



XXXVI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola  
Bonito - MS, 30-7 a 2-8-2007



**PRODUTIVIDADE DE MATÉRIA SECA DE SEIS GRAMÍNEAS SUBMETIDAS A  
DISTINTAS LÂMINAS DE ÁGUA E ESTAÇÕES DO ANO – SISTEMA PASTEJO**

CARLOS A. B. de ALENCAR <sup>1</sup>, ANTÔNIO C. CÓSER <sup>2</sup>, CARLOS E. MARTINS <sup>2</sup>,  
RUBENS A. de OLIVEIRA <sup>3</sup>, PAULO R. CECOM <sup>3</sup>, BRAULIRO G. LEAL <sup>4</sup>,  
FERNANDO F. da CUNHA <sup>5</sup>, JOSÉ L. A. FIGUEIREDO <sup>6</sup>

<sup>1</sup> Eng<sup>o</sup> Agrícola, Doutorando em Eng. Agrícola, UFV, Viçosa-MG, (31) 3899 2715, e-mail: brasileiro@univale.br

<sup>2</sup> Eng<sup>o</sup> Agrônomo, Pesquisador da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora-MG

<sup>3</sup> Eng<sup>o</sup> Agrônomo, Professor, UFV, Viçosa-MG

<sup>4</sup> Físico, Pesquisador da UFV, Viçosa-MG

<sup>5</sup> Eng<sup>o</sup> Agrônomo, Doutorando em Eng. Agrícola, UFV, Viçosa-MG

<sup>6</sup> Eng<sup>o</sup> Agrícola, Professor, UNIVALE, Governador Valadares-MG

Apresentado no  
XXXVI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola  
30 de julho a 2 de agosto de 2007 – Bonito – MS

**RESUMO:** Objetivou-se estudar o efeito de diferentes lâminas de irrigação em diferentes estações do ano, a produtividade de matéria seca (MS) em seis gramíneas irrigadas. O experimento foi conduzido em esquema de parcelas subdivididas, tendo nas parcelas seis gramíneas (Xaraés, Mombaça, Tanzânia, Pioneiro, Marandu e Estrela Africana), nas subparcelas seis lâminas de irrigação (0%, 18%, 45%, 77%, 100% e 120% da referência) e nas subsubparcelas as estações (outono/inverno e primavera/verão) no delineamento inteiramente casualizado, com duas repetições. Para diferenciar a aplicação dessas lâminas, utilizou-se o sistema por aspersão em linha. O capim Xaraés apresentou maior produtividade de MS. De forma geral, a estação primavera/verão proporcionou maior produtividade de MS em relação à estação outono/inverno. Quanto à influência das lâminas de irrigação, essas proporcionaram maior produtividade apenas na estação outono/inverno.

**PALAVRAS-CHAVE:** pastagem irrigada, capim Xaraés, sistema em aspersão em linha.

**DRY MATTER PRODUCTIVITY OF SIX GRASSES SUBMITTED TO DIFFERENT  
IRRIGATION DEPTH AND SEASON - GRAZING SYSTEM**

**ABSTRACT:** It was aimed to evaluate the dry matter (DM) productivity of six irrigated grasses under different seasons and irrigation depths. The experiment was conducted in a completely randomized arrangement, with two replications, in a split-split plot design. Six grasses (Xaraes, Mombaça, Tanzania, Pioneiro, Marandu and Estrela Africana) constituted the plots, six irrigation depths (0%, 18%, 45%, 77%, 100% and 120% of the reference) the split-plots, and two seasons (autumn/winter and spring/summer) the split-split-plots. To vary the application of irrigation depths it was used the line source sprinkler system. The Xaraes grass presented the largest DM productivity. In general, the spring/summer season provided larger DM productivity than autumn/winter. The irrigation depths just increased the DM productivity in the autumn/winter season.

**KEY WORDS:** irrigated pasture, Xaraes grass, line source sprinkler system.

**INTRODUÇÃO** – Grande parte da carne e do leite produzidos no País advém de rebanhos mantidos a pasto. O processo de intensificação da produção de leite e de carne bovina implica uso de forrageiras com alta capacidade de produção de matéria seca, destacando-se os cultivares dos gêneros *Brachiaria*, *Panicum*, *Pennisetum* e *Cynodon*. Entretanto, informações disponíveis sobre essas gramíneas, como o manejo da irrigação e as exigências nutricionais para estabelecimento e manutenção em áreas sob irrigação, são, ainda, pouco conhecidas. Objetivou-se com este trabalho avaliar a produtividade de matéria seca de seis gramíneas forrageiras tropicais em condições de pastejo no leste mineiro, sob diferentes lâminas de irrigação e estações do ano.

**MATERIAL E MÉTODOS** – Este trabalho foi conduzido entre maio de 2003 e abril de 2005 na Universidade Vale do Rio Doce no município de Governador Valadares/MG. As coordenadas geográficas são 18° 47' 30'' de Latitude Sul e 41° 59' 04'' de Longitude Oeste e altitude de 223 m. As médias de precipitação e evapotranspiração potencial de referência durante os dois anos de experimento foram de 1.064 mm e 1.277 mm, respectivamente. O solo na área experimental foi classificado como Cambissolo eutrófico, textura média. A calagem e a adubação de plantio foram feitas de acordo com os resultados da análise de solo e recomendações da CFSEMG (1999). As adubações com 300 kg/ha/ano de N e 150 kg/ha/ano de K<sub>2</sub>O foram fracionadas e aplicadas a cada 60 dias. O experimento foi conduzido em esquema de parcelas subdivididas, tendo nas parcelas as gramíneas (*Brachiaria brizantha* cv. Xaraés, *Panicum maximum* cv. Mombaça, *Panicum maximum* cv. Tanzânia, *Pennisetum purpureum* cv. Pioneiro, *Brachiaria brizantha* cv. Marandu e *Cynodon nlemfuensis* L. cv. Estrela Africana), nas subparcelas as lâminas de irrigação (0, 101, 252, 431, 560 e 672 mm/ano, correspondendo a 0%, 18%, 45%, 77%, 100% e 120% da referência, respectivamente) e nas subsubparcelas as estações do ano (a estação outono/inverno compreendeu os meses de abril a setembro e a estação primavera/verão os meses de outubro a março) no delineamento inteiramente casualizado, com duas repetições. As parcelas experimentais tinham 6 m de largura e 18 m de comprimento. As parcelas foram subdivididas em seis partes iguais, resultando em subparcelas de 6 x 3 m (18 m<sup>2</sup>). O sistema de irrigação utilizado foi aspersão em linha, conforme metodologia descrita por SILVA et al. (1981). O monitoramento da umidade do solo foi efetuado com tensiômetros instalados a 15 e 45 cm de profundidade, que foram locados nos tratamentos correspondentes a lâmina de irrigação de 560 mm/ano. As irrigações foram efetuadas quando os tensiômetros instalados a 15 cm indicavam valores de tensão em torno de -60 kPa. A lâmina de irrigação foi obtida pela equação 1.

$$L = \frac{(CC - \theta)}{10} D Z \frac{1}{Ea} \quad (1)$$

em que: L = lâmina total necessária (mm); CC = capacidade de campo (g/g);  $\theta$  = teor de água do solo na tensão de -60 kPa (g/g); D = densidade do solo (g/cm<sup>3</sup>); Z = profundidade efetiva do sistema radicular (cm); e Ea = eficiência de aplicação de água (decimal).

O experimento foi conduzido sob pastejo em que os animais foram utilizados apenas como “ferramenta de corte”. O pastejo foi realizado com intervalos de 30 dias e o resíduo remanescente pós-pastejo foi em torno de 15% de folhas (DERESZ, 1994). A obtenção da produtividade de matéria seca (MS) foi feita antes de cada pastejo, de forma manual, em área delimitada por uma unidade amostral, de forma retangular (1,0 x 0,5 m). A unidade amostral foi posicionada em locais predeterminados, evitando-se coletar amostras sucessivas nas mesmas áreas. Dentro do quadro amostral foi colhida a forragem por meio da técnica de simulação de pastejo. Esta técnica consiste em colher, manualmente, forragem com características semelhantes à que seria consumida pelos animais de cada piquete, geralmente lâmina foliar e parte do pseudocolmo. Toda a massa verde colhida foi acondicionada em sacos plásticos, devidamente identificados, e imediatamente pesada. Em seguida foi retirada uma subamostra, novamente pesada, acondicionada em saco de papel identificado, e colocada para secar em estufa com circulação de ar a 60 °C, por um período de 72 horas. Após secagem, as subamostras foram pesadas novamente para obtenção da produtividade de MS. Os dados foram submetidos às análises de variância e regressão. A comparação de médias foi realizada usando-se o teste de Tukey a 5% de probabilidade. Para o fator quantitativo os modelos foram escolhidos baseados na significância dos coeficientes de regressão utilizando-se o teste t a 10% de probabilidade, no coeficiente de determinação (R<sup>2</sup>) e no fenômeno biológico. Adotou-se para estas análises o software SAEG 9.0.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO** – Foi detectado efeito ( $p < 0,01$ ) da interação estação x lâmina de irrigação na produtividade de matéria seca (MS). Na Tabela 1 observa-se que o efeito proporcionado pelas diferentes gramíneas na produtividade de MS foi fortemente dependente da lâmina de irrigação e da estação do ano. Na estação outono/inverno para a lâmina de irrigação de 45% da referência (252 mm), a maior ( $p > 0,05$ ) produtividade de MS foi verificada no capim Xaraés e as menores ( $p > 0,05$ ) nos capins Mombaça e Marandu. Para as demais lâminas de irrigação, não verificou diferença significativa ( $p < 0,05$ ). Na estação primavera/verão e na lâmina de irrigação de 18% da referência (101 mm), não verificou diferença ( $p < 0,05$ ) entre as gramíneas, nas demais lâminas, houve diferença ( $p > 0,05$ ), em que no geral, o capim Xaraés se destacou por apresentar maior produtividade em relação às demais

gramíneas. Ainda na Tabela 1, verifica-se que a produtividade de MS nos diversos tratamentos foi em geral maiores ( $p > 0,05$ ) na estação primavera/verão em relação à estação outono/inverno. Esse resultado é decorrente das menores temperaturas proporcionadas na estação outono/inverno, dessa forma, há uma queda no metabolismo da planta resultando em menores taxas de perfilhamento, de aparecimento de folhas e alongamento de folhas e colmo e conseqüentemente menores taxas evapotranspirométricas (CUNHA, 2005). É bom salientar que a temperatura de inverno na região do município de Governador Valadares é maior que nas regiões normalmente utilizadas para pecuária, diante disso, é possível justificar a não interferência da estação em alguns tratamentos.

**TABELA 1.** Valores médios de matéria seca (kg/ha) sob condições de pastejo para as respectivas combinações de lâminas, gramíneas e estações

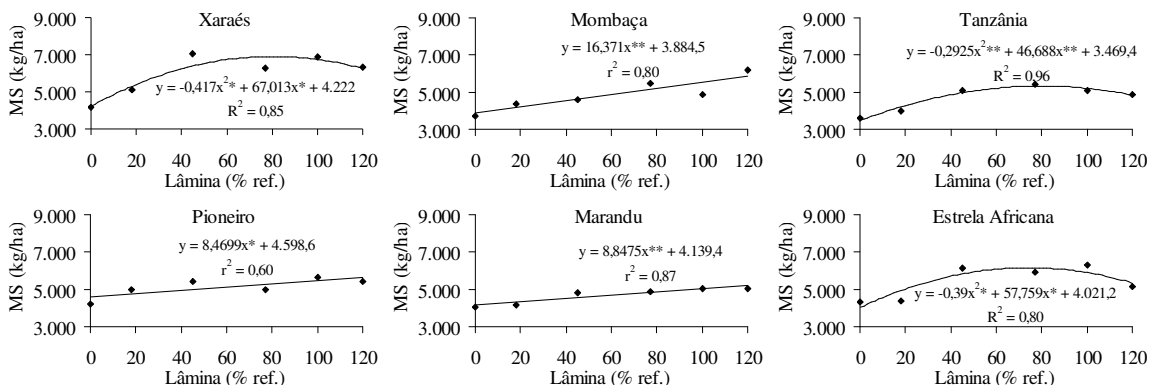
Gramínea	0% (0mm)		18% (101 mm)		45% (252 mm)	
	Out./Inv.	Pri./Ver.	Out./Inv.	Pri./Ver.	Out./Inv.	Pri./Ver.
Xaraés	4.186 Ab	7.622 Aa	5.090 Ab	7.869 Aa	7.063 Aa	8.164 Aa
Mombaça	3.718 Ab	6.535 ABa	4.366 Ab	6.227 Aa	4.620 Bb	7.494 ABa
Tanzânia	3.585 Ab	6.385 ABa	3.987 Ab	6.272 Aa	5.082 ABb	6.716 ABa
Pioneiro	4.202 Ab	7.543 Aa	4.962 Ab	6.854 Aa	5.419 ABb	6.915 ABa
Marandu	4.065 Ab	6.794 ABa	4.154 Ab	6.481 Aa	4.805 Ba	5.754 Ba
Estrela	4.333 Aa	5.443 Ba	4.358 Ab	7.612 Aa	6.150 ABa	7.229 ABa

Gramínea	77% (431 mm)		100% (560 mm)		120% (672 mm)	
	Out./Inv.	Pri./Ver.	Out./Inv.	Pri./Ver.	Out./Inv.	Pri./Ver.
Xaraés	6.269 Ab	8.504 Aa	6.870 Aa	7.413 ABa	6.352 Ab	8.237 Aa
Mombaça	5.483 Aa	6.214 Ba	4.847 Ab	6.137 ABa	6.167 Aa	6.247 ABa
Tanzânia	5.422 Aa	6.600 ABa	5.095 Aa	5.435 Ba	4.895 Aa	5.928 Ba
Pioneiro	5.009 Ab	6.675 ABa	5.625 Aa	5.890 ABa	5.425 Aa	5.970 Ba
Marandu	4.891 Ab	7.026 ABa	5.050 Aa	5.560 ABa	5.056 Aa	5.868 Ba
Estrela	5.907 Ab	7.318 ABa	6.300 Ab	7.537 Aa	5.128 Ab	6.629 ABa

Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na linha e seguidas de letras maiúsculas diferentes na coluna diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

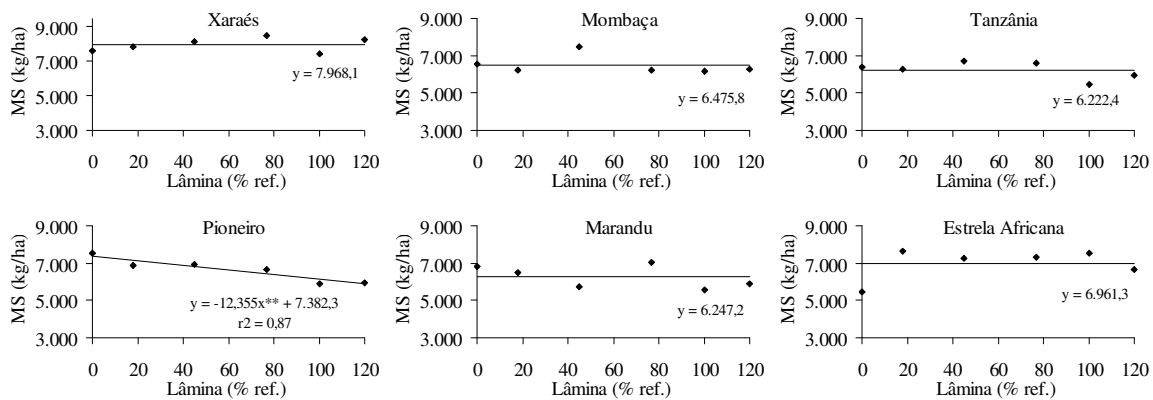
As lâminas de água proporcionaram efeito ( $p < 0,05$ ) na produtividade de MS. Na Figura 1, onde são apresentadas as equações estimadas para as gramíneas cultivadas na estação outono/inverno, observou-se que a lâmina de irrigação proporcionou efeito linear e positivo ( $p < 0,05$ ) nas gramíneas Mombaça, Pioneiro e Marandu, ou seja, o aumento da lâmina de irrigação proporcionou aumento na produtividade de MS. Para as demais gramíneas, Xaraés, Tanzânia e Estrela Africana, observaram-se uma resposta quadrática ( $p < 0,05$ ), em que os pontos máximos retirados das equações estimadas foram para as lâminas de irrigação de 80% (450 mm), 80% (447 mm), e 74% da referência (415 mm), respectivamente.



\*  $p < 0,05$ , \*\*  $p < 0,01$ .

**FIGURA 1.** Estimativa da produtividade de matéria seca (kg/ha) de seis gramíneas forrageiras no período de outono/inverno, em função das lâminas de irrigação (x, % referência).

Na Figura 2, onde são apresentadas as estimativas da produtividade de MS para as gramíneas cultivadas na estação primavera/verão, observou-se, com exceção do capim Pioneiro, que não houve efeito ( $p>0,05$ ) de lâminas de irrigação na produtividade de MS. Esse resultado possivelmente pode ser justificado pela alta frequência de precipitação pluviométrica ocorrida durante esses meses. Dessa forma, o solo sempre ficou próximo à umidade correspondente a capacidade de campo. Outra possível explicação é o fato da planta acumular reservas de carboidrato no período em que sofreu estresse por temperatura e hídrico na estação outono/inverno (BROWN & BLASER, 1968; WARD & BLASER, 1961). Entretanto para o capim Pioneiro, verificou-se efeito linear negativo ( $p<0,05$ ), ou seja, o aumento da lâmina de irrigação proporcionou queda na produtividade de MS. Esse resultado possivelmente pode ser justificado pela baixa resistência dessa gramínea ao excesso de umidade no solo, quando ocorreram precipitações logo após as aplicações das irrigações.



\*  $p<0,05$ , \*\*  $p<0,01$ .

**FIGURA 2.** Estimativa da produtividade de matéria seca (kg/ha) de seis gramíneas forrageiras no período de primavera/verão, em função das lâminas de irrigação (x, % referência).

**CONCLUSÕES** – Diante dos resultados apresentados concluiu-se que o capim Xaraés apresentou maior produtividade de MS. De forma geral, a estação primavera/verão proporcionou maior produtividade de MS em relação à estação outono/inverno, representando entre 51 e 56% da produção total, na lâmina de irrigação de 100% da referência. Quanto a influências das lâminas de irrigação, proporcionaram maior produtividade apenas na estação outono/inverno.

## REFERÊNCIAS

- BROWN, R. H.; BLASER, R. E. Leaf area index in pasture growth. **Herbage Abstracts**, Wallingford, v. 38, n. 1, p. 1-9, 1968.
- CFSEMG - Comissão de fertilidade do solo do estado de Minas Gerais. **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5ª aprox.** 20.ed. Viçosa: Editora UFV, 1999. 359p.
- CUNHA, F. F. **Irrigação de *Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia em ambiente protegido.** Viçosa: UFV, 2005. 87p. Tese Mestrado.
- DERESZ, F. Manejo de pastagem de capim-elefante para produção de leite e carne. In: SIMPÓSIO SOBRE CAPIM-ELEFANTE, 2., 1994, Juiz de Fora. **Anais...** Coronel Pacheco, MG: EMBRAPA-CNPGL, 1994. p. 116-137.
- SILVA, M. A.; CHOUDHURY, E. N.; GUROVICH, L. A.; MILLAR, A. A. **Metodologia para determinar as necessidades de água das culturas irrigadas.** Petrolina: EMBRAPA-CPATSA, 1981. 85 p. (Boletim de Pesquisa, 4).
- WARD, V. Y.; BLASER, R. E. Carbohydrates food reserves and leaf area in regrowth of orchardgrass. **Crop Science**, Madison, v. 1, n. 5, p. 366-370, 1961.