

IRRIGAÇÃO E ESTAÇÕES ANUAIS NA PROTEÍNA BRUTA DE SEIS CAPINS MANEJADOS SOB PASTEJO NO LESTE MINEIRO

C. A. B. de ALENCAR ¹; A. C. CÓSER²; R. A. de OLIVEIRA ³; C. E. MARTINS ²;
F. F. da CUNHA ⁴; J. L. A. FIGUEIREDO ⁵; P. R. CECON ³; B. G. LEAL ⁶

RESUMO: Objetivou-se avaliar o teor de proteína bruta (PB) em 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 do teor de PB foi de acordo com a literatura. Os fatores estudados não afetaram o teor de PB.

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

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

SUMMARY: It was aimed to evaluate the crude protein (CP) 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 CP it was obtaining went in agreement with to literature. The studied factors didn't affect the CD.

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

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

² Eng^o Agrônomo, Pesquisador da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora-MG

³ Eng^o Agrônomo, Professor, UFV, Viçosa-MG

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

⁵ Eng^o Agrícola, Professor, UNIPAC, Teófilo Otoni-MG

⁶ Físico, Pesquisador da UFV, Viçosa-MG

INTRODUÇÃO

A eficiência de utilização das plantas forrageiras pelos animais está na dependência de vários fatores, como a qualidade e quantidade de forragem disponível na pastagem.

O valor nutritivo da forragem, ao longo do ano, em áreas irrigadas é diferente, quando comparado com a de pastagens não irrigadas. A proteína bruta (PB) das plantas forrageiras inclui tanto a proteína verdadeira quanto o nitrogênio não protéico. A proteína verdadeira, dependendo da maturidade da planta, pode representar até 70% da PB nas forragens verdes, ou seja, quando a forragem ainda é nova (HEATH et al., 1985). A irrigação das pastagens propicia aumento do teor de PB, VANZELA et al. (2006) trabalhando com capim mombaça na região Oeste do Estado de São Paulo, observaram que os teores de PB variaram de 9,7 a 13,8% no cultivo em sequeiro e de 10,1 a 14,9% no cultivo irrigado.

Este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes lâminas de irrigação e estações anuais no teor de proteína bruta de seis capins manejados sob pastejo.

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, 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 subdivididas, 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 (g g⁻¹); θ = teor de água do solo, no potencial matricial de -60 kPa (g g⁻¹); D = densidade do solo (g cm⁻³); Z = profundidade efetiva do sistema radicular (cm); e Ea = eficiência de aplicação de água (decimal).

O experimento foi conduzido sob pastejo, de maneira que o resíduo remanescente pós-pastejo ficasse 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 avaliação da proteína bruta (PB) 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. Os teores de PB das amostras foram determinados segundo métodos descritos por SILVA & QUEIROZ (2002). 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, verifica-se nos tratamentos com lâmina de irrigação de 45% da referência (252 mm) e estação primavera/verão que os capins Pioneiro e Tanzânia apresentaram maior e menor teores de proteína bruta (PB), respectivamente. SANTOS et al. (2003) avaliando diversos capins irrigados no município de Recife, PE, verificaram que Pioneiro foi o capim que apresentou maior teor de PB. Nos tratamentos com lâmina de irrigação de 100% da referência (560 mm) e estação outono/inverno observou-se que Estrela apresentou maior ($p<0,05$) teor de PB e os capins da espécie *B. brizantha*, Xaraés e Marandu, os menores ($p<0,05$) teores. Nos demais tratamentos, os capins não apresentaram diferença ($p<0,05$).

Tabela 1 – Teores médios de proteína bruta (%) 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	12,01 Aa	9,17 Aa	10,64 Aa	8,14 Aa	10,02 ABa	8,32 Aa
Mombaça	11,70 Aa	8,25 Aa	12,17 Aa	9,31 Aa	13,93 ABa	8,14 Ab
Tanzânia	14,08 Aa	7,93 Ab	12,29 Aa	8,04 Aa	13,70 ABa	7,52 Ab
Pioneiro	15,63 Aa	11,69 Aa	15,12 Aa	11,75 Aa	15,80 Aa	12,13 Aa
Marandu	11,90 Aa	12,20 Aa	12,45 Aa	10,83 Aa	9,56 Ba	9,15 Aa
Estrela	15,55 Aa	11,38 Ab	15,76 Aa	11,47 Aa	15,25 ABa	12,55 Aa

Capim	77% (431 mm)		100% (560 mm)		120% (672 mm)	
	Out./Inv.	Pri./Ver.	Out./Inv.	Pri./Ver.	Out./Inv.	Pri./Ver.
Xaraés	11,30 Aa	7,28 Ab	10,44 Ba	8,16 Aa	12,74 Aa	9,10 Aa
Mombaça	15,86 Aa	8,39 Ab	13,14 ABa	8,67 Aa	13,67 Aa	8,87 Ab
Tanzânia	12,75 Aa	7,42 Ab	14,89 ABa	8,94 Ab	14,54 Aa	7,81 Ab
Pioneiro	16,62 Aa	11,49 Ab	15,31 ABa	12,07 Aa	15,82 Aa	12,78 Aa
Marandu	11,49 Aa	7,80 Ab	10,15 Ba	11,37 Aa	10,77 Aa	10,14 Aa
Estrela	15,22 Aa	9,37 Ab	17,23 Aa	11,70 Ab	13,00 Aa	11,07 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 ($p<0,05$).

Verifica-se também na Tabela 1, que os teores de PB foram maiores ($p<0,05$) na estação outono/inverno apenas nos tratamentos submetidos a lâmina de irrigação de 77% da referência (431 mm). Nas demais lâminas de irrigação, observou-se no geral, que as estações do ano não influenciaram ($p>0,05$) os teores de PB. Na literatura encontra-se comportamento diferente, em que a estação primavera/verão proporciona maiores teores de PB. MACHADO et al. (1998) avaliando os capins Mombaça e Tanzânia, também verificaram maiores teores de PB na estação primavera/verão. GERDES et al. (2000) avaliando os capins Marandu e

Tanzânia, no município de Nova Odessa, SP, em cultivo de sequeiro, com intervalos de corte de 35 dias e adubação nitrogenada de 100 kg ha⁻¹ ano⁻¹, observaram que os teores de PB foram de 17% e 12% nas estações primavera/verão e outono/inverno, respectivamente.

Observa-se na Tabela 2 que apenas o capim-mombaça na estação outono/inverno foi afetado ($p<0,05$) pela lâmina de irrigação. A resposta foi de forma quadrática ($p<0,05$) cujo valor máximo retirado da equação de regressão foi para a lâmina de irrigação de 73,9% da referência. VITOR (2006) no município de Viçosa, MG não verificou efeito das lâminas de irrigação no teor de PB do capim elefante. CUNHA et al. (2007) encontrou resultados diferentes avaliando o capim-tanzânia no município de Viçosa, MG. Esses autores encontraram menores teores de PB nos tratamentos que receberam maiores lâminas de irrigação. A explicação do não-efeito proporcionado pelo aumento da lâmina de irrigação no teor de PB pode ser baseada na metodologia para determinação da mesma. Foi colhido o material potencialmente consumível, ou seja, apenas folha. Se tivesse sido avaliado juntamente com essas folhas o colmo, talvez houvesse efeito.

Tabela 2 – Regressões e coeficientes de determinação (R²) da proteína bruta para diferentes capins em função das lâminas de irrigação (L, em % da referência) e das estações outono/inverno (Estação 1) e primavera/verão (Estação 2)

Gramínea	Estação	Equação	R ²
Xaraés	1	PB = 11,1908	-
	2	PB = 8,3608	-
Mombaça	1	PB = 11,3151 + 0,0904*L - 0,0006*L ²	0,70
	2		-
Tanzânia	1	PB = 13,7050	-
	2	PB = 7,9400	-
Pioneiro	1	PB = 15,7133	-
	2	PB = 11,9833	-
Marandu	1	PB = 11,0517	-
	2	PB = 10,2458	-
Estrela	1	PB = 15,3333	-
	2	PB = 11,2542	-

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

CONCLUSÕES

Diante dos resultados obtidos pode-se concluir que os capins, estações do ano e lâminas de irrigação não proporcionaram efeito no teor de proteína bruta.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AROEIRA, L. J. M.; LOPES, F. C. F.; DERESZ, F.; VERNEQUE, R. S.; DAYRELL, M. S.; MATOS, L. L.; MALDONADO VASQUEZ, H.; VITTORI, A. 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.
- CUNHA, F. F.; SOARES, A. A.; PEREIRA, O. G.; MANTOVANI, E. C.; SEDIYAMA, G. C.; ABREU, F. V. S. Comparação bromatológica e digestibilidade *in vitro* da matéria seca do capim-tanzânia irrigado. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 23, n. 2, p. 25-33, 2007.
- GERDES, L.; WERNER, J. C.; COLOZZA, M. T.; POSSENTI, R. A.; SCHAMMASS, E. A. Avaliação de características de valor nutritivo das gramíneas forrageiras Marandu, Setária e Tanzânia nas estações do ano. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 29, n. 4, p. 955-963, 2000.
- HANKS, R. J.; KELLER, J.; RASMUSSEN, V. P.; WILSON, G. D. Line source sprinkler for continuous variable irrigation crop production studies. **Soil Science of American Journal**, Madison, v. 40, n.3, p. 426-429, 1976.
- HEATH, M. E.; BARNES, R. F.; METCALFE, D. S. **Forage, the science of grassland agriculture**. 4.ed. Iowa: Iowa State University Press, 1985. 643p.
- MACHADO, A. O.; CECATO, U.; MIRA, R. T.; PEREIRA, L. A. F.; DAMASCENO, J. C. 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.
- 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.
- SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C. **Análises de alimentos (métodos químicos e biológicos)**. 3. ed. Viçosa: Imprensa Universitária, 2002. 235p.
- VANZELA, L. S.; HERNANDEZ, F. B. T.; GARGANTINI, P. E.; LIMA, R. C. Qualidade de forragem de caim-mombaça sob irrigação na região Oeste do Estado de São Paulo. In: CONGRESSO NACIONAL DE IRRIGAÇÃO E DRENAGEM, 16, 2006, Goiânia. **Anais...** Goiânia: ABEAS, 2006. CD-ROM.
- VITOR, C. M. T. **Adubação nitrogenada e lâmina de água no crescimento do capim-elefante**. 2006. 77p. (Tese de Doutorado).