

IRRIGAÇÃO E ESTAÇÕES ANUAIS NA DIGESTIBILIDADE DE SEIS CAPINS MANEJADAS SOB PASTEJO NO LESTE MINEIRO

C. A. B. de ALENCAR¹; R. A. de OLIVEIRA²; C. E. MARTINS³; A. C. CÓSER³
F. F. da CUNHA⁴; J. L. A. FIGUEIREDO⁵; P. R. CECOM³; B. G. LEAL⁶

RESUMO: Objetivou-se avaliar a digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) de seis capins sob efeito de diferentes lâminas de irrigação e estações anuais. O experimento foi conduzido em esquema de parcelas subsubdivididas, tendo nas parcelas seis capins (Xaraés, Mombaça, Tanzânia, Pioneiro, Marandu e Estrela), 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 das lâminas de irrigação, utilizou-se o sistema por aspersão em linha. A determinação da DIVMS foi de acordo com a literatura. O capim-estrela apresentou menor DIVMS e a estação outono/inverno proporcionou maior digestibilidade apenas para os capins Xaraés, Mombaça e Tanzânia. As lâminas de irrigação dependeram do capim e da estação anual para conferir efeito.

PALAVRAS-CHAVE: *B. brizantha*, *C. nlemfuensis*, *P. maximum*, *P. purpureum*.

IRRIGATION AND ANNUAL SEASONS ON DIGESTIBILITY OF SIX GRASSES CULTIVATED UNDER GRAZED IN BRAZIL

SUMMARY: It was aimed to evaluate the *in vitro* dry matter digestibility (IVDMD) of six grasses under different irrigation depths and annual seasons. 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) 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 IVDMD it was obtaining went in agreement with to literature. Estrela presented smaller IDVMD and autumn/winter season it just provided larger IDVMD for the Xaraes, Mombaça and Tanzania. The irrigation depths depended on the grasses and of the annual seasons to check effect.

KEYWORDS: *B. brizantha*, *C. nlemfuensis*, *P. maximum*, *P. purpureum*.

¹ Engº Agrícola, D.S. em Eng. Agrícola, UFV, Viçosa-MG, (31) 3899 2715, e-mail: c.brasileiro@yahoo.com.br

² Engº Agrônomo, Professor, UFV, Viçosa-MG

³ Engº Agrônomo, Pesquisador da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora-MG

⁴ Engº Agrônomo, Doutorando em Eng. Agrícola, UFV, Viçosa-MG

⁵ Engº Agrícola, Professor, UNIVALE, Governador Valadares-MG

⁶ Físico, Pesquisador da UFV, Viçosa-MG

INTRODUÇÃO

As irregularidades do regime pluvial tornam-se uma restrição ao desenvolvimento das pastagens, pois mesmo dentro de estações chuvosas, observa-se períodos de déficit hídrico, uma vez que a evapotranspiração da pastagem geralmente excede a precipitação pluvial (CUNHA et al., 2007). Assim, a reposição de água ao solo, por meio da irrigação, na quantidade adequada e no momento oportuno é decisiva para o sucesso da intensificação da produção.

O conhecimento da digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) é importante, pois baixa digestibilidade implica em limitações de consumo pelos animais. A DIVMS das pastagens é afetada pela irrigação, GERDES et al. (2005) cultivando capim-aruaana exclusivo e sobre-semeado com mistura de aveia preta e azevém esperavam maiores valores de DIVMS no tratamento sobre-semeado, porém esses autores não encontraram diferença significativa, justificando esse efeito pela irrigação submetida ao capim-aruaana exclusivo.

O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito de diferentes lâminas de irrigação na digestibilidade *in vitro* da matéria seca de seis capins manejados sob pastejo.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado na Universidade Vale do Rio Doce situada no município de Governador Valadares, MG, no período de maio de 2003 a abril de 2005. As coordenadas geográficas são 18° 47' 30'' de Latitude Sul, 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 adubação de plantio consistiu em 100 kg ha⁻¹ de P₂O₅ e a de manutenção de 50 kg ha⁻¹ ano⁻¹ de P₂O₅, 150 kg ha⁻¹ ano⁻¹ de K₂O e 300 kg ha⁻¹ ano⁻¹ de N, parcelada em 6 vezes ao ano, até o final da condução do experimento.

O experimento foi conduzido em esquema de parcelas subsubdivididas, tendo nas parcelas os capins (*B. brizantha* cv. Xaraés, *P. maximum* cv. Mombaça, *P. maximum* cv. Tanzânia, *P. purpureum* cv. Pioneiro, *B. brizantha* cv. Marandu e *C. nlemfuensis* L. cv. Estrela), nas subparcelas as lâminas de irrigação (0, 101, 252, 431, 560 e 672 mm ano⁻¹, 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 m²). As lâminas de água foram originadas das diferentes distribuições de água na direção perpendicular à tubulação com os aspersores. Para isso, foi utilizado o sistema de irrigação por aspersão com distribuição dos aspersores em linha (*Line Source Sprinkler System*), conforme HANKS et al. (1976). A lâmina de irrigação de referência (100%) foi determinada por meio do monitoramento do potencial de água no solo feita por tensiômetro digital instalado a 15 e 45 cm de profundidade. As irrigações foram efetuadas quando os tensiômetros instalados a 15 cm registraram valores de potencial matricial 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 (% em peso); θ = teor de água do solo, no potencial matricial de -60 kPa (% em peso); D = densidade do solo (g cm⁻³); Z = profundidade efetiva das raízes (cm); e Ea = eficiência de aplicação de água (decimal).

O experimento foi conduzido sob manejo de pastejo, de maneira que o resíduo remanescente pós-pastejo apresentasse em torno de 15% de folhas verdes remanescentes, conforme AROEIRA et al. (1999). As coletas de forragem foram realizadas com intervalos de 30 dias, de forma manual, em uma área delimitada por uma unidade amostral metálica, de forma retangular e com o tamanho de 1,0 x 0,5 m (área útil de 0,5 m²). Toda a massa verde colhida foi acondicionada em sacos, devidamente identificados, e imediatamente pesados. Em seguida o material foi colocado para secar em estufa com circulação de ar a 60 °C, por um período de 72 horas.

A determinação da digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) foi feita nas estações outono/inverno e primavera/verão. As amostras colhidas nessas estações foram juntadas para serem moídas em moinho do tipo Willey, em peneira de malha de um milímetro e acondicionadas em recipientes devidamente identificados. A DIVMS foi determinada segundo técnica descrita por TILLEY & TERRY (1963). Essas determinações foram realizadas no Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

Os dados foram submetidos às análises de variância e de 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 com base na significância dos coeficientes de regressão, utilizando-se o teste t a 10% de probabilidade, no coeficiente de determinação (R²) e no fenômeno biológico. Para execução das análises estatísticas, foi utilizado o programa estatístico SAEG 9.0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, observa-se no geral que o capim-estrela apresentou menor ($p<0,05$) digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS). Os valores de DIVMS dos cultivares de *Panicum* estão abaixo dos valores encontrados por MACHADO et al. (1998), que foram de 64,6 e 63,4% no período chuvoso e 64,8 e 66,9% no período seco, nos capins Mombaça e Tanzânia, respectivamente. Quanto à DIVMS encontrada no capim-estrela, seus valores também estão abaixo dos obtidos por CECATO et al. (2001) (61,2%) e ALVIM et al. (2003) (50,7%), que trabalharam com dose nitrogenada de 400 kg ha⁻¹ ano⁻¹, no município de Coronel Pacheco, MG. SÓRIA (2002) utilizando maiores doses de adubo nitrogenado observou maiores valores de DIVMS, concluindo que a aplicação desse adubo traz benefícios não apenas na quantidade produzida, mas também na qualidade, pois a digestibilidade é um dos melhores previsores da qualidade da forragem. Ao estudar o efeito das estações do ano, verificou-se nos capins Xaraés, Mombaça e Tanzânia, que a estação outono/inverno proporcionou maior ($p<0,05$) DIVMS em relação a estação primavera/verão. Nos demais tratamentos não houve influência ($p>0,05$) da estação do ano nos valores de DIVMS.

Tabela 1 – Valores médios de digestibilidade *in vitro* da matéria seca (%) de capins cultivados sob pastejo submetidos a diferentes lâminas de irrigação e estações do ano

Capim	0% (0mm)		18% (101 mm)		45% (252 mm)	
	Out./Inv.	Pri./Ver.	Out./Inv.	Pri./Ver.	Out./Inv.	Pri./Ver.
Xaraés	46,62 Ba	46,49 ABa	63,10 Aa	46,55 Ab	62,84 Aa	47,31 Ab
Mombaça	53,86 ABa	40,67 ABb	64,02 Aa	42,44 Ab	59,94 Aa	44,54 Ab
Tanzânia	64,00 Aa	50,14 ABb	59,85 ABa	48,04 Ab	60,27 Aa	49,66 Ab
Pioneiro	51,90 ABa	55,38 Aa	51,77 ABa	51,83 Aa	51,95 ABa	49,50 Aa
Marandu	48,06 Ba	49,99 ABa	50,20 ABa	52,33 Aa	50,80 ABa	49,74 Aa
Estrela	46,64 Ba	37,38 Ba	47,07 Ba	40,61 Aa	45,08 Ba	38,87 Aa

Capim	77% (431 mm)		100% (560 mm)		120% (672 mm)	
	Out./Inv.	Pri./Ver.	Out./Inv.	Pri./Ver.	Out./Inv.	Pri./Ver.
Xaraés	64,50 Aa	51,42 Ab	62,44 Aa	49,84 Ab	65,40 Aa	51,13 Ab
Mombaça	66,96 Aa	46,09 ABb	58,87 Aa	42,63 Ab	59,27 Aa	43,53 Ab
Tanzânia	62,20 Aa	45,66 ABb	60,37 Aa	47,90 Ab	61,88 Aa	44,70 Ab
Pioneiro	52,95 ABa	48,30 Aa	49,90 ABa	48,65 Aa	53,72 Aa	46,76 Aa
Marandu	53,67 ABa	48,35 Aa	50,73 ABa	50,76 Aa	60,70 Aa	50,25 Ab
Estrela	46,67 Ba	36,52 Ba	46,03 Ba	39,87 Aa	35,81 Ba	37,67 Aa

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

O efeito proporcionado pelo aumento da lâmina de irrigação na DIVMS foi dependente do capim e da estação do ano (Tabela 2). Verificou-se na estação outono/inverno que a lâmina

de irrigação proporcionou efeito linear positivo ($p<0,05$) no capim-marandu e quadrático ($p<0,05$) nos capins Xaraés, Mombaça e Estrela, cujos valores máximos retirados das equações de regressão foram para as lâminas de irrigação de 82, 64 e 40% da referência, respectivamente. Os demais capins não foram afetados ($p>0,05$). Na estação primavera/verão, a lâmina de irrigação proporcionou efeito linear positivo ($p<0,05$) no capim-xaraés, linear negativo ($p<0,05$) nos capins Tanzânia e Pioneiro e quadrático ($p<0,05$) no capim-mombaça, cujo valor máximo retirado da equação de regressão foi para a lâmina de irrigação de 70% da referência. Há na literatura certa controvérsia quanto à influência da lâmina de irrigação sobre a digestibilidade da forragem. Na literatura, CUNHA et al. (2007) e SÓRIA (2002) não encontraram respostas da DIVMS do capim-tanzânia e BARRETO et al. (2001) não encontraram respostas da DIVMS do capim-elefante. Todavia, MISLEVY & EVERET (1981) e DIAS FILHO et al. (1991) verificaram que os tratamentos submetidos às maiores lâminas de irrigação apresentaram menores valores de DIVMS.

Tabela 2 – Regressões e coeficientes de determinação (R^2) da digestibilidade *in vitro* da matéria seca (%) para diferentes capins cultivados sob pastejo em função das lâminas de irrigação (L, em % da referência) e das estações outono/inverno (Estação 1) e primavera/verão (Estação 2)

Capim	Estação	Equação	R^2
Xaraés	1	$DIVMS = 50,8245 + 0,3728^{**}L - 0,0023^{*}L^2$	0,70
	2	$DIVMS = 46,1806 + 0,0434^{**}L$	0,81
Mombaça	1	$DIVMS = 55,8034 + 0,2607^{*}L - 0,0020^{*}L^2$	0,49
	2	$DIVMS = 40,6336 + 0,1266^{**}L - 0,0009^{*}L^2$	0,75
Tanzânia	1	$DIVMS = 61,4250$	-
	2	$DIVMS = 49,8298 - 0,0358^{*}L$	0,62
Pioneiro	1	$DIVMS = 52,0292$	-
	2	$DIVMS = 53,6955 - 0,0604^{**}L$	0,85
Marandu	1	$DIVMS = 47,8656 + 0,0749^{*}L$	0,63
	2	$DIVMS = 50,2333$	-
Estrela	1	$DIVMS = 45,6049 + 0,1186^{*}L - 0,0015^{*}L^2$	0,70
	2	$DIVMS = 38,4833$	-

** e * significativo a 1 e 5% de probabilidade, respectivamente.

CONCLUSÕES

Diante dos resultados obtidos pode-se concluir que o capim-estrela apresentou menor digestibilidade *in vitro* da matéria seca. A estação outono/inverno proporcionou maior digestibilidade apenas para os capins Xaraés, Mombaça e Tanzânia. As lâminas de irrigação dependeram do capim e da estação anual para conferir efeito.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVIM, M. J. *et al.* Avaliação sob pastejo do potencial forrageiro de gramíneas do gênero *Cynodon*, sob dois níveis de nitrogênio e potássio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 32, n. 1, p. 47-54, 2003.
- AROEIRA, L. J. M. *et al.* Pasture availability and dry matter intake of lactating crossbred cows grazing elephant grass (*Pennisetum purpureum*, Schum). **Animal Feed Science and Technology**, Amsterdam, v. 78, n. 3, p. 313-324, 1999.
- BARRETO, G. P. *et al.* Avaliação de clones de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) e de um híbrido com o milheto (*Pennisetum glaucum* (L.) R. Br.) submetidos a estresse hídrico: Valor nutritivo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 30, n. 1, p. 7-11, 2001.
- CECATO, U. *et al.* Teores de carboidratos não-estruturais, nitrogênio total e peso de raízes em Coastacross-1 (*Cynodon dactylon* (L.) Pers) pastejado por ovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 30, n. 3, p. 644-650, 2001.
- CUNHA, F. F. *et al.* Comparação bromatológica e digestibilidade *in vitro* da matéria seca do capim-tanzânia irrigado. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 23, n. 2, p. 25-33, 2007.
- DIAS FILHO, M. B. *et al.* Digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica e teor de proteína bruta em *Panicum maximum* Jacq. cv. Tobiatã sob estresse hídrico. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 26, n. 10, p. 1725-1729, 1991.
- GERDES, L. *et al.* Composição química e digestibilidade da massa de forragem em pastagem irrigada de capim-aruaana exclusivo ou sobre-semeado com mistura de aveia preta e azevém. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 34, n. 4, p. 1098-1108, 2005.
- HANKS, R. J. *et al.* Line source sprinkler for continuous variable irrigation crop production studies. **Soil Science of American Journal**, Madison, v. 40, n.3, p. 426-429, 1976.
- MACHADO, A. O. *et al.* Avaliação da composição química e digestibilidade *in vitro* da matéria seca de cultivares e acessos de *Panicum maximum* Jacq. sob duas alturas de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 27, n. 5, p. 1057-1063, 1998.
- MISLEVY, P.; EVERETT, P. H. Subtropical grass species responses to different irrigation and harvest regimes. **Agronomy Journal**, Madison, v. 73, n. 4, p. 601-604, 1981.
- SORIA, L. G. T. **Produtividade do capim tanzânia (*Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia) em função da lâmina de irrigação e adubação nitrogenada**. Piracicaba: ESALQ, 2002. 170 p. (Tese de Doutorado).
- TILLEY, J. M. A.; TERRY, R. A. A two-stage technique for the *in vitro* digestion of forage crops. **Journal of the British Grassland Society**, Oxford, v. 18, n. 2, p. 104-111, 1963.