

PRODUÇÃO DE BIOMASSA E ÍNDICE DE ÁREA FOLIAR EM GRAMÍNEAS FORRAGEIRAS EM SISTEMAS IRRIGADO E DE SEQUEIRO, DURANTE A ESTAÇÃO SECA¹.

Maria Celuta Machado Viana², Cristina Generosa de Senna Queiroz³, José Pires de Lemos Filho³, Camilo de Lelis Teixeira de Andrade⁴ e Hortência Maria Abranches Purcino²

INTRODUÇÃO

A utilização da irrigação na estação seca, como forma de reduzir os efeitos da sazonalidade e aumentar a produção de biomassa das forrageiras tropicais tem crescido muito ultimamente. Entretanto, a resposta na capacidade produtiva das pastagens, em função da irrigação está diretamente relacionada com fatores climáticos, especialmente temperatura e fotoperíodo, variando com a espécie forrageira e a região de cultivo. Em regiões, onde as condições de temperatura e fotoperíodo no inverno não são limitantes à produção de forragem, tem-se verificado respostas positivas na irrigação de pastagens durante o período seco (Matsumoto et al., 2002). Por outro lado, outros autores verificaram a ausência de resposta à irrigação (Marcelino et al., 2001).

A área foliar é um importante fator da produção de biomassa nas plantas sendo severamente afetada pelo déficit hídrico (Fernandez et al., 1996). Dessa maneira, o índice de área foliar (IAF) é uma ferramenta útil para monitorar o acúmulo de biomassa das plantas submetidas a déficit hídrico. A primeira estratégia da planta para se adaptar às condições de déficit hídrico é a redução da parte aérea em função das raízes, limitando sua capacidade de competir por luz, pela diminuição da área foliar, com conseqüente redução na produtividade (Nabinger, 1997). Esta pesquisa teve por objetivo avaliar o efeito da irrigação sobre a altura total das plantas, o índice de área foliar e a produção de biomassa dos capins Pioneiro, Marandu e Tanzânia, cultivados na estação seca.

MATERIAL E MÉTODOS

Dois experimentos, um irrigado e outro sem irrigação (sequeiro) foram conduzidos simultaneamente durante o período de maio a outubro de 2003, na Fazenda Experimental de Santa Rita/EPAMIG, município de Prudente de Morais-MG (latitude 19°27'15'' S, longitude 44°09'11'' W e altitude 732 m). Conforme classificação de Köppen, o clima da região é do tipo Aw, com duas estações bem definidas: seca (maio a outubro) e águas (novembro a abril). As médias das temperaturas máximas e mínimas foram 28,06 e 13,91°C, respectivamente e a precipitação pluvial total foi 52,9

¹ Pesquisa financiada pela FAPEMIG, parte da tese de doutorado

² Pesquisadora EPAMIG/CTCO, Prudente de Morais, Doutoranda UFMG, mcv@epamig.br

³ Professores ICB/UFMG

mm. O solo é classificado como Latossolo Vermelho-Amarelo, textura média, fase cerrado, apresentando as seguintes características químicas na profundidade de 0-20 e 20-40 cm: pH (em água) = 6,2 e 6,1; Al = 0,0 e 0,0 $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; Ca = 6,81 e 5,17 $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; Mg = 1,35 e 0,90 $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$; K = 73 e 53 mg dm^{-3} , P = 15 e 6 mg dm^{-3} e MO = 3,74 e 3,40 dag.Kg^{-1} , respectivamente.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos por três espécies de gramíneas forrageiras: *Pennisetum purpureum* cv. Pioneiro; *Panicum maximum* cv. Tanzânia e *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. Para avaliar o efeito do sistema irrigado e de sequeiro foi feita uma análise conjunta dos dois experimentos. As análises de variância foram realizadas aplicando-se o teste F e quando detectada significância foi utilizado o teste de Tukey a 5% para comparação de médias.

Na adubação de plantio usou-se o equivalente a 50 Kg/ha de P_2O_5 (superfosfato simples), 30 kg/ha de K_2O (cloreto de potássio) e 50 kg/ha de FTE BR-12. Na adubação de manutenção usou-se o equivalente a 200 Kg/ha de N (sulfato de amônio), 160 kg/ha de K_2O (cloreto de potássio), parcelados em quatro aplicações, durante o período das águas e 30 Kg/ha de P_2O_5 (superfosfato simples) em uma aplicação única.

O sistema de irrigação foi do tipo aspersão convencional, aplicada de forma integral no período seco. O manejo da irrigação foi feito empregando planilha eletrônica (Albuquerque & Andrade, 2000) e dados climáticos de uma estação meteorológica próxima.

Os capins, Pioneiro, Marandu e Tanzânia foram cortados a intervalos de 48 dias na altura de 50, 15, e 30 cm respectivamente. A cada corte foram avaliados a altura das plantas, o índice de área foliar (IAF) e a produção de biomassa seca da parte aérea. A altura foi determinada em cinco pontos na parcela, medindo-se da superfície do solo até a curvatura das folhas. A produção de biomassa da parte aérea foi determinada por meio de corte da área útil da parcela (9 m^2) e secagem das amostras em estufa de ventilação forçada de ar a 65 °C, por 72 horas para determinação da matéria seca. Para determinação do índice de área foliar (IAF), foram tomadas leituras em todas as parcelas antes de cada corte, ao nível do solo, utilizando-se um analisador de dossel LAI 2000 (LI-COR).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No período da seca, não foram registradas precipitações nos meses de maio a julho, com reflexos negativos na produção de biomassa dos capins Pioneiro, Marandu e Tanzânia cultivados no sistema de sequeiro (Figura 1). Os menores valores de temperatura mínima (11,4 a 14 °C) ocorreram nos meses de maio a agosto (Figura 1), mostrando que durante estes meses a temperatura mínima ficou abaixo do mínimo desejável (15 °C) para o bom desenvolvimento das forrageiras tropicais (McWilliam, 1978). De acordo com Rolim (1994), as baixas temperaturas noturnas na região dos

⁴ Pesquisador Embrapa Milho e Sorgo

trópicos e subtropicais seriam os principais causadores da estacionalidade em capins do gênero *Panicum*.

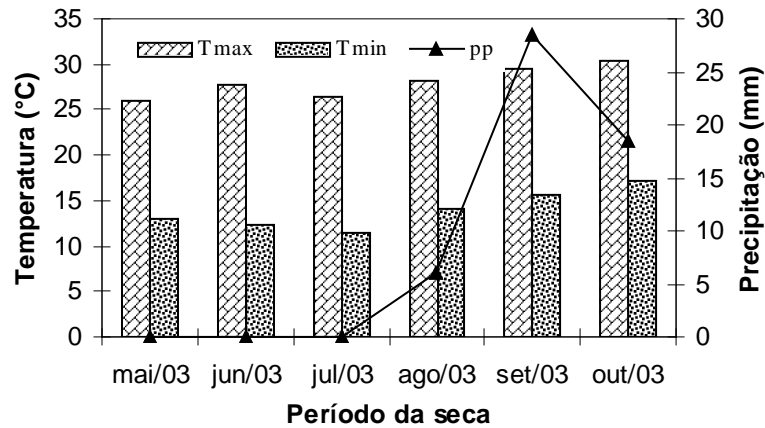


Figura 1. Variação mensal de temperatura (máxima e mínima) e precipitação (mm) durante o período experimental.

Ocorreram diferenças significativas entre os sistemas de produção (irrigado e sequeiro), espécies e interação entre sistema e as espécies para altura de planta, IAF e para a produção de biomassa (Tabelas 1 e 2). O déficit hídrico causado pela baixa e irregular distribuição de chuvas na época seca, 52,9 mm (Figura 1), causou redução de 18% na altura do capim Pioneiro cultivado no sistema de sequeiro (Tabela 1). A redução no crescimento e, conseqüentemente, na altura das plantas é apontada como um dos principais indicadores do déficit hídrico (Oliveira et al., 2004). As alturas dos capins Marandu e Tanzânia não diferenciaram entre os sistemas de produção (irrigado e sequeiro), porque estas gramíneas apresentaram uma paralisação no seu crescimento em ambos os sistemas de produção, indicando que outro fator além da água interferiu no crescimento destas forrageiras.

Tabela 1. Altura média de plantas e índice de área foliar (IAF) de gramíneas forrageiras em sistema de cultivo irrigado e de sequeiro, no período da seca.

Gramíneas	Altura de planta (m)		Média	IAF		Média
	Irrigado	Sequeiro		Irrigado	Sequeiro	
Pioneiro	0,85 Aa ¹	0,70 Ba	0,77 a	4,16 Aa	3,25 Ba	3,70 a
Marandu	0,12 Ac	0,13 Ac	0,12 c	1,83 Ac	1,52 Ac	1,67 c
Tanzânia	0,54 Ab	0,42 Ab	0,48 b	3,07 Ab	2,50 Bb	2,78 b
Média	0,51 A	0,42 B		3,02 A	2,42 B	

¹Médias na mesma coluna (minúsculas) e nas linhas (maiúsculas) seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey (P<005).

A irrigação proporcionou incremento de 25 % no IAF no sistema irrigado (Tabela 1). Os maiores valores de IAF foram obtidos para o capim Pioneiro em ambos os sistemas e estão associados ao seu porte mais alto, com colmos grandes e folhas mais largas e compridas. Segundo Veiga (1994) a

alta produtividade desta gramínea está positivamente relacionada ao seu IAF o que pode ser comprovado pelos valores de biomassa obtidas neste trabalho (Tabela 2). No sistema de sequeiro o IAF do capim Tanzânia situou-se abaixo da faixa considerada ótima por Humphreys (1991). De acordo com este autor a faixa de IAF ótimo para *Panicum maximum* situa-se entre 3 e 5 sendo que abaixo destes valores a taxa de crescimento do pasto é reduzida. Em ambos os sistemas avaliados o Marandu apresentou os menores valores de IAF. Esta gramínea a partir do mês de junho apresentou uma paralisação no crescimento fato constatado pelos dados obtidos para altura e que refletiram no IAF e na produção de biomassa (Tabela 2). Os valores de IAF encontrados para o capim Tanzânia e Marandu na estação seca podem ser atribuídos às condições climáticas adversas tais como baixos índices pluviais e baixas temperaturas (Figura 1). Conforme relatado por Marshall (1987), fatores ambientais tais como temperatura, fotoperíodo e luz, influenciam na taxa de emissão de folhas das gramíneas, afetando diretamente o IAF.

No sistema irrigado a maior produção de biomassa foi obtida pelo capim Pioneiro (6.921 kg/ha) não havendo diferença de produção entre os capins Braquiária e Tanzânia. A baixa produção de biomassa do capim Marandu, no sistema irrigado, pode ser explicada pelo fato desta gramínea só ter sido cortada no início (maio) e no final da estação seca (outubro). Esta redução na produção de biomassa pode ser atribuída ao efeito da temperatura e fotoperíodo sobre o crescimento desta gramínea. O capim Tanzânia apesar de ter sido submetido aos quatro cortes efetuados no período produziu muito pouco, não diferindo do Marandu (Tabela 2).

Tabela 2. Produção acumulada de biomassa de gramíneas forrageiras em sistema de cultivo irrigado e de sequeiro no período da seca.

Gramíneas	Produção de Biomassa (kg/ha)		Média
	Irigado	Sequeiro	
Pioneiro	6.921 Aa ¹	3.725 Ba	5.323 a
Braquiária	3.848 Ab	1.770 Bb	2.809 b
Tanzânia	3.197 Ab	1.583 Bb	2.390 b
Média	4.655 A	2.360 B	

¹Médias na mesma coluna (minúsculas) e nas linhas (maiúsculas) seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey (P<005),

No sistema de sequeiro, a produção de biomassa das forrageiras foi significativamente afetada pelo déficit hídrico imposto às plantas, com reduções de 46% (Pioneiro), 54% (Marandu) e 50% (Tanzânia) em relação aos tratamentos irrigados (Tabela 2). A redução na produção de biomassa como consequência do déficit hídrico é fato comprovado por inúmeros autores (Matsumoto et al, 2002). No sistema de sequeiro o único capim que foi cortado durante todo o período foi o Pioneiro. Os capins Tanzânia e Marandu foram cortados uma única vez, no início do período da seca, tendo em vista a paralisação do crescimento dessas gramíneas (Tabela 1) em decorrência da baixa precipitação e redução das temperaturas que ocorrem nesta época do ano. Independente das espécies avaliadas, a

irrigação proporcionou aumentos de 97 % na produção de biomassa na estação seca, em comparação ao sistema de sequeiro.

CONCLUSÕES

A irrigação do capim Pioneiro durante a estação seca contribuiu para aumentar a altura total da planta, o índice de área foliar e a produção de biomassa desta forrageira.

O déficit hídrico e a temperatura foram os principais fatores indutores de sazonalidade de produção nos capins Braquiária e Tanzânia. O capim Pioneiro apresentou maior tolerância às reduções de temperatura ocorridas no período da seca,

LITERATURA CITADA

ALBUQUERQUE, P. E. P.; ANDRADE, C. L. T. Uso de Planilha Eletrônica para a Programação da Irrigação na Cultura do Milho. Sete Lagoas: Embrapa, 2000. (Circular Técnica).

FERNÁNDEZ, C.J.; McINNES, F.J.; COTHREN, J.T. Water status and leaf area production in water-and-nitrogen stressed cotton. **Crop Science**, Madison, v.36, p.1224-1233, 1996.

HUMPHREYS, L.R. **Tropical pasture utilization**. 1 ed. Australia: Cambridge University press. 1991. 206 p

MARCELINO, K.R.A.; LEITE, G.G.; VILELA, L.; DIOGO, J.M. S.; GUERRA, A.F. Produtividade e índice de área foliar de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu sob diferentes doses de nitrogênio e tensões hídricas. **Pasturas Tropicais**, v.36 ,n.2,p.12-19. 2003

MARSHALL, C. Physiological aspects of pasture growth. In: SNAYDON, R.W. (Ed.) **Managed grasslands: analytical studies ecosystems of the world**. Amsterdam: Elsevier Science, 1987. p29-56.

MATSUMOTO, E; ISEPON, O.J.; BASTOS, J.F.P.; MELLO, S.Q.S. Produção de matéria seca de cinco cultivares de *Panicum maximum* Jacq submetidos à irrigação. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39, Recife, 2002. **Anais...Recife**, 2002. (CD-ROM).

MCWILLIAM, J. R., 1978. Response of pasture plants to temperature. In: Wilson,J. R., ed. **Plant relations in pastures**. East Melbourne, CSIRO. p.17-34

NABINGER, C. Princípios da exploração intensiva de pastagens. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 13. 1997, Piracicaba,..**Anais...Piracicaba:FEALQ** 1997, p.15-95.

OLIVEIRA, M.A. de; PEREIRA, O.G.; PINTO, J.C.; NASCIMENTO JÚNIOR, D. da; FONSECA, D.M. da; CECON, P.R. Efeito do fotoperíodo e do déficit hídrico no crescimento de quatro gramíneas do gênero *Cynodon*. In: In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41, Campo Grande, 2004. **Anais... Campo Grande:SBZ**, 2004

ROLIM, F.A. Estacionalidade de produção de forrageiras. IN: PEIXOTO, AM.; MOURA,J.C. de; FARIA,V.P. de.(Ed.). Pastagens: fundamentos da exploração racional. 2ed. Piracicaba: FEALQ. 1994. p.533-565.

VEIGA, J.B. Utilização do capim-elefante sob pastrejo. In: CARVALHO, M.M.; ALVIM, M.J.; XAVIER, D.F. et al.(Eds.). **Capim-elefante: produção e utilização**. Coronel Pacheco: EMBRAPA-CNPGL, 1994. P.165-193.