

# QUALIDADE DO CAPIM XARAÉS SUBMETIDO A DIFERENTES LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO E DOSES DE NITROGÊNIO E POTÁSSIO NO SUL DO ESTADO DO TOCANTINS

J. C. OLIVEIRA FILHO<sup>1</sup>; R. A. OLIVEIRA<sup>2</sup>; E. M. OLIVEIRA<sup>3</sup>; P. R. CECON<sup>4</sup>; C. E. MARTINS<sup>5</sup>; A. C. CÓSER<sup>5</sup>; O. G. PEREIRA<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Pesquisador, D.S., UFT/Gurupi, CEP 77405 -120, Gurupi, TO. Fone (63) 81170374. e-mail: jair@uft.edu.br

<sup>2</sup> Prof. D.S., Departamento de Engenharia Agrícola, UFV, Viçosa – MG.

<sup>3</sup> Estudante Pós-graduação, Departamento de Engenharia Agrícola, UFV, Viçosa – MG

<sup>4</sup> Prof. D.S., Departamento de Informática, UFV, Viçosa – MG.

<sup>5</sup> Pesquisador, D.S., EMBRAPA – Brasil.

<sup>6</sup> Pesquisador, D.S., DZO/UFV/Viçosa – Brasil.

**RESUMO:** A adubação e a irrigação são importantes fatores que possibilitam às plantas forrageiras tropicais manifestar o seu potencial produtivo em certa condição de solo e de clima. Nesse contexto, objetivou-se neste trabalho avaliar os efeitos da aplicação de diferentes lâminas de água e doses de nitrogênio e potássio sobre características qualitativas na produção do capim. No experimento utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado com quatro repetições. Os tratamentos foram combinações de doses de N e K<sub>2</sub>O (D<sub>1</sub> = 100 + 80, D<sub>2</sub> = 300 + 240, D<sub>3</sub> = 500 + 400 e D<sub>4</sub> = 700 + 560 kg ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>) e lâminas de água (0, 18, 45, 77, 100 e 120% da evapotranspiração da cultura). Avaliaram-se o teor de proteína bruta e fibra em detergente neutro. O maior teor de proteína bruta no período seco foi de 11,1%, com aplicação da dose de 700 kg ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup> de N:0,8 K<sub>2</sub>O e lâmina de água de 120% ET<sub>c</sub>. O maior teor de FDN foi de 61,0%, com a dose de adubo estimada em 356,3 kg ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup> e na ausência da irrigação.

**PALAVRAS-CHAVE:** EVAPOTRANSPIRAÇÃO, IRRIGAÇÃO DE PASTAGEM, CAPIM XARAÉS

## QUALITY OF THE GRASS XARAÉS SUBJECTED TO DIFFERENT DEPTH IRRIGATION AND DOSES OF NITROGEN AND POTASSIUM IN THE SOUTH OF THE STATE OF THE TOCANTINS

**SUMMARY:** The fertilization and irrigation are important factors that enable the fodder plants tropical express its productive potential in certain conditions of soil and climate. In that context, this work aimed at assessing the effects of different depth water and doses of nitrogen and potassium on quality characteristics in the production of grass. It was used completely randomized design with four replicates. The treatments were combinations of N rates and K<sub>2</sub>O (100 + 80 = D1, D2 = 300 + 240, 500 + 400 = D3 and D4 = 700 + 560 kg ha<sup>-1</sup> year<sup>-1</sup>) and amounts of water (0, 18, 45, 77, 100 and 120% evapotranspiration of crops). Were evaluated on the percentage of crude protein and fiber neutral detergent. The highest level of crude

protein in the dry period was 11.1%, with the application of the dose of 700 kg ha<sup>-1</sup> years<sup>-1</sup> of N:0.8 K<sub>2</sub>O and amounts of water, 120% ETc. The highest level of FND was 61.0%, with a dose of fertilizer estimated at 356.31 kg ha<sup>-1</sup> years<sup>-1</sup> and lack of irrigation.

**KEYWORDS:** EVAPOTRANSPIRATION, IRRIGATION FOR PASTURE, GRASS XARAÉS

## **INTRODUÇÃO**

Na pecuária, o sistema de produção animal em pasto é o maior fator condicionante de competitividade, mas com um grande desafio a ser vencido: a manutenção da oferta de pasto, preferencialmente de boa qualidade. A produção de forragem é dependente das condições climáticas e da disponibilidade de nutrientes no solo. Sendo que a introdução de insumos, como irrigação e fertilizantes, dependerá do clima e da relação custo/benefício.

O manejo da fertilidade do solo, a prática da adubação, o conhecimento das exigências nutricionais, os efeitos da irrigação e do clima são fatores de grande importância para a prática do manejo de pastagens, que se reflete na quantidade e qualidade da forragem. Dentre os fatores nutricionais envolvidos, o nitrogênio e o potássio desempenham importante papel na produção e qualidade da forragem. Segundo ALENCAR (2007), a determinação do turno de rega e da quantidade de água a aplicar na irrigação é decisivo para o sucesso da intensificação das produções das culturas.

A combinação de fatores climáticos, da planta, do solo e do animal faz com que as pastagens apresentem características de estacionalidade de crescimento. Geralmente essa estacionalidade do ciclo de produção de forragem se correlaciona com as estações do ano (VALLENTINE, 1990).

A diversidade de solo e clima no Brasil justificam a necessidade de estudar a interação entre nitrogênio, potássio e água, definindo-se as doses ideais desses fatores, a fim de otimizar a produção de forragem e sua qualidade. Com isso, teve-se como objetivo neste trabalho avaliar os efeitos da aplicação de diferentes lâminas de água e doses de nitrogênio e potássio, na qualidade da produção do capim Xaraés, buscando-se encontrar níveis ótimos para produção dessa gramínea.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi conduzido na Estação Experimental do Campus Universitário de Gurupi, Município de Gurupi, TO, ao sul do Estado do Tocantins (11° 45'S, 49° 03'W,

altitude 287 m), em um Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico, sendo cultivada a gramínea *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés.

A irrigação foi feita com um sistema por aspersão em linha (*Line Source Sprinkler System*), conforme metodologia descrita por Hanks et al. (1976), proporcionando maior precipitação na linha de aspersores e um gradiente decrescente ao longo da direção perpendicular da tubulação, permitindo a obtenção de diferentes lâminas aplicadas.

O experimento foi conduzido utilizando-se o delineamento inteiramente casualizado seguindo-se um esquema de parcelas sub-subdivididas, tendo-se nas parcelas quatro combinações de doses de N e K<sub>2</sub>O (D1 = 100 + 80, D2 = 300 + 240, D3 = 500 + 400, D4 = 700 + 560 kg ha<sup>-1</sup>) e, nas subparcelas, as lâminas de água (L0 = 0, L1 = 18%ETc, L2 = 45%ETc, L3 = 77%ETc, L4 = 100%ETc e L5 = 120%ETc) e nas subsubparcelas os dois períodos climáticos: período seco (outono/inverno) e período chuvoso (primavera/verão).

Utilizou-se a equação abaixo para a determinação da lâmina aplicada em cada irrigação.

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

em que:

CC: capacidade de campo (% peso);

UA: teor atual de água do solo, no potencial matricial de -40 kPa ((% peso);

D: densidade do solo (g cm<sup>-3</sup>);

Z: profundidade efetiva do sistema radicular (cm); e

Ea: eficiência de aplicação de água (decimal).

Monitorou-se a umidade do solo com tensiômetros, instalados a 15 cm de profundidade nos tratamentos D3L4. Quando o valor médio do potencial matricial dos quatro tensiômetros era igual ou inferior a -40 kPa, fazia-se a irrigação.

Para estudar a influência das lâminas de água e das combinações das doses de N e K<sub>2</sub>O na qualidade do capim Xaraés, nos dois períodos do ano, determinaram-se no experimento: os teores de proteína bruta (PB) e de fibra em detergente neutro (FDN).

O teor de proteína bruta foi determinado pelo método semimacro Kjeldhal. A determinação da fibra insolúvel em detergente neutro seguiu o método descrito por GOERING e VAN SOEST (1970).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O teor de proteína bruta no período seco variou de forma linear com as doses de N:0,8 K<sub>2</sub>O (P<0.01) e com as lâminas de água aplicadas (P<0,01), conforme a equação 2.

$$\hat{PB} = 6,47002 + 4,86091 \cdot 10^{-3} D + 0,0105101 L \quad R^2 = 0,87 \quad (2)$$

O menor teor de proteína bruta no período seco foi de 7,0%, com a aplicação da dose de 100 kg ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup> de N:0,8 K<sub>2</sub>O, na ausência da irrigação. O maior teor nesse período foi de 11,1%, com aplicação da dose de 700 kg ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup> de N:0,8 K<sub>2</sub>O e lâmina de água de 120% ET<sub>c</sub>.

Durante o período chuvoso, o teor de proteína bruta variou de forma linear com as doses de N:0,8 K<sub>2</sub>O (P<0,01) e com as lâminas de água aplicadas (P<0,01), conforme a equação 3.

$$PB = 7,90 + 5,37 \cdot 10^{-3} D - 0,02L \quad R^2 = 0,89 \quad (3)$$

O menor teor de proteína bruta no período chuvoso foi de 6,4%, com aplicação da dose de 100 kg ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup> de N:0,8 K<sub>2</sub>O e lâmina de água aplicada de 120% da ET<sub>c</sub>. O maior teor nesse período foi de 11,7%, com aplicação da maior dose do adubo (700 Kg ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>) e ausência de irrigação.

Na Tabela 1 estão apresentados os teores de proteína bruta (PB) do capim Xaraés nas combinações de dose de adubo, lâmina de água e período do ano. Os teores de proteína bruta no período seco diferiram dos valores obtidos no período chuvoso, nas seguintes situações: na dose de 100 kg ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup> de N:0,8 K<sub>2</sub>O, nas lâminas de 0, 77 e 120% da ET<sub>c</sub>; na dose de 300 kg ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup> em 0, 100 e 120% da ET<sub>c</sub>; e nas demais doses de 500 e 700 kg ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>, nas lâminas de 45 e 100% da ET<sub>c</sub>, respectivamente.

Tabela 1 – Valores médios de proteína bruta (%) do capim Xaraés nas combinações de lâmina de água, dose de adubo e período do ano

| Lâmina de Água<br>(% ET <sub>c</sub> ) | Dose de N:0,8 K <sub>2</sub> O (kg ha <sup>-1</sup> ano <sup>-1</sup> ) |        |        |        |
|--|---|--------|--------|--------|
|  | 100   |        | 300    |        |
|  | P1  | P2     | P1     | P2     |
| 0                                      | 6,67b   | 8,49a  | 7,19b  | 9,81a  |
| 18                                     | 7,56a   | 7,41a  | 8,35a  | 8,71a  |
| 45                                     | 7,91a   | 7,33a  | 8,58a  | 8,21a  |
| 77                                     | 7,94a   | 7,00b  | 8,60a  | 8,07a  |
| 100                                    | 7,71a   | 7,03a  | 8,75a  | 7,90b  |
| 120                                    | 8,09a   | 7,01b  | 9,11a  | 8,24b  |
|  | 500   |        | 700    |        |
|  | P1  | P2     | P1     | P2     |
| 0                                      | 8,25b   | 11,11a | 8,81b  | 12,33a |
| 18                                     | 9,99b   | 10,99a | 10,79b | 11,74a |

|     |        |       |        |        |
|-----|--------|-------|--------|--------|
| 45  | 9,27a  | 9,39a | 10,76a | 10,55a |
| 77  | 9,90a  | 8,81b | 10,81a | 9,96b  |
| 100 | 9,79a  | 9,23a | 10,71a | 9,44a  |
| 120 | 10,12a | 8,84b | 11,07a | 9,25b  |

\* Médias seguidas de pelo menos uma mesma letra nas linhas para cada lâmina de água e dose de adubo não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey. P1 = período seco e P2 = período chuvoso.

O teor de fibra em detergente neutro do capim Xaraés, no período seco, variou de forma quadrática com as doses de N:0,8 K<sub>2</sub>O (P<0,05) e linear com as lâminas aplicadas (P<0,01), de acordo com a equação 4.

$$\hat{\text{FDN}} = 60,1457 + 5,03014 \cdot 10^{-3*} D - 7,05858 \cdot 10^{-6*} D^2 - 0,0132049^{**} L \quad R^2 = 0,47 \quad (4)$$

O menor teor de FDN observado no período seco foi de 58,6% com aplicação da dose de 700 kg ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup> de N:0,8 K<sub>2</sub>O, na ausência da irrigação. O maior teor foi de 61,0%, com a dose de adubo estimada em 356,3 kg ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup> e na ausência da irrigação.

O teor de FDN durante o período chuvoso variou de forma quadrática em função das doses de N:0,8 K<sub>2</sub>O (P<0,01) e linear com as lâminas aplicadas (P<0,01), equação 5.

$$\hat{\text{FDN}} = 60,1761 - 8,41163 \cdot 10^{-3**} D - 1,09 \cdot 10^{-5**} D^2 + 0,0184875^{**} L \quad R^2 = 0,73 \quad (5)$$

O menor teor de FDN no período seco foi de 60,7% com aplicação da menor dose de adubo e ausência da irrigação. O maior teor foi de 64,0%, com a dose estimada de 385,5 kg ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup> e lâmina de água de 120% ET<sub>c</sub>, obtendo-se aumento de 3,3%.

Na Tabela 2 estão apresentados os teores de fibra em detergente neutro do capim Xaraés para as combinações de dose de adubo, lâmina de água e período do ano. Na dose de 100 kg ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>, os teores de FDN no período seco diferiram significativamente, no nível de 5% de probabilidade, dos valores obtidos no período chuvoso, com as lâminas de 77, 100 e 120% da ET<sub>c</sub>, enquanto nas doses de 300, 500 e 700 kg ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup> a diferença significativa ocorreu em todas as lâminas de água, exceto em 0 e 18% da ET<sub>c</sub>.

Tabela 2 – Valores médios de fibra em detergente neutro (%) do capim Xaraés na interação lâmina de água x dose de adubo x período do ano

| Lâmina de Água<br>(% ET <sub>c</sub> ) | Dose de N:0,8 K <sub>2</sub> O (kg ha <sup>-1</sup> ano <sup>-1</sup> ) |        |        |        |
|--|---|--------|--------|--------|
|  | 100   |        | 300    |        |
|  | P1  | P2     | P1     | P2     |
| 0                                      | 60,59a  | 61,24a | 62,63a | 62,61a |
| 18                                     | 59,70a  | 61,18a | 60,96a | 62,55a |
| 45                                     | 59,98a  | 61,39a | 60,64b | 63,24a |
| 77                                     | 59,10b  | 62,00a | 60,65b | 62,79a |
| 100                                    | 59,51b  | 62,64a | 59,90b | 63,52a |
| 120                                    | 58,70b  | 63,10a | 59,93b | 63,86a |

|     | 500    |        | 700    |        |
|-----|--------|--------|--------|--------|
|     | P1     | P2     | P1     | P2     |
| 0   | 59,91a | 61,38a | 61,25a | 60,17a |
| 18  | 60,11a | 61,30a | 59,32a | 60,76a |
| 45  | 59,55b | 62,40a | 59,41b | 61,10a |
| 77  | 59,44b | 63,53a | 59,88b | 62,41a |
| 100 | 59,38b | 63,58a | 58,87b | 63,59a |
| 120 | 58,89b | 62,77a | 58,88b | 63,49a |

\* Médias seguidas de pelo menos uma mesma letra nas linhas para cada lâmina de água e dose de adubo não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey. P1 = período seco e P2 = período chuvoso.

Observa-se na Tabela 2 que os teores de fibra em detergente neutro no período chuvoso se inverteram com o aumento da lâmina de água aplicada. Esse comportamento pode ser justificado pela inversão do *line souce* no período chuvoso, com ocorrência de maiores produtividades do capim Xaraés nas menores lâminas de água aplicada.

## CONCLUSÕES

O maior teor de proteína bruta do capim Xaraés no período seco foi de 11,1%, com aplicação da dose de 700 kg ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup> de N:0,8 K<sub>2</sub>O e lâmina de água de 120% ET<sub>c</sub>. O maior teor de FDN foi de 61,0%, com a dose de adubo estimada em 356,3 kg ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup> e na ausência da irrigação.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALENCAR, C.A.B. **Produção de seis gramíneas forrageiras tropicais submetidas a diferentes lâminas de água e doses de nitrogênio, na região leste de Minas Gerais.** Viçosa, MG: UFV, 2007. 125 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

GOERING, H.K., VAN SOEST, P.J. 1970. Forage fiber analysis (Apparatus, reagents, procedures and some applications). United States Department of Agriculture (Agr. Handbook n. 379). 20p.

HANKS, R.J. et al. Line source sprinkler for continuous variable irrigation crop production studies. **Soil. Sci. of Amer. Journ.**, Madison, v. 40, p. 426-429, 1976.

VALLENTINE, J.F. **Grazing management.** San Diego: Academic Press, 1990. 553 p.