



Acúmulo de fitomassa e índice de área foliar de gramíneas forrageiras em sistema irrigado e de sequeiro¹

Maria Celuta Machado Viana², Cristina Generosa Senna Queiroz³, José Pires de Lemos Filho³, Camilo de Lélis Teixeira de Andrade⁴, Francisco Morel Freire², Hortência Maria Abranches Purcino², Geraldo Antônio Resende²

¹Parte da tese de doutorado da primeira autora, financiada pela FAPEMIG

²Pesquisadores da EPAMIG/CTCO/Prudente de Morais, MG. Bolsista da FAPEMIG. e-mail: mcv@epamig.br

³Professores ICB/UFMG/Belo Horizonte. e-mail: queiroz@icb.ufmg.br, lemos@icb.ufmg.br

⁴Pesquisador Embrapa Milho e Sorgo/Sete Lagoas, MG. e-mail: camilo@cnpmis.embrapa.br

Resumo: O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental de Santa Rita, Prudente de Morais (MG) com o objetivo de avaliar a influência da irrigação sobre o índice de área foliar (IAF) e o acúmulo de fitomassa das gramíneas *Pennisetum purpureum* cv. Pioneiro, *Brachiaria brizantha* cv. Marandu e *Panicum maximum* cv. Tanzânia, submetidas a um sistema irrigado e de sequeiro na época chuvosa e seca. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com quatro repetições. Foram avaliados a altura das plantas, o IAF e a produção acumulada de fitomassa seca da parte aérea, na época das águas e da seca. A irrigação complementar efetuada na época das águas aumentou em 7,2 % o IAF e em 18 % o acúmulo de fitomassa das gramíneas, com a cultivar Pioneiro apresentando os melhores resultados. Na época seca a irrigação promoveu um aumento médio de 19 % na altura das plantas, 24,8 % no IAF e de 101 % no acúmulo de fitomassa das forrageiras. A cultivar Marandu, mesmo sendo irrigada, apresentou paralisação no seu crescimento de junho a agosto. Isto sugere que, além da água, outras variáveis como temperatura e fotoperíodo também limitaram o acúmulo de fitomassa no período seco.

Palavras-chave: irrigação, produção de forragem, sazonalidade, temperatura.

Biomass accumulation of grass forage under irrigated and rainfed conditions

Abstract: The experiment was carried out at Santa Rita Experimental Farm, Prudente de Morais, MG, Brazil to evaluate the influence of irrigation on leaf area index (LAI) and biomass accumulation of *Pennisetum purpureum* cv. Pioneiro; *Brachiaria brizantha* cv. Marandu and *Panicum maximum* cv. Tanzania grass species grown under irrigated and rainfed conditions, during the rainy and dry seasons. The experimental design was a randomized complete block with four replications. The plant height, LAI and the biomass accumulation during the rainy and dry seasons were evaluated. The complementary irrigation, during the rainy season, increased LAI by 7.2 % and biomass accumulation by 18 %, with Pioneiro grass showing the best results. The use of irrigation during the dry season increased plant height by 19 %, LAI by 24.8 % and biomass production by 101 %. In spite of irrigation, Marandu species showed growth interruption from June to August. It can suggest that other variables such as temperature and photoperiod also restricted the biomass production during the dry season.

Keywords: forage production, irrigation, seasonality, temperature.

Introdução

A utilização da irrigação como forma de reduzir os efeitos da sazonalidade e aumentar a produção de fitomassa das forrageiras tropicais tem crescido muito ultimamente. Entretanto, a resposta na capacidade produtiva das pastagens, em função da irrigação, está diretamente relacionada a fatores climáticos, especialmente temperatura e fotoperíodo, variando com a espécie forrageira e região (Müller et al., 2002; Marcelino et al., 2003). Em locais onde as condições de temperatura e fotoperíodo no inverno não são limitantes à produção de forragem, tem-se verificado respostas positivas da irrigação de pastagens durante o período seco. Para *Pennisetum purpureum* foi verificado efeito linear na produção de massa em função da lâmina de água aplicada no período de inverno, em Campos dos Goytacazes, RJ (Maldonado et al., 1997) Por outro lado, outros autores observaram que mesmo com irrigação na época seca, o potencial de produção do Tifton 85 (*Cynodon* spp) e da *Brachiaria brizantha*, cultivado em Planaltina/DF, foi limitado provavelmente por fatores climáticos como a luminosidade e temperatura incidentes neste período (Marcelino et al., 2003 a, b). O estudo das variáveis morfofisiológicas é de fundamental importância na compreensão das respostas das forrageiras à irrigação. A área foliar é um importante fator da produção das pastagens, pois está diretamente relacionada com a fotossíntese e seu

potencial de produtividade é severamente inibido quando exposta a déficit hídrico, ocorrendo mudanças em sua anatomia, fisiologia e bioquímica, com intensidade que varia com a espécie e com o grau e duração do estresse (Fernandez et al., 1996). Este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da irrigação sobre o índice de área foliar e o acúmulo de fitomassa das forrageiras *Pennisetum purpureum* cv. Pioneiro, *Brachiaria brizantha* cv. Marandu e o *Panicum maximum* cv. Tanzânia, cultivados na época das águas e da seca.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental de Santa Rita/EPAMIG, Prudente de Moraes-MG (latitude 19° 28' S, longitude 45° 15' W e altitude 732 m) no período de novembro 2002 a outubro de 2003. Na época das águas as temperaturas médias máxima e mínima foram de 29,3 e 18,5 °C, com precipitação de 1241 mm e na época seca de 18, 5 e 14 °C, respectivamente, com precipitação de 62 mm. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições. Foram avaliados os capins Elefante (*Pennisetum purpureum* Schum) cv. Pioneiro; Braquiária (*Brachiaria brizantha*) cv. Marandu e Tanzânia (*Panicum maximum* Jacq.) cv. Tanzânia. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Na adubação de plantio usou-se o equivalente a 50 kg/ha de P₂O₅, 30 kg/ha de K₂O e 50 kg/ha de FTE BR-12; na adubação de cobertura, 50 kg/ha de N e na adubação de manutenção, 200 kg/ha de N, 160 kg/ha de K₂O, parcelados em quatro aplicações, durante o período das águas e 30 kg/ha de P₂O₅ em aplicação única. Os capins Marandu, Tanzânia e Pioneiro foram plantados em janeiro de 2002, em sulcos espaçados de 20, 30 e 50 cm respectivamente. O sistema de irrigação foi do tipo aspersão convencional, aplicada de forma integral no período seco e complementar às chuvas no período das águas. Os capins, Pioneiro, Marandu e Tanzânia foram cortados 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 fitomassa 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 fitomassa da parte aérea foi determinada por meio de corte da área útil da parcela (9 m²) 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

Na época das águas, a cultivar Pioneiro apresentou a maior altura no sistema irrigado e de sequeiro, em função do seu hábito de crescimento cespitoso, com porte mais alto (Tabela 1). A menor altura foi observada para a cultivar Marandu. Estes resultados são explicados pelas diferenças existentes entre as espécies e estão relacionados com o hábito de crescimento de cada uma delas. A irrigação complementar efetuada na época das águas, proporcionou um aumento médio de 7,2 % no IAF das gramíneas. As cultivares Pioneiro e Tanzânia apresentaram valores superiores de IAF, em ambos os sistemas, devido ao seu porte mais alto, com folhas mais largas e compridas, não diferindo entre si, enquanto a cultivar Marandu apresentou o menor IAF. As diferenças de IAF ocorridas entre as espécies estão relacionadas a algumas características tais como tamanho de folhas, ângulo de inserção da folha, rigidez das folhas, que podem afetar sua estrutura e, conseqüentemente, o IAF (Jiang et al., 2006).

Tabela 1 Valores médios de altura de planta, índice de área foliar (IAF) e produção acumulada de fitomassa de gramíneas, em sistema de cultivo irrigado e de sequeiro, na época das águas (nov/2002 a abril 2003).

Cultivares	Altura (m)		Média	IAF		Média	Fitomassa (t/ha)		Média
	Irigado	Sequeiro		Irigado	Sequeiro		Irigado	Sequeiro	
Pioneiro	1,66Aa ¹	1,52 Ba	1,59 a	5,46	4,81	5,13 a	17,74	15,60	16,67a ¹
Marandu	0,44 Ac	0,53 Ac	0,48 c	4,23	4,25	4,24 b	12,83	10,96	11,90 b
Tanzânia	1,05 Ab	1,00 Ab	1,02 b	5,11	4,75	4,93 a	13,35	10,62	11,98 b
Médias	1,05 A	1,02 A		4,93 A	4,60 B		14,64A	12,39B	

¹Médias na mesma coluna (minúsculas) e nas linhas (maiúsculas), seguidas pela mesma letra, não diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).

A maior disponibilidade de água no solo propiciada pela irrigação complementar, aliada as temperaturas altas que ocorrem nesta época do ano, favoreceu o acúmulo de fitomassa, proporcionando um incremento médio de 18 % na produção das forrageiras cultivadas no sistema irrigado em relação ao sistema de

sequeiro. A maior produção de fitomassa foi registrada para a cultivar Pioneiro, no sistema irrigado, não ocorrendo diferença significativa entre as cultivares Marandu e Tanzânia (Tabela 1). Na época seca, o déficit hídrico causado pela escassez de chuvas, reduziu em 17,6 % a altura do capim Pioneiro, no sistema de sequeiro (Tabela 2). A redução do crescimento e, conseqüentemente, da altura das plantas é apontada como um dos principais sintomas do estresse hídrico (Barreto et al., 2001). O capim Marandu teve seu crescimento praticamente paralisado nos meses de junho a agosto, mesmo no sistema irrigado, indicando que outros fatores além da água interferiram no crescimento desta forrageira. O IAF de todas as gramíneas foi afetado pelo déficit hídrico, com decréscimo médio de 20 % no sistema de sequeiro. A redução na área foliar é um mecanismo de adaptação à seca, mas que causa limitação na produtividade das plantas uma vez que diminui a interceptação de luz pelo dossel. Os baixos valores de IAF encontrados para as cultivares Pioneiro, Tanzânia e Marandu na estação seca tiveram reflexos negativos na produção de fitomassa das gramíneas. A produção de fitomassa foi significativamente afetada pelo estresse hídrico imposto às plantas no sistema de sequeiro (Tabela 2). A redução na produção de fitomassa como consequência do déficit hídrico é fato comprovado por inúmeros autores (Müller et al., 2002). A associação de temperaturas baixas, falta de água e redução do fotoperíodo contribuiu para que isso ocorresse. Independente das espécies avaliadas, a irrigação proporcionou aumentos de 101 % na produção acumulada de fitomassa na estação seca, em comparação ao sistema de sequeiro.

Tabela 2 Valores médios de altura de planta, índice de área foliar (IAF) e produção acumulada de fitomassa de gramíneas, em sistema de cultivo irrigado e de sequeiro, na época seca (maio a outubro 2003).

Cultivares	Altura (m)		Média		IAF		Média		Fitomassa (t/ha)		Média
	Irigado	Sequeiro	Irigado	Sequeiro	Irigado	Sequeiro	Irigado	Sequeiro	Irigado	Sequeiro	
Pioneiro	0,85 Aa	0,70 Ba	0,77 a	4,16 Aa	3,25 Ba	3,70 a	6,96	3,72	5,34 a		
Marandu	0,12 Ac	0,13 Ac	0,12 c	1,83 Ac	1,52 Bc	1,67 c	4,05	1,77	2,91 b		
Tanzânia	0,54 Ab	0,42 Ab	0,48 b	3,07 Ab	2,50 Bb	2,79 b	3,20	1,58	2,39 b		
Médias	0,50 A	0,42 B		3,02 A	2,42 B		4,74 A	2,36 B			

¹Médias na mesma coluna (minúsculas) e nas linhas (maiúsculas), seguidas pela mesma letra, não diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).

Conclusões

O capim *Pennisetum purpureum* cv. Pioneiro apresentou melhor resposta a irrigação efetuada na época seca do que os capins *Brachiaria brizantha* cv Marandu e *Panicum maximum* cv Tanzânia, em decorrência do seu maior IAF e produção de fitomassa. O capim *Brachiaria brizantha* cv Marandu não respondeu a irrigação efetuada nos meses de junho a agosto. A disponibilidade de água do solo e a temperatura mínima do ar foram os principais fatores indutores de estacionalidade da produção de fitomassa dos capins nesta região

Literatura citada

- BARRETO, G. P.; LIRA, M. A.; SANTOS, M. V. F.; JÚNIOR, J. C. B. D. 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. I. Parâmetros Morfológicos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.1, p.1-6, 2001.
- FERNÁNDEZ, C.J.; McINNES, F.J.; COTHREN, J.T. Water status and leaf area production in water-and-nitrogen stressed cotton. **Crop Science**, v.36, p.1224-1233, 1996.
- JIANG C.D, GAO H.Y, ZOU Q., JIANG G.M, LI L.H. Leaf orientation, photorespiration and xanthophyll cycle protect young soybean leaves against high irradiance in field. **Environmental and Experimental Botany**, v.55, n.1-2, p. 87-96. 2006
- MALDONADO, H.; DAHER, F.R.; PEREIRA, A.V. Efeito da irrigação na produção de matéria seca do capim elefante (*Pennisetum purpureum* Schum) em Campos dos Goytacazes, RJ. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., 1997, Juiz de Fora. **Anais...Juiz de Fora: SBZ**, 1997
- 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 a.
- MÜLLER, M.S.; FANCELLI, A.L.; DOURADO NETO, D. GARCIA, A.G. OVEJERO, R.F.L. Produtividade do *Panicum maximum* cv. Mombaça irrigado, sob pastejo rotacionado. **Scientia Agrícola**, v. 58, n. 3, p.427-433. 2002