

PRODUTIVIDADE DO CAPIM MARANDU (*BRACHIARIA BRIZANTHA*) SOB IRRIGAÇÃO E ADUBAÇÃO NITROGENADA

AUTORES

LOURIVAL VILELA¹, GERALDO B. MARTHA JÚNIOR², ANTÔNIO F. GUERRA³, GILBERTO G. LEITE⁴

¹ Eng. Agrôn., M.Sc., Embrapa Cerrados, lvilela@cpac.embrapa.br

² Eng. Agrôn., Dr., Embrapa Cerrados, gbmartha@cpac.embrapa.br

³ Eng. Agric., PhD, Embrapa Cerrados, guerra@cpac.embrapa.br

⁴ Eng. Agrôn., PhD, Embrapa Cerrados, leite@cpac.embrapa.br

RESUMO

Este experimento foi conduzido na Embrapa Cerrados, Planaltina (DF), no período de setembro de 2001 a novembro de 2002. O solo da área experimental era um Latossolo Vermelho-Escuro, textura argilosa. O objetivo desse trabalho foi avaliar o efeito de sistemas (sequeiro e irrigado) e cinco doses de nitrogênio (0, 20, 40, 80 e 160 kg/ha) na produção de forragem da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu em cinco épocas do ano. O momento de irrigação foi determinado quando a tensão de água no solo, na profundidade de 15 cm, atingiu 40 kPa. O delineamento experimental adotado foi em blocos ao acaso, em parcelas subdivididas e três repetições. A produção de forragem aumentou linearmente com o incremento das doses de N nos dois sistemas. A eficiência de uso de nitrogênio foi 37% maior no sistema irrigado. Essa eficiência foi maior no verão e no outono-inverno observou-se a menor relação de matéria seca produzida por unidade de nitrogênio aplicado. O efeito da irrigação na produção média de matéria seca foi diferente entre os períodos de crescimento avaliados. Nos períodos de primavera, outono-inverno e inverno-primavera, o efeito da irrigação foi significativo e os incrementos na produção de matéria seca foram de 21%, 104% e 85%, respectivamente. Apesar do aumento expressivo na produção de matéria seca do Capim-Marandu nesses períodos, o reflexo no aumento da produção total acumulada no ano foi de apenas 24%.

PALAVRAS-CHAVE

Cerrado, Eficiência de uso de nitrogênio, Uréia

TITLE

PRODUCTIVITY OF MARANDU GRASS (*BRACHIARIA BRIZANTHA*) UNDER IRRIGATION AND NITROGEN LEVELS

ABSTRACT

The experiment was carried out at Embrapa Cerrados, Planaltina (DF), from September 2001 to November 2002, in a clayey dark-red Latosol. This work aimed to evaluate the effect of water supply (with and without irrigation) and nitrogen fertilization (0, 20, 40, 80 and 160 kg N/ha) on *Brachiaria brizantha* cv. Marandu forage production in five periods throughout the year. The irrigation was started when tensiometers installed at a soil depth of 15 cm registered 40 kPa. A randomized complete block design, following a split-split-plot arrangement, with three replicates was used. Forage production increased linearly with increasing N rates in both irrigated and non-irrigated conditions. The nitrogen use efficiency (NUE) was 37% higher when irrigation was provided. The NUE was highest in the summer. During the autumn-winter period the lowest dry matter production per unit of applied N was observed. The effect of irrigation on forage production varied according to the period of the year. During the spring, autumn-winter and winter-spring periods the effect of water supply was significant and forage production was increased in 21%, 104% and 85% over non-irrigated treatments, respectively. However, the increased forage production resulting from irrigation in these periods represented only a 24% increase in a year-round basis.

KEYWORDS

Cerrado, nitrogen use efficiency, urea

INTRODUÇÃO

Em 90% da área do Cerrado o déficit hídrico varia de quatro a sete meses no ano. A radiação solar da região é elevada e a umidade relativa do ar varia entre baixa a média (Adámoli et al., 1987). Essas condições resultam na estacionalidade da produção das forrageiras.

A deficiência hídrica influencia todos os processos de crescimento das plantas (Kramer, 1983). Além disso, a absorção de N ocorre preferencialmente por fluxo de massa, estabelecendo, assim, a importância do suprimento adequado de água no solo para que o N seja absorvido pelas plantas mais eficientemente.

A temperatura do ar também é outro fator que pode afetar o crescimento das plantas. O metabolismo da planta varia diretamente com a temperatura (Pinheiro et al, 2002).

A adubação nitrogenada associada à irrigação vem sendo adotada na Região do Cerrado. Entretanto, existem poucas informações sobre o comportamento das gramíneas em sistemas irrigados. A percepção é de que a irrigação de pastagem tem sido fundamentada em experiências de produtores e existem poucos trabalhos de pesquisa (Müller et al., 2002).

A *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, em razão da sua alta produção de forragem e resistência às cigarrinhas das pastagens, foi amplamente difundida no Brasil (Embrapa, 1984). Para agregar mais conhecimento sobre o manejo da água e do nitrogênio, nessas pastagens, no Cerrado, desenvolveu-se este trabalho para avaliar a influência da irrigação e de doses de nitrogênio sobre a produção de forragem do Capim-Marandu.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no período de setembro de 2001 a novembro de 2002 em um Latossolo Vermelho Escuro, de textura argilosa, em área experimental da Embrapa Cerrados, Planaltina (DF), Brasil, localizada a 1.007 m de altitude acima do nível do mar, a 15° 35'30" de latitude Sul e 47° 42'30" de longitude Oeste.

A análise do solo, na camada de 0 a 20 cm, apresentou as seguintes características químicas: pH (H₂O, 1:2,5) = 5,30; Al = 0,14 cmol_c/dm³; Ca + Mg = 3,66 cmol_c/dm³; K = 34,0 mg/dm³; P = 26,0 mg/dm³; matéria orgânica = 24,6 g/dm³ e a saturação por bases igual a 40%.

Os tratamentos consistiram de dois sistemas produção do Capim-Marandu (sequeiro e irrigado) e cinco doses de nitrogênio (0, 20, 40, 80, 160 kg/ha de N a cada dois cortes). Os períodos de crescimento avaliados, compostos de dois cortes cada um, foram os seguintes: 18/09/2001 a 11/12/2001 (P1); 11/12/2001 a 05/03/2002 (P2); 05/03/2002 a 28/05/2002 (P3); 28/05/2002 a 20/08/2002 (P4); 20/08/2002 a 12/11/2002 (P5). Os intervalos entre cortes foram de 42 dias e foram realizados dois cortes por período. Após uma semana do segundo corte, em cada período, aplicaram-se as doses de N de acordo com os tratamentos. Para o primeiro período, o fertilizante nitrogenado (uréia), foi aplicado depois do corte de uniformização. Portanto, a massa de forragem acumulada no segundo corte de cada período foi resultante do efeito residual do nitrogênio aplicado antes do primeiro corte de cada período.

O delineamento experimental foi de blocos completos ao acaso, em parcelas subdivididas, e três repetições. Nas parcelas, testou-se o efeito da irrigação e, nas subparcelas, o efeito das doses de nitrogênio. Os períodos foram testados na sub-subparcela. O capim *B. brizantha* cv. Marandu foi estabelecido em novembro de 1999. Além da adubação nitrogenada, foram realizadas adubações fosfatadas, em cobertura (120 de P₂O₅/ha na forma de superfosfato simples), e, a cada dois cortes, foram feitas adubações potássicas equivalentes a 1,5% da matéria seca produzida no tratamento com 160 kg/ha de N.

A irrigação foi realizada por microaspersão com vazão de 0,28 L/s. O momento de irrigação foi determinado quando a tensão de água no solo, na profundidade de 15 cm, atingiu 40 kPa. As lâminas brutas de água para irrigação foram calculadas para a camada de solo de 0 a 35 cm. Com a finalidade de minimizar as perdas de nitrogênio por volatilização de amônia, após cada adubação nitrogenada aplicou-se uma lâmina de água de 15 mm.

Em cada corte avaliou-se a produção de matéria seca (MS). A massa de forragem correspondeu à forragem cortada a 15 cm do solo, em dois quadrados de 50 cm de lado, dispostos, aleatoriamente, na área útil (2,0 x 3,0 m) de cada unidade experimental, de 4,0 x 5,0 m. Para verificar a ocorrência de interações entre sistemas de produção (sequeiro e irrigado) e doses de nitrogênio, realizou-se a análise de variância por meio do aplicativo Sisvar (Ferreira, 1999). Regressões polinomiais foram ajustadas aos dados de massa de forragem em função das doses de nitrogênio dentro de cada sistema e dentro de cada período de avaliação. As médias da interação de sistemas de produção, por época de avaliação, foram comparadas por meio do teste de Tukey (P<0,05).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A interação entre sistemas de produção (sequeiro e irrigado) e doses de nitrogênio foi significativa ($P < 0,01$). Os ajustes das regressões polinomiais para produção de matéria seca (MS) por hectare, independente do período de crescimento e dentro de cada sistema, foram lineares (Tabela 1). A eficiência aparente de uso de nitrogênio, sob irrigação, estimada pelos coeficientes angulares das equações de regressão, foi 37% maior do que no sistema de sequeiro.

A eficiência de uso de nitrogênio variou entre os períodos avaliados. A produção de matéria seca aumentou linearmente com o aumento das doses de nitrogênio em todos os períodos de crescimento avaliados (Tabela 1). No entanto, a eficiência de uso de nitrogênio variou de 6,63 kg de MS/kg de N a 35,73 kg de MS/kg de N. A menor eficiência de uso de nitrogênio ocorreu no outono-inverno (P4) e a maior no verão (P2). No período de outono-inverno (P4), a precipitação total foi de apenas 23 mm e as temperaturas mínimas do ar variaram de 9 °C a 19 °C. No verão, essa variação foi de 15°C a 20,5°C. Como o metabolismo da planta varia diretamente com a temperatura, quanto mais intenso for o frio, menor será o crescimento da planta forrageira (Pinheiro et al, 2002). Portanto, é provável que as baixas temperaturas mínimas observadas no período outono-inverno tenham limitado o crescimento do Capim-Marandu, reduzindo a eficiência de uso do nitrogênio aplicado.

O efeito da irrigação na produção média de matéria seca, independente de doses de nitrogênio, foi diferente entre os períodos de crescimento avaliados (Tabela 2). Nos períodos da primavera (P1), do outono-inverno (P4) e do inverno-primavera (P5), o efeito da irrigação foi significativo ($P < 0,05$) e os incrementos na produção de matéria seca foram de 20%, 104% e 85%, respectivamente. Apesar do aumento expressivo na produção de matéria seca do Capim-Marandu, nesses períodos, o reflexo da irrigação no aumento da produção total acumulada no ano foi de apenas 24%. No sistema de sequeiro, a produção média de matéria seca no período de outono-inverno foi equivalente a 16,5% da produção máxima obtida (9.394 kg/ha). Com a irrigação, essa relação aumentou para 33%.

As produções de matéria seca, nos dois sistemas de produção avaliados, independente da dose de nitrogênio, foram menores ($P < 0,05$) nos períodos outono-inverno (P4) e inverno-primavera (P5). As produções de forragem mais elevadas foram obtidas durante o verão: 9.394 kg/ha no sequeiro e 9.508 kg/ha no sistema irrigado. No sistema de sequeiro, a diferença de produção de 3.839 kg/ha entre a primavera (P1) e o inverno-primavera (P5) pode ser explicada pelas precipitações pluviométrica distintas entre os dois períodos. Enquanto que a quantidade de chuvas ocorridas durante a primavera (P1) foi de 362 mm, no inverno-primavera (P5) a precipitação acumulada foi de apenas 161 mm. Em razão dessa diferença na quantidade de chuvas, esperava-se que a irrigação reduzisse a diferença de produção de forragem entre esses dois períodos. No entanto, no sistema irrigado a diferença de 3.760 kg/ha de matéria seca entre os dois períodos foi semelhante à obtida no sistema de sequeiro. A ocorrência de temperaturas do ar mais baixas (média da temperatura mínima de 15,5°C) no início do período de inverno-primavera pode ter comprometido a rebrotação das plantas. Além disso, embora com condições de temperaturas do ar mais favoráveis, a produção de forragem, no segundo corte do período de inverno-primavera, foi obtida com o suprimento de nitrogênio residual da adubação nitrogenada, reduzindo a disponibilidade de nitrogênio para as plantas. Esses fatos, provavelmente, explicam o porquê de a irrigação não ter sido mais eficiente no período de inverno-primavera.

CONCLUSÕES

A eficiência de uso de N foi maior no sistema irrigado do que no sistema de sequeiro.

Essa eficiência foi maior no verão. No inverno, observou-se a menor relação de matéria seca produzida por unidade de nitrogênio aplicado.

A produção de forragem do Capim-Marandu irrigado no inverno foi um terço da obtida no verão.

A irrigação aumentou a produção de forragem do Capim-Marandu em 24%.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ADÂMOLI, J.; MACÊDO, J.; AZEVEDO, L.G. de; MADEIRA NETTO, J. Caracterização da região do Cerrado. In: GOEDERT, W.J. Solos dos Cerrados: tecnologias e estratégias de manejo. São Paulo: Nobel/Brasília: EMBRAPA/CPAC, 1987. Cap. 2, p.33-37.
2. EMBRAPA-CNPGC. Brachiaria brizantha cv Marandu. Campo Grande:CNPGC, 1984.31 p. (Embrapa CNPGC, Documentos, 21).

41ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia

19 de Julho a 22 de Julho de 2004 - Campo Grande, MS

3. FERREIRA, D. F. Sistema para análise de variância para dados balanceados (Sisvar). Lavras:UFLA, 1999. 92 p.
4. KRAMER, P. Water relations of plants. New York. Academic Press. p. 489. 1983.
5. MÜLLER, M. S.; FANCELLI, A.L.; DOURADO-NETO, D.; GARCÍA, A.G.; OVEJERO, R.F.L. Produtividade de *Panicum maximum* (cv. Mombaça) irrigado em pastejo rotacionado. *Scientia Agrícola*, Piracicaba, v.59, n.5, p.427-433, 2002.
6. PINHEIRO, D.V.; COELHO, R.D.; LOURENÇO, L.L. Viabilidade econômica da irrigação de pastagem de capim tanzânia em diferentes regiões do Brasil. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 19., 2002, Piracicaba. Anais... Piracicaba: FEALQ. 2002. p.159-216.

41ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia

19 de Julho a 22 de Julho de 2004 - Campo Grande, MS

Tabela 1. Equações de regressão e coeficientes de determinação para produção de forragem (y = kg/ha de MS) de Capim-Marandu em função de doses de N (x) em sistemas (sequeiro e irrigado) e em cinco épocas do ano.

Sistemas/Períodos ¹	Equações	R ²	P(p<0)
<i>N dentro de sistemas</i>			
Sem irrigação	y= 3.577 + 16,76x	0,94	P<0,0065
Com irrigação	y= 4.286 + 22,98x	0,92	P<0,0100
<i>N dentro de épocas</i>			
P1 (18/09/2001 a 11/12/2001)	y= 5.002 +22,26x	0,90	P<0,0130
P2 (11/12/2001 a 05/03/2002)	y= 7.307 +35,73x	0,88	P<0,0182
P3 (05/03/2002 a 28/05/2002)	y= 3.521 +20,48x	0,87	P<0,0207
P4 (28/05/2002 a 20/08/2002)	y= 1.959 + 6,63x	0,84	P<0,0291
P5 (20/08/2002 a 12/11/2002)	y= 1.961 + 12,58x	0,85	P<0,0263

1/ Foram realizados dois cortes por período e a forragem acumulada no 2º corte foi obtida no residual da adubação aplicada antes do 1º corte.

Tabela 2. Efeito de sistemas de produção de forragem (sequeiro irrigado) Capim-Marandu em diferentes períodos do ano.

Períodos	Sequeiro	Irrigado
kg/ha.....	
P1 (18/09/2001 a 11/12/2001)	5.751 a	6.924 b
P2 (11/12/2001 a 05/03/2002)	9.394 a	9.508 a
P3 (05/03/2002 a 28/05/2002)	4.306 a	5.194 a
P4 (28/05/2002 a 20/08/2002)	1.550 a	3.164 b
P5 (20/08/2002 a 12/11/2002)	1.912 a	3.536 b

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).