grazing, the forage mass, quantity of green leaf, percentage of green leaf, forage on offer and green leaf lamina offer variability. The experimental design was entirely randomized with 15 replications of 0,25 m² by treatment. There was effect ($P<0,01$) of sward height on forage mass, quantity of green leaf, forage on offer and green leaf lamina offer. Both offers, forage and green leaf lamina, showed lesser variability than forage mass.

Key words: green leaves, forage offer, forage production, forage mass.

REFERÊNCIAS

- AITA, V. **Utilização de diferentes pastagens de estação quente na recria de bovinos de corte**. Santa Maria, 1995. 103p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Santa Maria.
- BLASER, R.E. Stobbs memorial lecture 1981; integrated pasture and animal management. **Tropical Grasslands**, Sta. Lucia, v.16, n.1, p.9-24, 1982.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. **Levantamento de Reconhecimento dos Solos do Estado do Rio Grande do Sul**, Recife. Departamento Nacional de Pesquisa

- Agropecuária – Divisão de Pesquisa Pedológicas. 1973. 430p. (Boletim Técnico, 30).
- CAMPBELL, A.G. Grazed pastures parameters: I. Pasture dry matter production and availability in a stocking rate grazing management experiment with dairy cows. **Journal of Agricultural Science**, Cambridge, v.67, n.2, p.211-216, 1966.
- CARVALHO, P.C. de F. A estrutura da pastagem e o comportamento ingestivo de ruminantes em pastejo. In: SIMPÓSIO SOBRE AVALIAÇÃO DE PASTAGENS COM ANIMAIS, 1997, Maringá. **Anais...** Maringá: CCA/UEM, 1997. p.25-52.
- CARVALHO, P.C.de F.; MARÇAL, G.K.; RIBEIRO FILHO, H.M.N. et al. Pastagens altas podem limitar o consumo dos animais. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 38. **Anais...** Piracicaba – SP. 2001. p.265-266.
- CHACON, E.; STOBBS, T.H.; DALE, M.B. Influence of sward characteristics on grazing behavior and growth of Hereford steers grazing tropical grass pastures. **Australian Journal of Agricultural Research**, East Melbourne, v.29, n.1, p.89-102, 1978.
- CORSI, M.; SANTOS, P.M. Potencial de produção do *Panicum maximum*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, 12., 1995, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ,1995. p.275-303.
- GARDNER, A. L. **Técnicas de pesquisa em pastagem e aplicabilidade de resultados em sistemas de produção**. Brasília. EMBRAPA - CNPGL,1986. 197p.
- HENDRICKSEN, R.; MINSON, D.J. The intake and grazing behaviour of cattle grazing a crop of *Lablab purpureus* cv. Rongai. **Journal of Agricultural Science**, Cambridge, v.95, p.547-554, 1980.
- HERINGER, I. **Efeitos de níveis de nitrogênio sobre a dinâmica de uma pastagem de milheto (*Pennisetum americanum* (L.) Leeke) sob pastejo**. Santa Maria, 1995. 133p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Santa Maria.
- HERINGER, I.; CARVALHO P.C.F. Ajuste da carga animal em experimentos de pastejo: uma nova proposta. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.32, n.4, p.675-679, 2002.
- HUILLIER, P.J.L.; POPPI, D.P.; FRASER, T.J. Influence of structure and composition of ryegrass and prairie grass white clover swards on the grazed horizon and diet harvested by sheep. **Grass and Forage Science**, Oxford, v.41, n.3, p.259-267, 1986.
- LUPATINI, G.C. **Produção animal em milheto (*Pennisetum americanum* (L.) Leeke) submetido a níveis de adubação nitrogenada**. Santa Maria, 1996. 126p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Santa Maria.
- MORAES, A.; MARASCHIN, G.E. Pressões de pastejo e produção animal em milheto cv. comum. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 23, n. 2, p.197-205. fev. 1988.
- MORENO, J.A. **Clima do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, Secretaria da Agricultura, 1961. 41 p. (Boletim Técnico).
- MOTT, G.O.; LUCAS, H.L. The design, conduct and interpretation of grazing trials on cultivated and improved pastures. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 6; 1952. Pennsylvania, **Proceedings...** Pênsylvania: State College Press, p. 1380-1385. 1952.
- QUEIROZ FILHO, J.L.; SILVA, D.S.; NASCIMENTO, I.S. Produção de matéria seca e qualidade do Capim Elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) Cultivar Roxo em diferentes idades de corte. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.29, n.1, p.69-74. 2000.
- ROCHA, M.G.; PIRES, C.C.; SANTOS, D.T. et al. Desempenho de ovinos em pastagem de milheto sob diferentes ofertas de forragem. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 37, **Anais...** Viçosa – MG, 2000. p. 278-280.
- STOBBS, T.H. The effect of plant structure on the intake of tropical pastures. I. Variation in the bite size of grazing cattle. **Australian Journal of Agricultural Research**, Melbourne, v.24, n.6, p.809-819, 1973a.
- STOBBS, T.H. The effect of plant structure on the intake of tropical pastures. II. Differences in sward structure, nutritive value, and in the bite size of animals grazing *Setaria anceps* and *Chloris gayana* at various stages of growth. **Australian Journal of Agricultural Research**, Melbourne, v.24, n.6, p.821-829, 1973b.
- STOBBS, T.H. The effect of plant structure on the intake of tropical pastures.III. Influence of fertilizer nitrogen on the variation in the bite size of bite harvested by jersey cows grazing *Setaria anceps* cv. Kazungula swards. **Australian Journal of Agricultural Research**, Melbourne, v.26, p.997-1007, 1975.
- STOBBS, T.H. Short-term effects of herbage allowance on milk production, milk composition and grazing time of cows grazing nitrogen-fertilized tropical grass pasture. **Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry**, Victoria, v.17, n.89, p.892-898, 1977.