



**EFEITO DE LÂMINAS DE ÁGUA E DAS ESTAÇÕES DO ANO SOBRE A ALTURA DE SEIS GRAMÍNEAS MANEJADAS SOB PASTEJO**

CARLOS A. B. de ALENCAR<sup>1</sup>, RUBENS A. de OLIVEIRA<sup>2</sup>, ANTÔNIO C. CÓSER<sup>3</sup>,  
CARLOS E. MARTINS<sup>3</sup>, PAULO R. CECON<sup>2</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, Professor, UFV, Viçosa-MG

<sup>3</sup> Eng<sup>o</sup> Agrônomo, Pesquisador da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora-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 avaliar a altura de planta de seis gramíneas submetidas a diferentes lâminas de irrigação e estações do ano. O experimento foi conduzido no sistema de pastejo 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). Para diferenciar a aplicação das lâminas de irrigação, utilizou-se o sistema por aspersão em linha. Os capins Pioneiro, seguido do Xaraés apresentaram maiores e o Marandu menor altura de planta. A estação primavera/verão proporcionou maior altura de planta. Na estação primavera/verão, com exceção dos capins Pioneiro e Estrela, as lâminas de irrigação proporcionaram redução na altura de planta.

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

**EFFECT OF IRRIGATION DEPTH AND SEASON ON THE PLANT HEIGHT OF SIX GRASSES UNDER GRAZING SYSTEM**

**ABSTRACT:** It was aimed to evaluate the plant height of six grasses handled under grazing system, submitted to different seasons and irrigations depth. The experiment was conducted in a split-split plot design. Six grasses (Xaraes, Mombaça, Tanzania, Pioneiro, Marandu and Estrela) 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 Pioneiro grass followed by Xaraes presented the largest plant heights, and Marandu presented the smallest plant height. The plant heights presented in the spring/summer season were larger than in the autumn/winter season. In the spring/summer season, the irrigation depths caused reduction in plant height, except for Pioneiro and Estrela grasses.

**KEY WORDS:** irrigated pasture, plant lodging, line source sprinkler system.

**INTRODUÇÃO** – A utilização da pastagem na alimentação de bovinos é a forma mais prática e econômica (LOPES et al., 2005). Para que a pastagem seja consumida intensivamente pelo gado, precisa-se necessariamente alta disponibilidade de matéria seca. A irrigação é uma técnica que o pecuarista utiliza para obter alta produtividade de forragem (LOPES et al., 2005). Tão importante quanto à utilização de práticas, como a irrigação, para aumentar a disponibilidade de forragem, é saber determiná-la corretamente. Existem diferentes métodos de determinação da disponibilidade de forragem e cada um possui suas aplicabilidades e limitações em função, principalmente, do tipo de vegetação a ser estudada (CÓSER et al., 2000). A utilização de medidas como a altura da planta é sugerida por possuir boa precisão para a disponibilidade de forragem sob pastejo, redução nos custos operacionais, no tempo e trabalho despendidos para a realização das avaliações. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a altura de planta de seis gramíneas em condições de pastejo, sob diferentes lâminas de irrigação e estações do ano.

**MATERIAL E MÉTODOS** – Este trabalho foi conduzido entre maio de 2003 e abril de 2005 e realizado na Universidade Vale do Rio Doce, localizado no Município de Governador Valadares, sendo as coordenadas geográficas 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. Fez-se análise química para esse solo e corrigiram-se a acidez e fertilidade do solo, seguindo 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 possuíam 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 à 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 aplicada foi medida com pluviômetros instalados em cada subparcela experimental e calculada por meio da 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 com intervalos de 30 dias e o resíduo remanescente pós-pastejo foi em torno de 15% de folhas (DERESZ, 1994). Antes de cada pastejo, avaliou-se a altura de planta numa área delimitada por uma unidade amostral metálica (1,0 x 0,5 m). A unidade amostral foi posicionada em locais predeterminados, evitando-se coletar amostras sucessivas nas mesmas áreas. A altura de planta foi feita desde o solo até as extremidades das folhas apicais completamente expandidas. 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", desenvolvido pela Universidade Federal de Viçosa.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO** – Foi detectado efeito ( $p < 0,01$ ) isolado de gramínea e estação, e das interações estação x gramínea e estação x lâmina na análise de variância da altura de planta. Na Tabela 1 observa-se em geral que independente da estação ou lâmina de irrigação, o capim Pioneiro seguido do capim Xaraés, foram às gramíneas que apresentaram maior ( $p < 0,05$ ) altura de planta. Por outro lado, o capim Marandu se destacou por apresentar menor ( $p < 0,05$ ) altura dentre as gramíneas estudadas. Diante disso, o capim Pioneiro e em alguns casos o capim Xaraés, devem possuir período entre pastejo menor em relação às outras gramíneas, para evitar o acamamento por ação do vento e conseqüente perda de forragem. Segundo PEREIRA et al. (1997), se tratando do capim Pioneiro, deve-se ter maior cuidado, pois essa cultivar possui maior susceptibilidade ao acamamento devido seus caules serem mais finos do que outros capins. Já o capim Marandu por ter apresentado menor altura pode ser manejado com período entre pastejo maior. SANTOS et al. (2003) trabalhando com alguns capins utilizados nesse trabalho, mas com período entre corte de 35 dias e adubação de 300 kg/ha/corte da fórmula 20-10-20 (N P K), observaram que o Mombaça (135 cm) foi o capim que apresentou maior altura de planta, não diferindo do Pioneiro (125 cm) e maior que os capins Tanzânia (100 cm) e Marandu (85 cm). Quanto ao efeito proporcionado pelas estações, verificaram-se nas

maiores lâminas de irrigação, 100% (560 mm) e 120% da referência (672 mm) (Tabela 1), que o capim Marandu não apresentou ( $p>0,05$ ) diferença de altura de planta entre as estações outono/inverno e primavera/verão. Nos demais tratamentos, ou seja, nas demais lâminas de irrigação e nas demais gramíneas, observou-se que a altura de planta na estação primavera/verão foi maior ( $p<0,05$ ) em relação à estação outono/inverno. Esse resultado é devido as maiores temperaturas ocasionadas na estação primavera/verão, o que proporcionou maior crescimento e desenvolvimento da planta. MELLO et al. (2002) trabalhando com vários clones de capim Elefante encontraram o mesmo resultado (maior altura de planta na estação primavera/verão). Esses mesmos autores relatam que maior altura de planta significa maior produtividade devido a maior produção de folhas.

**TABELA 1.** Valores médios de altura de planta (cm) sob condições de pastejo para as respectivas combinações de lâminas, gramíneas e estações

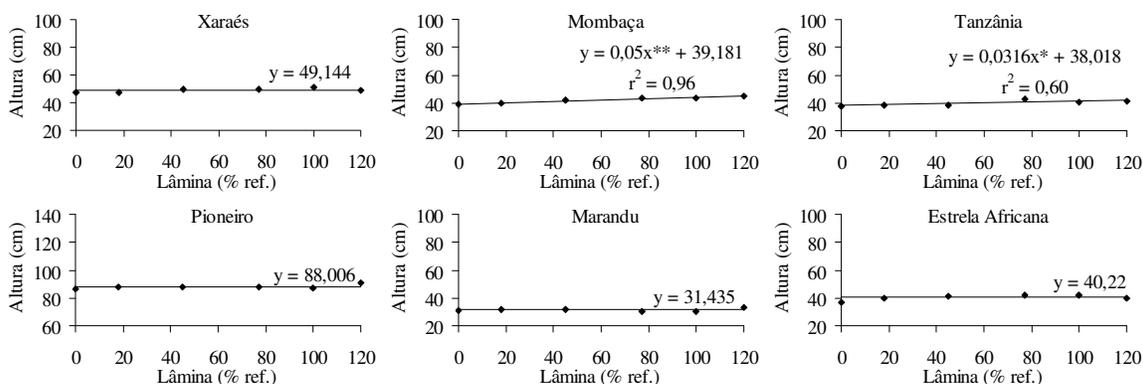
Gramínea	0% (0mm)		18% (101 mm)		45% (252 mm)	
	Out./Inv.	Pri./Ver.	Out./Inv.	Pri./Ver.	Out./Inv.	Pri./Ver.
Xaraés	47,38 Bb	66,35 Ba	47,69 Bb	66,51 Ba	49,79 Bb	71,75 Ba
Mombaça	39,05 BCb	64,24 BCa	39,64 BCb	63,51 Ba	42,14 BCb	61,94 BCa
Tanzânia	37,83 BCb	60,38 BCa	38,51 BCb	58,30 BCa	38,66 BCb	50,54 Ca
Pioneiro	86,34 Ab	128,37 Aa	87,69 Ab	123,73 Aa	87,74 Ab	118,80 Aa
Marandu	30,87 Cb	48,85 Da	31,83 Cb	45,21 Ca	31,94 Cb	47,37 Ca
Estrela	36,68 BCb	50,73 CDa	39,88 BCb	51,72 BCa	41,28 BCb	51,65 Ca

Gramínea	77% (431 mm)		100% (560 mm)		120% (672 mm)	
	Out./Inv.	Pri./Ver.	Out./Inv.	Pri./Ver.	Out./Inv.	Pri./Ver.
Xaraés	50,00 Bb	61,68 Ba	51,30 Bb	59,24 Ba	48,70 Bb	56,79 Ba
Mombaça	43,47 BCb	56,58 Ba	43,68 BCb	56,06 Ba	45,12 BCb	58,37 Ba
Tanzânia	42,86 BCb	53,80 BCa	40,42 BCb	48,78 BCa	41,19 BCb	52,03 BCa
Pioneiro	88,19 Ab	121,28 Aa	86,91 Ab	121,88 Aa	91,16 Ab	120,38 Aa
Marandu	30,27 Cb	40,59 Ca	30,23 Ca	35,49 Ca	33,47 Ca	37,43 Ca
Estrela	42,08 BCb	53,51 BCa	41,91 BCb	52,38 Ba	39,48 BCb	49,20 BCa

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

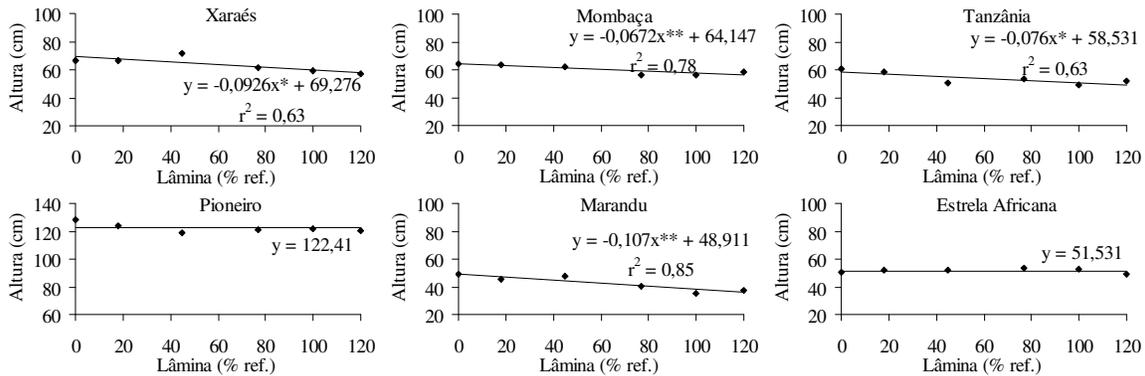
Na Figura 1, onde são apresentadas as equações estimadas para as gramíneas cultivadas na estação outono/inverno, observou-se que a lâmina de irrigação não proporcionou efeito ( $p>0,05$ ) na altura das gramíneas Xaraés, Pioneiro, Marandu e Estrela Africana. Para as demais gramíneas, observou-se efeito linear positivo ( $p<0,05$ ), porém esse efeito não foi expressivo, haja visto os *Betas 1* das equações, 0,0500 e 0,0316 para as gramíneas Mombaça e Tanzânia, respectivamente.



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

**FIGURA 1.** Estimativa da altura (cm) de seis gramíneas forrageiras no período de outono/inverno, em função das lâminas de irrigação (x, % referência).

Na Figura 2, onde são apresentadas as equações estimadas para as gramíneas cultivadas na estação primavera/verão, observou-se que para as gramíneas Pioneiro e Estrela Africana, que a lâmina de irrigação não proporcionou efeito ( $p>0,05$ ) na altura de planta. Para as demais gramíneas, observou-se efeito linear negativo ( $p<0,05$ ). Esse resultado possivelmente pode ser justificado pela alta frequência de precipitação pluviométrica ocorrida nessa estação, mascarando o resultado. Já LOPES et al. (2005), avaliando o capim Elefante irrigado e de sequeiro na estação primavera/verão e aplicando dose de N de 300 kg/ha/ano, observaram que o capim irrigado apresentou maior altura em relação ao de sequeiro.



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

**FIGURA 2.** Estimativa da altura (cm) 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 os capins que apresentaram maior altura de planta foram Pioneiro, seguido do Xaraés. O capim Marandu apresentou a menor altura de planta. No geral, as gramíneas apresentaram maior altura de planta na estação primavera/verão devido a maiores temperaturas nessa estação. Na estação outono/inverno, as lâminas de irrigação pouco influenciaram na altura de planta. Na estação primavera/verão, as lâminas de irrigação proporcionou redução na altura de planta, com exceção dos capins Pioneiro e Estrela.

## REFERÊNCIAS

- 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.
- CÓSER, A. C.; TEIXEIRA, F. V.; CAMPOS, O. F.; MARTINS, C. E. Utilização das co-variáveis altura de planta e cobertura do solo para a estimativa da forragem disponível em pastagem de capim elefante. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 24, n. 3, p. 804-814, 2000.
- 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.
- LOPES, R. S.; FONSECA, D. M.; OLIVEIRA, R. A.; ANDRADE, A. C.; NASCIMENTO Jr., D.; MASCARENHAS, A. G. Efeito da irrigação e adubação na disponibilidade e composição bromatológica da massa seca de lâminas foliares de capim-elefante. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 34, n. 1, p. 20-29, 2005.
- MELLO, A. C. L.; LIRA, M. A.; DUBEUX Jr., J. C. B.; SANTOS, M. V. F.; FREITAS, E. V. Caracterização e Seleção de Clones de Capim-Elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) na Zona da Mata de Pernambuco. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 31, n. 1, p. 30-42, 2002.
- SANTOS, M. V. F.; DUBEUX Jr., J. C. B.; SILVA, M. C.; SANTOS, S. F.; FERREIRA, R. L. C.; MELLO, A. C. L.; FARIAS, I.; FREITAS, E. V. Produtividade e composição química de gramíneas tropicais na Zona da Mata de Pernambuco. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 32, n. 4, p. 821-827, 2003.
- PEREIRA, A. V.; MARTINS, C. E.; CRUZ FILHO, A. B.; CÓSER, A. C.; TELES, F. M.; FERREIRA, R. P.; AMORIM, M. E. T.; ROCHA, A. F. Pioneiro – Nova cultivar de capim Elefante para pastejo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., 1997, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora, MG: SBZ, 1997. p. 102-104.
- SILVA, M. A.; CHOUDHURY, E. N.; GUROVICH, L. A.; MILLAR, A. A. **Metodologia para determinar as necessidades de água das culturas irrigadas.** Petrolina: EMBRAPA, 1981. 85 p.