

## Oferta de Forragem de Capim-Elefante Anão 'Mott' e o Rendimento Animal<sup>1</sup>

Edison Xavier de Almeida<sup>2</sup>, Gerzy Ernesto Maraschin<sup>3</sup>, Oscar Emilio Ludtke Harthmann<sup>4</sup>,  
Henrique Mendonça Nunes Ribeiro Filho<sup>5</sup>, Elena Apesteguia Setelich<sup>6</sup>

**RESUMO** - A pesquisa foi realizada durante as estações de crescimento de 1994/95 e 1995/96 (out./abr.), na Estação Experimental de Ituporanga/EPAGRI - SC, objetivando determinar o potencial de produção animal e as respostas em termos de taxa de acúmulo de matéria seca (MS) e qualidade de forragem e estrutura do perfil de uma pastagem de capim-elefante anão 'Mott' (CEAM) submetida a quatro níveis de oferta de forragem (OF). Os níveis reais de FO foram 3,8; 7,5; 10,2 e 14,0 kg de MS de lâminas verdes (MSLV)/100 kg de PV/dia, num delineamento em blocos casualizados completos com duas repetições e três novilhos (8 a 10 meses) por potreiro, sob pastejo contínuo e uso da técnica "put-and-take". As OF determinaram resíduos médios de MSLV (RMSLV) de 722; 1537; 2332; e 2542 kg/ha, respectivamente. Ofertas de forragem crescentes condicionaram acréscimos na taxa de acúmulo de MSLV/ha/dia e na densidade da forragem. A OF de 11,3 kg de MSLV/100 kg de PV/dia (RMSLV de 2200 kg/ha) maximiza o desempenho animal com 1,06 kg/dia de ganho médio diário e assegura ganho/ha de 5,6 kg/dia, em condição de sustentabilidade da pastagem de CEAM, em pastejo contínuo.

Palavras-chave: densidade de forragem, ganho/ha, ganho médio diário, pastejo contínuo, qualidade da forragem, taxa de acúmulo de matéria seca

## Forage on Offer of 'Mott' Dwarf Elephantgrass and Animal Response

**ABSTRACT** - The research was conducted during the 1994/95 and 1995/96 growing seasons (Oct./Apr.), at the Estação Experimental de Ituporanga/EPAGRI - SC, with the objective to determine the potential of animal production and pasture responses as dry matter (DM) accumulation rate and quality of forage and profile structure of a pasture of 'Mott' dwarf elephantgrass (MDE) under four levels of forage on offer (FO). The actual levels of FO were 3.8 7.5; 10.2 and 14.0 kg green leaf lamina DM (GLLDM) /100 kg live weight/day in a randomized complete block design with two replications and three steers (8 - 10 mo.) per pasture, under continuous grazing and put-and-take technique. The FO established average residues for GLLDM (RGLLDM) of 722, 1537, 2332 and 2542 kg/ha, respectively. Increasing FO conditioned accretion on the rate of GLLDM accumulation/ha/day and on the forage density. The FO of 11.3 kg GLLDM/100 kg LW/day (RGLLDM of 2200 kg/ha) maximized the animal performance at 1.06 kg average daily gain yield 5.6 kg of LWG/ha/day under sustainable MDE pasture conditions, on continuous grazing.

Key Words: average daily gain, continuous grazing, dry matter accumulation rate, forage density, gain/ha, forage quality

### Introdução

O potencial do meio ambiente pode ser enaltecido e mais explorado por meio da incorporação de espécies cultivadas superiores e de características quantitativas, como as do capim-elefante anão (*Pennisetum purpureum* Schum. cv. Mott). Nesse sentido, MOTT e OCUMPAUGH (1984) e SOLLENBERGER e JONES JR. (1989) compararam o capim elefante anão 'Mott' (CEAM) e o capim 'Pensacola', em termos de ganho de peso e capacidade de suporte, bem como a qualidade de forragem por simulação de pastejo, em pastejo rotativo com 7 dias de ocupação

e 35 dias de descanso. Verificaram ganho médio diário (GMD) por animal, capacidade de suporte, ganho de PV/ha, teor de proteína bruta (PB) e digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica (DIVMO) de 0,97 e 0,38 kg/nov./dia, 3,0 e 3,4 UA/ha/dia, 483 e 318 kg PV/ha, 13,2 e 11,6%, 70,2 e 58,3%, para capins 'Mott' e 'Pensacola', respectivamente.

SILVA et al. (1994) testaram o efeito das ofertas de 12-9; 9-6 e 6-3 kg MS/100 kg PV/dia, respectivamente, à entrada e saída de vacas em lactação, sobre o valor nutritivo, o consumo e a produção de leite de uma pastagem de CEAM. Obtiveram maiores teores de PB, menores de FDN, bem como maior DIVMO

<sup>1</sup> Parte da Tese de Doutorado apresentada pelo primeiro autor à UFRGS.

<sup>2</sup> Pesquisador da EPAGRI/Est. Exp. Ituporanga - C.P. 121 - CEP: 88400-000, Ituporanga, SC. E-mail: exa@epagri.rct-sc.br.

<sup>3</sup> Professor da UFRGS/Depto Plantas Forrageiras e Agrometeorologia. Pesquisador do CNPq. E-mail: jorge.voy@zaz.com.br

<sup>4</sup> Professor da EAFRS - Rio do Sul, SC. eafrs@rls-creativenet.com.br

<sup>5</sup> Professor da UDESC/CAV - Lages, SC. E-mail: a2hrf@cav.udesc.br

<sup>6</sup> Pesquisador convênio EPAGRI/UFRGS.

para baixa e média oferta de forragem. Verificaram, entretanto, que o consumo de MO não mostrou relação com a oferta de MS e que a produção diária de leite não foi afetada pelas mesmas, com médias de 13,2; 13,3; e 13,0 kg de leite por vaca. Apesar de obterem maior número de vacas/dia por hectare para baixa oferta de MS (6-3 kg MS/100 kg PV/dia) e, conseqüentemente, maior produção de leite por hectare, os autores concluíram que a oferta de 9-6 kg MS/100 kg PV/dia parece que corresponderia à ótima pressão de pastejo, capaz de garantir a persistência da espécie. Salienta-se, nesse sentido, que o CEAM carece de mais informações, face à importância que o mesmo representa para os sistemas de produção de leite e carne do país. Esta forrageira apresenta grande potencial de utilização sob pastejo no Sul do Brasil (MARASCHIN et al., 1997). Entretanto, há necessidade de agregar mais informações quanto às respostas da pastagem (taxa de acúmulo, qualidade de forragem e estrutura da pastagem), bem como a determinação do seu potencial de produção animal em relação a diferentes níveis de oferta de forragem.

### Material e Métodos

O local do experimento, as características edafoclimáticas da região, o período de realização, os tratamentos e delineamento experimental, bem como o manejo da pastagem, foram descritos por ALMEIDA et al. (2000).

Para a determinação das taxas de acúmulo de matéria seca de lâminas verdes (TAMSLV) e acúmulo de matéria seca de lâminas verdes (AMSLV), foram utilizadas quatro gaiolas de exclusão de 2,0 m x 2,5 m por potreiro, teladas com altura de 1,2 m e malha de 7 cm, as quais serviram para proteger do pastejo áreas demarcadas de 1,0 m<sup>2</sup>. Nestes locais foram efetuadas estimativas visuais de lâminas verdes ao início, meio e fim de períodos de 28 dias, por quatro observadores treinados. Utilizou-se a mesma metodologia descrita por ALMEIDA et al. (2000), sendo que a cada 28 dias era protegida nova área, constituindo nova unidade de amostragem para avaliação da taxa de acúmulo de MS de lâminas verdes.

Foram utilizados três “testers” (8 a 10 meses, cruza Charolês x Nelore, pesando em média 165 kg) e número variável de reguladores por potreiro. Os animais foram pesados à entrada no experimento e a cada 28 dias, para controle das cargas nas OF, com jejum prévio de 12 horas. Utilizou-se vacinação con-

tra aftosa e carbúnculo, dosificação a cada 60 dias com vermífugos, controle permanente de ectoparasitas, bem como sal mineral e água, fornecidos à vontade durante todo o período experimental.

O ajuste da carga animal foi efetuado com base na estimativa do resíduo de MS de lâminas verdes (RMSLV), somada à TAMSLV referente ao período imediatamente anterior. Visitas semanais à área experimental e avaliação visual da condição da pastagem justificaram alguns ajustes de carga entre as datas de pesagem. A carga animal para alcançar a OF pretendida foi calculada pela equação:

$$\text{kg PV/ha} = \frac{\text{kg MSLV disponíveis/ha/dia}}{\text{kg MSLV ofertadas por 100 kg PV/dia}} \times 100$$

O ganho de peso médio diário (GMD) dos “testers” foi obtido pela diferença entre as pesagens realizadas no início e fim de cada período experimental, dividido pelo número de dias que os animais permaneceram na pastagem, expresso em kg/dia.

A carga animal foi obtida pelo somatório dos pesos de todos os animais presentes em cada potreiro dividido pela área de cada um deles, sendo os valores expressos em kg de PV/ha. A carga média dos períodos foi a média aritmética da carga no início e fim dos mesmos. A carga média dividida pelo peso médio dos “testers” forneceu os animais/dia/ha.

O ganho de peso vivo por hectare (G/ha) foi estimado multiplicando-se o ganho médio diário pelo número de animais/dia/ha, sendo expresso em kg de PV/ha.

O valor nutritivo da forragem foi estimado por amostragem, simulando o pastejo dos animais, por no mínimo três amostradores treinados por potreiros a cada 14 dias. Consistiu na observação das áreas, da altura e dos componentes da pastagem que estavam sendo pastejados com colheita manual posterior de amostras. A amostragem foi realizada durante um dos turnos do dia (em torno de 200 g por amostrador), com posterior mistura de amostras por potreiro (EDLEFSEN et al. 1960; COOK, 1964). Foi determinada a composição química em termos de PB (BREMNER, 1965, adaptado por TEDESCO, 1982), cálcio e fósforo (TEDESCO, 1982), FDN, FDA e lignina (VAN SOEST, 1967), bem como a DIVMO (TILLEY e TERRY, 1963, modificado por ALEXANDER, 1969).

A densidade da forragem foi determinada a cada 60 dias, por meio do corte de duas amostras por potreiro, utilizando-se retângulos de 1,4 m x 0,7 m. A forragem foi colhida por estrato (acima de 60 cm; 60 a 40 cm; 40 a 20 cm e 20-0 cm) e, após, separada em lâminas, colmos + bainhas e material morto. Após a

separação, cada componente foi secado em estufa com circulação forçada de ar a 60°C até peso constante, pesado, moído em moinho tipo “Willey” com peneira de 1 mm e guardado em sacos plásticos para posteriores análises químicas e DIVMO.

A densidade dos componentes (kg MS/ha/cm) foi determinada dividindo o peso dos mesmos por estrato (kg MS/ha) pela altura do estrato correspondente (20 cm).

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância, segundo o modelo:  $Y_{ij} = \mu + \beta_i + \tau_j + \varepsilon_{ij}$ , em que  $\beta$  e  $\tau$  são os efeitos de blocos (2) e tratamentos (4), respectivamente. Ajustaram-se regressões lineares e quadráticas, tendo OF como variável independente. Foi usado o programa SAS (1995).

### Resultados e Discussão

Os resíduos médios de matéria seca de lâminas verdes (MSLV) mantidos na pastagem para as OF reais de 3,8; 7,5; 10,2 e 14,0 kg de MSLV/100 kg PV/dia foram de  $722 \pm 104$ ,  $1537 \pm 65$ ,  $2332 \pm 2$  e  $2542 \pm 36$  kg/ha, respectivamente.

Os dados mostram resposta curvilínea para as variáveis TAMSLV e AMSLV (Tabela 1). O ponto de máxima (Pm) TAMSLV de 69,8 kg/ha/dia foi observado no nível de OF de 10,9%, sendo que com desfolhações mais severas foram reduzidas, talvez em consequência de menor taxa fotossintética. Por outro lado, com OF mais altas (próximas a 14,0%), provavelmente ocorreu a situação de IAF próximo ao IAF teto, no qual o novo crescimento é igual ao que senesce e morre (KORTE et al., 1987). Com CEAM sob pastejo contínuo, VEIGA (1983) obteve TAMSLV inferiores às do presente estudo, ou seja, de 16, 35 e

36,5 kg/ha/d, para RMSLV de 250, 1400 e 2500 kg/ha, respectivamente.

O máximo AMSLV de 11863 kg/ha foi observado no nível de OF de 10,9% PV. Avaliações de capim-elefante anão sob corte em outras regiões do país (SOUZA FILHO, 1987; THIAGO et al. 1992) têm mostrado AMSLV inferior ao deste trabalho. Da mesma forma, VEIGA (1983), na Flórida, obteve AMSLV de, aproximadamente, 6500 kg/ha para o CEAM sob pastejo, considerando estação de crescimento de 180 dias. Face ao exposto, fica evidenciado o grande potencial de produção desta forrageira para o Sul do Brasil.

Na Tabela 2, são apresentadas as médias gerais do valor nutritivo da forragem durante as estações de crescimento de 1994/95 e 1995/96 (out./abr.), sob diferentes níveis de OF.

Os teores de PB apresentaram pequena oscilação entre os tratamentos (17,8 a 20,5%), sendo esta melhor explicada por regressão quadrática. Trabalhando com CEAM sob pastejo contínuo (com a mesma técnica de amostragem), VEIGA (1983) obteve teores de PB, de 16,5; 14,8 e 12,8%; para resíduos de MS de 250, 1400 e 2500 kg/ha, respectivamente. A mesma tendência foi observada por SILVA et al. (1994), obtendo valor 11,6; 10,6 e 9,8% de PB na MS de lâminas foliares de capim-elefante anão para OF de 6-3, 9-6 e 12-9 kg MS/100 kg PV/d à entrada e saída de vacas em lactação da pastagem, respectivamente.

A DIVMO apresentou acréscimo linear com maiores OF, o que pode ser visualizado na Tabela 2. Entretanto, o efeito quadrático seria o mais adequado biologicamente, não tendo sido detectado, possivel-

Tabela 1 - Acúmulo de matéria seca de lâminas verdes e resposta animal de uma pastagem de capim-elefante anão cv. Mott, sob quatro níveis de oferta de forragem (média dos períodos out./94 - abr./95 e out./95 - abr./96)

Table 1 - Green leaf lamina dry matter accumulation and animal response of 'Mott' dwarf elephant grass pasture under four levels of forage on offer (average of periods Oct./94 - Apr./95 and Oct./95 - Apr./96)

Oferta forragem (% PV)	TAMSLV (kg/ha/dia)	AMSLV (kg/ha)	Carga animal (kg PV/ha/dia)	(Animais-dia/ha)	GMD (kg)	Ganho/ha (kg)
Forage on offer (% LW)	GLLDMA (kg/ha/day)	GLLDM (kg/ha)	Stocking rate (kg LW/ha/day)	(Animal-days/ha)	DLG (kg)	Gain/ha (kg)
3,8±0,02	52,9 ± 4,1	8992 ± 640	2436 ± 174	1719 ± 141	0,8289±0,0779	1410 ± 20
7,5±0,03	65,1 ± 1,1	11066 ± 250	1731 ± 44	1156 ± 45	1,0109±0,0070	1167 ± 38
10,2±0,32	70,4 ± 3,4	11964 ± 641	1616 ± 74	1061 ± 64	1,0419±0,0129	1098 ± 89
14,0±0,75	66,4±10,4	11276±1812	1200 ± 16	738 ± 103	1,0341±0,0508	767 ± 60
Efeito linear	P<0,2246	P<0,2270	<b>P&lt;0,0280</b>	<b>P&lt;0,0286</b>	P<0,1689	<b>P&lt;0,0154</b>
Linear effect	(R <sup>2</sup> =0,60)	(R <sup>2</sup> =0,60)	<b>(R<sup>2</sup>=0,94)</b>	<b>(R<sup>2</sup>=0,94)</b>	(R <sup>2</sup> =0,69)	<b>(R<sup>2</sup>=0,96)</b>
Efeito quadrático	<b>P&lt;0,0855</b>	<b>P&lt;0,0856</b>	P<0,1643	P<0,1605	<b>P&lt;0,0954</b>	P<0,1499
Quadratic effect	<b>(R<sup>2</sup>=0,99)</b>	<b>(R<sup>2</sup>=0,99)</b>	(R <sup>2</sup> =0,97)	(R <sup>2</sup> =0,97)	<b>(R<sup>2</sup>=0,99)</b>	(R <sup>2</sup> =0,98)

mente devido ao pequeno número de pontos para ajuste da equação. É provável que a 3,8% de OF, com maior consumo de colmos + bainhas (tendência para maior teor de lignina, conforme a Tabela 2), ocorreu maior concentração na dieta de ligações firmes entre a epiderme e o sistema vascular, por meio de fibras de esclerênquima grandemente lignificadas chamadas "girders" (WILSON et al. 1989). Esta situação poderá ter contribuído para menor DIVMO, no nível de 3,8% de OF. No entanto, SILVA et al. (1994) obtiveram tendências opostas às encontradas neste trabalho e VEIGA (1983) não observou variações em termos de DIVMO (média geral de 71,8%) para resíduos de MS de folhas de 250, 1400 e 2500 kg/ha.

Com base no conteúdo de PB e DIVMO das amostras do presente estudo, pode-se considerar o CEAM como excelente gramínea tropical para promover elevada resposta animal em pastagens.

Os teores de FDN e FDA aumentaram linearmente com maiores OF (Tabela 2). Entretanto, a magnitude das variações é pequena e permite considerar que, para os teores de FDN e FDA obtidos neste trabalho, é possível atingir alto rendimento animal, desde que não haja formação de complexos com a lignina (VAN SOEST, 1994). A fração lignina por sua vez não apresentou comportamento definido em relação às OF avaliadas (Tabela 2), com média geral de 3,5% na MS. Nesse sentido, em se tratando de uma espécie tropical, os níveis de lignina obtidos podem ser considerados baixos, não comprometendo o ataque de microrganismos em nível de tecido (WILSON e MINSON, 1980; AKIN, 1989, e VAN SOEST, 1994), o que mantém o CEAM como uma forrageira superior.

Os teores de cálcio e fósforo não mostram ten-

dência definida em resposta aos níveis de OF, apresentando médias de 0,26 e 0,33% na MS, respectivamente (Tabela 2). Em capim-elefante anão, poucos trabalhos têm sido efetuados com determinação de minerais, especialmente cálcio e fósforo. SOUZA FILHO (1987) obteve médias de 0,54 e 0,22% de cálcio e fósforo, respectivamente, para folhas de CEAM, utilizando intervalo de corte de 21 a 42 dias. ACUNHA (1994), ao trabalhar com esta forrageira, com intervalos de cortes de 28 e 56 dias, verificou teores de cálcio de 0,34% e de fósforo de 0,36% na MS. Observa-se, portanto, grande variação entre resultados de pesquisas, certamente associados às características de fertilidade dos solos em que foram realizados os trabalhos. No presente estudo, os teores médios de cálcio e fósforo encontram-se dentro da faixa comum às forrageiras tropicais (FREITAS et al. 1994), porém denotam a necessidade de suplementação mineral dos animais, visando otimizar a expressão do potencial de produção desta forrageira, face às demais variáveis qualitativas da forragem.

O perfil da pastagem, moldado em consequência da aplicação dos níveis de OF, foi caracterizado visando contribuir para melhor interpretação dos resultados dentro da interface solo - planta - animal.

Na Figura 1, são apresentadas as densidades dos diferentes componentes do perfil da pastagem para os níveis de OF testados, assim como dados médios de três épocas de amostragem nos períodos de out./94 - abr./95 e out./95 - abr./96. Verifica-se inicialmente que, na camada de 0-20 cm, houve grande participação de colmos + bainhas e material morto (MM) para todos os níveis de OF. Esta situação dificulta o acesso dos animais à forragem (especialmente lâminas verdes)

Tabela 2 - Valor nutritivo da forragem de uma pastagem de capim-elefante anão cv. Mott, amostrada por simulação de pastejo, sob quatro níveis de oferta de forragem (média dos períodos out./94 - abr./95 e out./95 - abr./96)

Table 2 - Nutritive value of 'Mott' dwarf elephantgrass pasture, sampled by hand-plucked procedure, under four levels of forage on offer (average of periods Oct./94 - Apr./95 and Oct./95 - Apr./96)

Oferta de forragem (% PV)	PB (%MS) CP (% DM)	DIVMO (%) IVOMD (%)	FDN NDF	FDA ADF	Lignina Lignin % na MS % DM	Cálcio Calcium	Fósforo Phosphorus
3,8	20,5	64,8	59,4	31,9	4,2	0,30	0,33
7,5	18,5	68,1	63,3	35,1	3,2	0,23	0,34
10,2	18,0	68,2	63,6	34,9	3,3	0,25	0,32
14,0	17,8	68,9	65,2	36,0	3,5	0,25	0,33
Efeito linear Linear effect	P<0,0982 (R <sup>2</sup> =0,81)	<b>P&lt;0,1152</b> <b>(R<sup>2</sup>=0,78)</b>	<b>P&lt;0,0594</b> <b>(R<sup>2</sup>=0,88)</b>	<b>P&lt;0,1060</b> <b>(R<sup>2</sup>=0,80)</b>	P<0,4157 (R <sup>2</sup> =0,34)	P<0,4137 (R <sup>2</sup> =0,34)	P<0,7441 (R <sup>2</sup> =0,06)
Efeito quadrático Quadratic effect	<b>P&lt;0,0718</b> <b>(R<sup>2</sup>=0,99)</b>	P<0,2151 (R <sup>2</sup> =0,95)	P<0,2001 R <sup>2</sup> =0,96)	P<0,2873 R <sup>2</sup> =0,92)	P<0,2556 (R <sup>2</sup> =0,93)	P<0,4444 (R <sup>2</sup> =0,80)	P<0,9667 (R <sup>2</sup> =0,06)

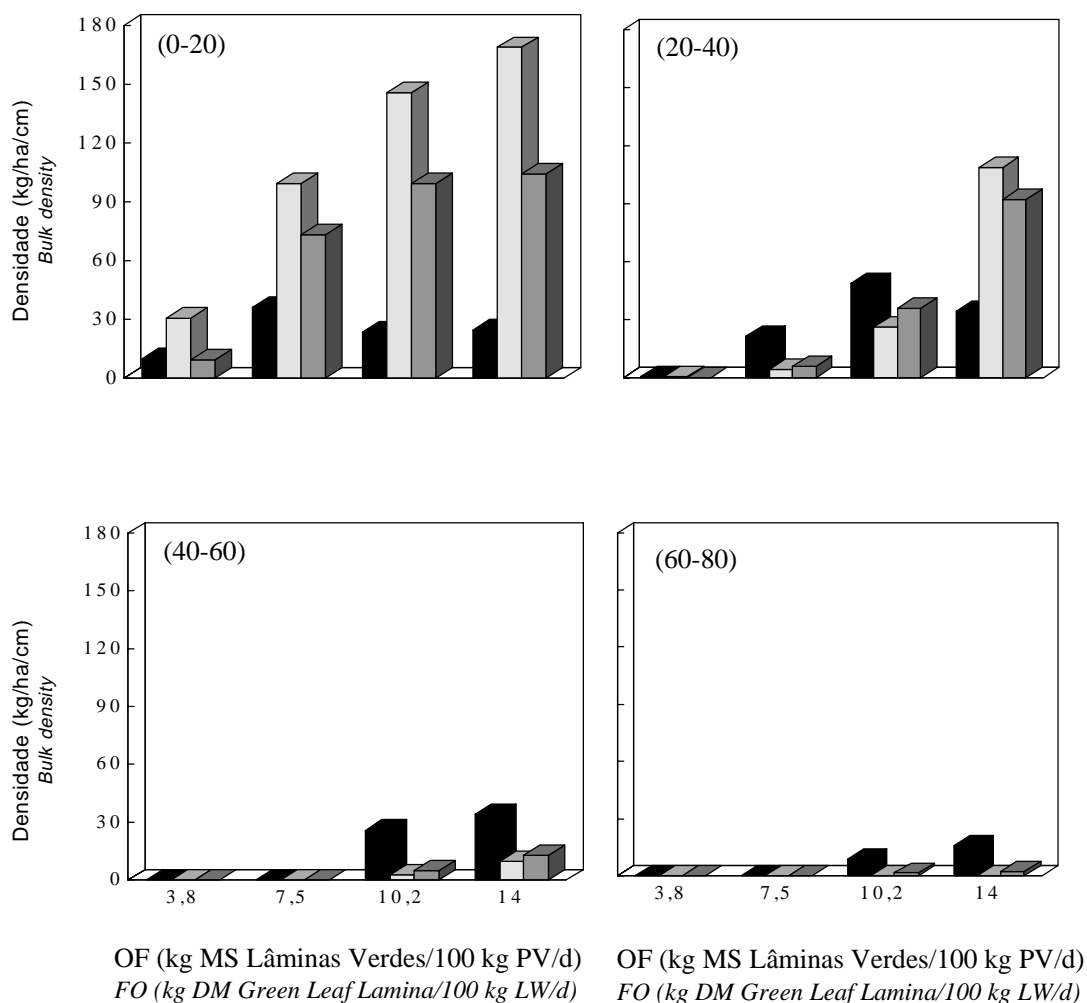


Figura 1 - Densidade de lâminas (■), colmos + bainhas (□) e material morto (▤) nos perfis de 0-20; 20-40; 40-60 e 60-80 cm, de uma pastagem de capim-elefante anão cv. Mott, sob quatro níveis de oferta de forragem (médias de três épocas de amostragem nos períodos de out./94 - abr./95 e out./95 - abr./96).

Figure 1 - Bulk density of green leaf lamina (■), stem + sheath (□), and dead material (▤) in 0-20; 20-40; 40-60 and 60-80 profiles of "Mott" dwarf elephantgrass pasture under four levels of forage on offer (average of three sampling times; Oct./94 - Apr./95 and Oct./95 - Apr./96).

deste perfil da pastagem, concordando com informações de BARTHAM (1981). Esse autor observou que perfis da pastagem com elevado conteúdo de pseudocolmos e MM parecem inibir o pastejo e limitar a profundidade de pastejo. Assim, o consumo de forragem diminui com a redução da oferta ou altura da forragem, mesmo em situações onde uma substancial quantidade desta permaneça não pastejada. Portanto, medidas de altura da forragem contribuem, se relacionadas com informações de distribuição de pseudocolmos e MM dentro do perfil. Já a partir de 20-40 cm do solo, especialmente para a OF de 10,2% PV, observa-se maior participação de

lâminas verdes no perfil da pastagem, aspecto determinante, segundo STOBBS (1975), da facilidade com que a forragem é colhida pelo animal. Para esta OF foi obtida densidade de lâminas verdes de aproximadamente 50 kg/ha/cm, no perfil de 20-40 cm, o que a caracteriza como a principal região do perfil da pastagem em termos de densidade foliar. Verifica-se também que, para a OF de 14,0% PV, somente a partir de 40 cm do solo a participação de lâminas foi superior à de colmos + bainhas. Portanto, pelas mesmas razões expressas anteriormente, até 40 cm de altura do solo, haveria limitação de consumo de forragem no nível de 14,0% de OF, o que concorda

com as observações de STOBBS (1977).

A carga animal (kg PV/ha/dia) observada durante o período experimental, bem como os animais-dia/ha, para os diferentes níveis de OF, é apresentada na Tabela 1. Verifica-se comportamento linear para ambas as expressões de carga animal.

De acordo com os modelos obtidos, acréscimos de uma unidade percentual na OF representaram redução de aproximadamente 116 kg PV/ha/dia e 92 animais-dia/ha. Entretanto, altas cargas por área estiveram associadas à degradação da pastagem (ALMEIDA et al., 2000) e, conseqüentemente, à imagem de sustentabilidade duvidosa. Nesse sentido, MOTT (1973) afirma que a pressão de pastejo ótima deve ser considerada como uma faixa na qual haja uma conciliação entre o ganho por animal e o ganho por área, considerando o ótimo para as espécies de plantas da pastagem.

Na Tabela 1, encontra-se o GMD obtido durante o período experimental, verificando-se uma relação quadrática entre o mesmo e a OF ( $Y = 0,54716 + 0,08999x - 0,003959x^2$ ;  $P < 0,0954$ ;  $R^2 = 0,9909$ ). Esta equação é concordante com os modelos obtidos por MORAES (1991) e SETELICH (1994), entre outros, o que confirma as relações curvilineares entre o GMD e a PP, propostas inicialmente por MOTT (1960), destoantes do modelo sugerido por JONES e SANDLAND (1974).

De acordo com o modelo obtido, o máximo GMD por animal foi estimado com OF de 11,3% (1,06 kg/dia), que determinou resíduos médios de MS de lâminas verdes totais na pastagem de, aproximadamente, 2230 kg/ha, o que proporcionou carga animal média de 1465 kg PV/ha/d para manter o nível de OF desejado e expressar o potencial animal da pastagem.

Os resultados de pesquisas com diversos cultivares de capim-elefante de porte normal sob pastejo (LIMA et al., 1968; SARTINI et al., 1970/1971; VICENTE-CHANDLER, 1973; LOURENÇO et al. 1978; VALLE, 1986; TOWNSEND et al., 1992 e PORTELA et al., 1994), têm mostrado desempenho individual em termos de GMD variando de 0,492 a 0,940 kg, com média de aproximadamente 0,700 kg. Trabalhando com CEAM, em manejo rotativo com períodos de pastejo e descanso de 7 e 35 dias, respectivamente, SOLLENBERGER et al. (1989) observaram GMD por animal de 0,970 kg, o que está próximo ao obtido no presente estudo.

Ganhos médios diários por novilho de 1,06 kg com 11,3% de OF, resíduo médio de MS de lâminas verdes de 2200 kg/ha, taxa de acúmulo de MS de lâminas

verdes de 70 kg/ha/dia e 250 kg/ha de N em cobertura, permitindo colheita de forragem com 17,8% de PB e 68,4% de DIVMO, sem prejuízos ao solo e à pastagem (ALMEIDA et al., 2000), garantem a sustentabilidade do sistema e possibilitam a produção de produto animal com elevado valor comercial.

O ganho/ha obtido no período experimental para as diferentes OF é apresentado na Tabela 1, tendo sido observada relação linear negativa entre as duas variáveis.

Segundo MOORE (1980) a medida de eficiência biológica na produção animal pode ser a produção por unidade de área de terra, a qual é determinada pela produção diária por animal e a área de terra requerida para produzir o alimento consumido por animal. Entretanto, esse autor afirma que, para empreendedores em produto animal comercializável, o maior objetivo do manejo é a maximização da produção por animal.

SETELICH (1994) verificou que a faixa de “interesse econômico”, na qual reduções no GMD por acréscimos na lotação são compensadas por incrementos no G/ha como conseqüência de colheita mais efetiva da forragem disponível, é muito limitada. Nesse sentido, MORAES (1991) observou que, ao empregar os valores que determinam o máximo GMD nas equações ajustadas para o G/ha, obter-se-á redução de apenas 9% em relação ao máximo G/ha. Concluiu ainda que tendo em vista as vantagens de se alcançar o máximo desempenho animal para se obter carcaça de melhor qualidade e de maior valor, pode ser mais rentável sacrificar parte da produção por área pela produção por animal. Aliado a isto, deve-se considerar com cuidado a possibilidade de manutenção do sistema ao longo dos anos. No presente estudo, observando-se respostas do solo e da pastagem frente às OF avaliadas (ALMEIDA et al., 2000), verifica-se a inconseqüência do comportamento linear em termos de G/ha. Dessa forma, pode-se afirmar que o ganho/animal é a variável determinante da produtividade (MARASCHIN, 1996), aliada à sustentabilidade do sistema.

Face ao exposto, considerando que o máximo GMD por animal (1,06 kg) foi atingido com 11,3% de OF, é possível alcançar G/ha de 963 kg/ha/ano (redução de 32% em relação ao máximo G/ha), mantendo resíduo médio de MS de lâminas verdes em torno de 2200 kg/ha. Este nível de OF permite segurança na obtenção e sustentabilidade do sistema (GREENHALGH, 1970), sendo que a redução de 32% no G/ha significa basicamente menor produção de “couro/ha” do que perda em termos de produto animal comercializável. Vale ressaltar que o G/ha

de 963 kg de PV foi obtido em um período de 170 dias de pastejo, resultando em ganho médio diário de 5,6 kg/ha de PV.

Considerando o acúmulo de MS de lâminas verdes de, aproximadamente, 11850 kg/ha no nível de 11,3% de OF durante o período experimental, bem como a produção de 963 kg/ha de PV, verifica-se que teoricamente há eficiência de transformação de 12,3 kg MS de lâminas verdes em 1,0 kg de PV. Estes resultados, notoriamente próximos aos obtidos com espécies temperadas, demonstram o grande potencial de produção animal do CEAM. Dessa forma, destaca-se também valor comercial na MS da forragem desse cultivar, o que lhe confere “status” para competir com cultivos agrícolas na alocação de áreas de alto potencial de produção.

### Conclusões

O resíduo médio de MSLV de 2200 kg/ha assegurou taxa de acúmulo de MSLV de 70 kg/ha/dia, produzindo 11850 kg/ha de acúmulo de MSLV, permitindo colheita de forragem com 17,8% de PB e 68,4% de DIVMO. Esta condição superior de pastagem assegurou ganhos médios diários de 1,06 kg/novilha na OF de 11,3 kg de MSLV/100 kg PV/dia, propiciando pastejo para 945 animais-dia/ha, em pastejo contínuo, com 963 kg de ganho de PV/ha (5,6 kg PV/ha/dia) de produto animal com elevado valor comercial. A eficiência da pastagem de capim-elefante anão cv. Mott é de 12,3 kg de MSLV para 1,0 kg de PV e define um patamar de competitividade.

### Referências Bibliográficas

ACUNHA, J.B.V. *Efeito da altura e intervalo de corte sobre o rendimento e qualidade do capim elefante anão (Pennisetum purpureum Schum.) cv. Mott*. Pelotas, RS: UFPEL, 1994. 88p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Faculdade de Agronomia “Eliseu Maciel”, Universidade Federal de Pelotas, 1994.

AKIN, D.E. 1989. Histological and physical factors affecting digestibility of forages. *Agronomy J.*, 81(1):17-25.

ALEXANDER, R.H. 1969. *The establishment of a laboratory procedure for the “in vitro” determination of digestibility*. Auchincruive: West of Scotland Agricultural College. 27p. (Research Bulletin, 42).

ALMEIDA, E.X. de, MARASCHIN, G.E., HARTHMANN, O.E.L. et al. 2000. Oferta de forragem de capim elefante anão ‘Mott’ e a dinâmica da pastagem. *Rev. bras. zootec.*, 29(5):1281-1287.

BARTHAM, G.T. 1981. Sward structure and the depth the grazed horizon. *Grass and Forage Sci.*, 36(2):130-131.

BREMMER, J.M. 1965. Total nitrogen. In: BLACK, C.A. (Ed.) *Methods of soil analysis*. Madison: ASA. Pt.2, Cap.83.

p.1149-1178.

COOK, C.W. 1964. Symposium on nutrition of forages and pastures: Collecting forage samples representative of ingested material of grazing animal for nutritional studies. *J. Anim. Sci.*, 23(1):265-270.

EDLEFSEN, J.L., COOK, C.W., BLAKE, J.T. 1960. Nutrient content of the diet as determined by hand plucked and esophageal fistula samples. *J. Anim. Sci.*, 19 (2):560-567.

FREITAS, E.A.G. de., DUFLOTH, J.A., GREINER, L.C. 1994. *Tabela de composição químico-bromatológica e energética dos alimentos para ruminantes em Santa Catarina*. Florianópolis: EPAGRI. 333p. (EPAGRI. Documentos, 155).

GREENHALGH, J.F.D. The effects of grazing intensity on herbage production and consumption and on milk production in strip-grazing dairy cows. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 11, 1970, Lincoln. Proceedings... Lincoln, 1970. p. 856-860.

JONES, R.S., SANDLAND, R.L. 1974. The relation between animal gain and stocking rate. *J. Anim. Sci.*, 83(parte 2):335-342.

KORTE, C.J., CHU, A.C.P., FIELD, T.R.O. 1987. Pasture production. In: NICOL, A.M. (Ed.) *Feeding livestock on pasture*. Hamilton: Society of Animal Production. Cap.1, p.7-20. (Occasional Publication, 10).

LIMA, F.P., MARTINELLI, D., WERNER, J.C. 1968. Produção de carne de bovinos em pastagens de gramíneas em região de terras roxas (latossol roxo). *Bol. Ind. Anim.*, 25:129-137.

LOURENÇO, A.J., SARTINI, H.J., SANTAMARIA, M. et al. 1978. Estudo comparativo entre três níveis de fertilização nitrogenada e consorciada com leguminosas em pastagens de capim elefante Napier (*Pennisetum purpureum* Schum.) na determinação da capacidade suporte. *Bol. Ind. Anim.*, 35 (1):69-80.

MARASCHIN, G.E. 1996. Produção de carne a pasto. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 13, 1996, Piracicaba. Anais... Piracicaba:FEALQ, 1996. p.243-274.

MARASCHIN, G.E., ALMEIDA, E.X. de, HARTHMANN, O.E.L. Pasture dynamics of ‘Mott’ dwarf elephantgrass as related to animal performance. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 18, 1997, Canada. *Proceedings ... Canada, 1997*. p.29/25-29/26.

MOORE, J.E. 1980. Forage crops. In: HOVELAND, C.S. *Crop quality, storage and utilization*. Madison: American Society of Agronomy and Crop Science Society of America. p.61-91.

MORAES, A. de. *Produtividade animal e dinâmica de uma pastagem de pangola (Digitaria decumbens Stent), azevém (Lolium multiflorum Lam.) e trevo branco (Trifolium repens L.) submetida a diferentes pressões de pastejo*. Porto Alegre, RS:UFRGS, 1991. 200p. Tese (Doutorado em Zootecnia)-Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1991.

MOTT, G.O. 1973. Evaluating forage production. In: HEATH, M.E., METCALFE, D.S., BARNES, R.F. (Eds.) *Forages*. 3.ed. Ames: The Iowa University Press. p.126-135.

MOTT, G.O. Grazing pressure and the measurement of pasture production. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 8, 1960, Reading. *Proceedings... Oxford: Alden Press, 1960*. p.606-611.

MOTT, G.O., OCUMPAUGH, W.R. 1984. Carrying capacity and liveweight gains of cattle grazing dwarf elephantgrass. *Agronomy Abstracts*, p.133. (Annual Meetings).

PORTELA, J., MICHELON, E., LEON, O.A. et al. Ganho de peso de novilhas raça holandês sob pastejo em cultivares de capim-elefante. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 31, 1994, Maringá. *Anais...*

- Maringá: SBZ, 1994. p.668.
- SARTINI, H.J., MARTINELLI, D., PARES JR., M.F. et al. 1970/71. Pastejo baixo comparado com pastejo alto visando produção de carne em pastejo de elefante Napier (*Pennisetum purpureum* Schum.). *Bol. Ind. Anim.*, 27/28:295-303.
- SAS 1995. *User's guide statistics*. Version 6.10 edition. Cary, NC: SAS Institute Inc. 956p.
- SETELICH, E.A. *Potencial produtivo de uma pastagem natural do Rio Grande do Sul, submetida a distintas ofertas de forragem*. Porto Alegre, RS: UFRGS, 1994. 169p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1994.
- SILVA, D.S. da, GOMIDE, J.A., QUEIROZ, A.C. de. 1994. Pressão de pastejo em pastagem de capim-elefante anão (*Pennisetum purpureum*, Schum. cv. Mott): 2. Efeito sobre o valor nutritivo, consumo de pasto e produção de leite. *R. Soc. Bras. Zootec.*, 23(3):453-464.
- SOLENBERGER, L.E., JONES JR. C.S. 1989. Beef production from nitrogen-fertilized 'Mott' dwarf elephantgrass and Pensacola bahiagrass pastures. *Trop. Grasslands*, 23(3):129-134.
- SOLENBERGER, L.E., PRINE, G.M., OCUMPAUGH, W.R. et al. 1989. Registration of 'Mott' dwarf elephantgrass. *Crop Sci.*, 29(3):827-828.
- SOUZA FILHO, A.P. da S. *Rendimento forrageiro, composição química e digestibilidade das frações folha e colmo do capim elefante (Pennisetum purpureum Schum.) 'Dwarf' em diferentes idades*. Lavras, MG: ESAL, 1987. 104p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Escola Superior de Agricultura de Lavras, 1987.
- STOBBS, T.H. 1975. The effect of plant structure on the intake of tropical pastures. III. Influence of fertilizer nitrogen on the size of bite harvested by Jersey cows grazing *Setaria anceps* cv. Kazungula swards. *Austr. J. Agric. Res.*, 26(6):997-1007.
- STOBBS, T.H. 1977. Short-term effects of herbage allowance on milk production, milk composition and grazing time of cows grazing nitrogen-fertilized tropical grass pasture. *Austr. J. Exp. Agric. Anim. Husb.*, 17(89):892-898.
- TEDESCO, M.J. 1982. *Extração simultânea de N, P, K, Ca e Mg em tecido de plantas por digestão com H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>-H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>*. Porto Alegre: UFRGS. 23p. (Informativo Interno, 01-82).
- THIAGO, L.R.L.S., MACEDO, M.C.M., NICODEMO, M.L.F. et al. Avaliação de cultivares e híbridos de *Pennisetum purpureum* em Mato Grosso do Sul. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 29, 1992, Lavras. *Anais...* Lavras: SBZ, 1992. p.78.
- TILLEY, J.M.A., TERRY, R.A. 1963. A two-stage technique for the "in vitro" digestion of forage crop. *J. Br. Grassland Soc.*, 18(2):104-111.
- TOWNSEND, C.R., OLIVO, C.J., QUADROS, L.F. et al. Avaliação de cultivares de capim-elefante (*Pennisetum purpureum*) submetidas a pastejo direto por novilhas holandesas. I. Variação do peso vivo e capacidade suporte. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 29, 1992, Lavras. *Anais ...* Lavras: SBZ, 1992. p.23.
- VALLE, L.C.S. 1986. *Produção e utilização do capim-elefante (Pennisetum purpureum Schum.). I. Comparação da utilização sob pastejo ou corte*. Coronel Pacheco: EMBRAPA-CNPGL. p.115-117. (Relatório Técnico,4).
- VAN SOEST, P.J. 1967. Development of a comprehensive system of feed analysis and its applications to forages. *J. Anim. Sci.*, 26(1):119-127.
- VAN SOEST, P.J. 1994. *Nutritional ecology of the ruminant*. 2.ed. New York: Cornell University. 475p.
- VEIGA, J.B. da. *Effect of grazing management upon a dwarf elephantgrass (Pennisetum purpureum Schum.) pasture*. Gainesville, FL:UF, 1983. 197p. Thesis (Doctor of Philosophy). University of Florida, 1983.
- VICENTE-CHANDLER, J. 1973. Intensive grassland management in Puerto Rico. *R. Soc. Bras. Zootec.*, 2(2):173-215.
- WILSON, J.R., MINSON, D.J. 1980. Prospects for improving the digestibility and intake of tropical grasses. *Trop. Grasslands*, 14(3):253-259.
- WILSON, J.R., AKIN, D.E., McLEOD, M.N. et al. 1989. Particle size reduction of the leaves of a tropical and a temperate grass by cattle. II. Relation of anatomical structure to the process of leaf breakdown through chewing and digestion. *Grass and Forage Sci.*, 44(1):65-75.

**Recebido em:** 12/05/99

**Aceito em:** 11/04/00