



## Avaliação do capim-marandu sob déficit hídrico em casa de vegetação, no período de estabelecimento<sup>1</sup>

Leandro Coelho de Araujo<sup>2</sup>, Patrícia Menezes Santos<sup>3</sup>, Fernando Campos Mendonça<sup>3</sup>, Gerson Barreto Mourão<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor

<sup>2</sup>Mestrando do Programa de Pós-graduação em “Ciência Animal e Pastagens” – ESALQ/Piracicaba. e-mail: lc\_araujo@yahoo.com.br

<sup>3</sup>Embrapa Pecuária Sudeste/São Carlos. e-mails: patricia@cnpq.br, fernando@cnpq.br

<sup>4</sup>Departamento de Ciências Exatas – ESALQ/Piracicaba. e-mail: gbmourao@esalq.usp.br

**Resumo:** O objetivo deste trabalho foi avaliar o perfilhamento e a produção de biomassa do capim-marandu no período de estabelecimento, sob influência do déficit hídrico. Realizou-se o experimento em casa-de-vegetação na Embrapa Pecuária Sudeste, sob delineamento em blocos completos casualizados com arranjo fatorial 3x3+1. Os tratamentos referiram-se à suspensão da irrigação em diferentes épocas do estabelecimento (semeadura, germinação e perfilhamento primário) até que o solo apresentasse teor de água equivalente a 75, 50 e 25% da capacidade de armazenamento de água disponível no solo (CAD), além da testemunha que não sofreu restrição hídrica. As avaliações de número de perfilhos surgidos por vaso foram realizadas semanalmente, por cinco semanas, a partir do início do perfilhamento. Uma coleta de biomassa foi realizada aproximadamente 30 dias após o término do último tratamento, período em que o solo foi mantido próximo a capacidade de campo. O perfilhamento e a produção de biomassa do capim-marandu são reduzidos quando o déficit hídrico é suficiente para que o teor de água no solo atinja 25%CAD, durante a fase de estabelecimento, independente da época em que ocorra a escassez hídrica.

**Palavras-chave:** Biomassa, *Brachiaria brizantha*, Perfilho, Seca

### Evaluation of the grass-marandu under water deficit in green-house in the establishment

**Abstract:** The aim of this work was to evaluate the effect of water supply restriction on the initial development of *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. The experiment was carried out at Embrapa South-East Cattle Research Center (São Carlos, SP, Brazil). The plants were seeded on pots within a green-house, arranged in a factorial design (3x3+1) with four replicate random blocks. The treatments referred to the interruption of irrigation in different phases of the plant development cycle (seeding, germination, and initial tillering), and also the soil water humidity level considered to the return of irrigation (75%, 50%, and 25% of its total water storage capacity). A control treatment, with no water restriction, was additionally established. The evaluations included the number of tillers per plant that were evaluated weekly, for five weeks after the first tillers appeared. The plants were harvested 30 days after the last water restriction period was finished, in order to determine the dry matter weight of shoots, roots, stems, leaves and senescent tissues. The initial tillering and the dry matter weight were lower when the water suppression remained until the soil humidity ranged 25% of its total water storage capacity, during the plant establishment, independently of the part of the cycle which the water scarcity occurs.

**Keywords:** Biomass, *Brachiaria brizantha*, Drought, Tiller

### Introdução

Todas as plantas estão sujeitas a condições de estresse, representadas por fatores bióticos ou abióticos do meio, como ataque de insetos, competição com ervas daninhas, pastejo animal, variações de temperatura, fotoperíodo ou deficiência hídrica.

A deficiência de água no solo interfere nas relações hídricas, na fisiologia e na morfologia das plantas forrageiras. Essa deficiência causa um estresse que, conforme a magnitude, pode limitar severamente a produção de forragem e até mesmo a sobrevivência da espécie (Mattos et al., 2005).

Poucos são os estudos envolvendo as características que conferem adaptações das gramíneas forrageiras à seca e as implicações que tal evento pode ocasionar em seu desenvolvimento. Além disso, na maior parte dos estudos realizados foram utilizadas plantas já estabelecidas, não sendo avaliado o efeito da restrição hídrica na fase de estabelecimento da gramínea (Guenni et al., 2002).

Este trabalho teve como objetivo avaliar a produtividade de biomassa e o perfilhamento da *Brachiaria brizantha* (A. Rich) Stapf cv. Marandu sob déficit hídrico em diferentes fases do estabelecimento inicial das plantas.

### Material e Métodos

O experimento foi realizado em casa-de-vegetação na Embrapa Pecuária Sudeste, localizada em São Carlos/SP (21°57'42"S, 47°50'28"W e altitude de 860 m), no período de 16/01-10/03/2007, utilizando-se um solo classificado como Latossolo Vermelho (Embrapa, 1999), que foi previamente peneirado (4 mm) e posteriormente adubado conforme o resultado obtido na análise de solo. Os valores médios  $\pm$  desvio padrão referentes às temperaturas máximas, mínimas e média do ar, durante o período experimental, foram correspondentes a  $40,7 \pm 2,3$ ;  $19,8 \pm 1,5$  e  $30,3 \pm 1,3^\circ\text{C}$ , respectivamente.

Os vasos foram irrigados até atingirem a umidade correspondente à capacidade de campo do solo (16/01), que foi previamente determinada por meio do método gravimétrico. Em seguida, foram colocadas 15 sementes por vaso a cerca de 1 cm de profundidade, realizado um desbaste posteriormente objetivando-se apenas quatro plantas por unidade experimental.

O experimento foi conduzido sob delineamento em blocos completos casualizados com arranjo em esquema fatorial (3x3) e tratamento adicional (testemunha), com quatro repetições, totalizando 40 unidades experimentais. No arranjo fatorial foram avaliadas três condições para o início do período de restrição hídrica, definidas em função do estágio de desenvolvimento das plantas, combinadas a três condições para o final do período de restrição, definidas com base na umidade do solo como descrito em seguida: a) Estádios de desenvolvimento das plantas em que a irrigação foi suspensa - imediatamente após a semeadura (S); 50% das sementes germinadas (G) e 50% das plantas dos vasos com, pelo menos, um perfilho primário (P). b) Nível de água solo para retorno à irrigação - quando a umidade do solo atingiu 75, 50 e 25% capacidade de armazenamento de água disponível no solo (CAD).

Durante o período sem restrição hídrica, todos os vasos tinham a umidade do solo mantida como no tratamento Testemunha (umidade próxima de 100%CAD). A umidade do solo era monitorada diariamente, por pesagem dos vasos, realizando-se a irrigação caso necessário conforme tratamento.

Logo após o início do perfilhamento primário das plantas, deram-se início as contagens de perfilhos surgidos em todas as unidades experimentais, com intervalo de sete dias entre avaliações, num total de cinco avaliações. A quantificação da produção de biomassa, assim como das frações morfológicas, foram realizadas aproximadamente 30 dias após o término do último tratamento aplicado (25%P), neste instante realizou-se a separação morfogênica em folhas verdes (altura da lígula) e senescentes (mais de 50% em senescência), colmos (colmo+bainha), raízes e parte aérea (folha+colmo). A massa seca (MS) das plantas foi determinada em estufa de ventilação forçada a  $65^\circ\text{C}$  por 72h.

Os dados coletados foram submetidos à análise de variância por meio do programa estatístico SAS, utilizando-se o procedimento GLIMMIX. Para a variável perfilhos utilizou-se a metodologia de modelos lineares generalizados, considerando uma distribuição de Poisson com função de ligação logarítmica (Nelder & Wedderburn, 1972). As médias foram comparadas ao nível de significância de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey. Os valores apresentados são as médias ajustadas obtidas pelo método dos quadrados mínimos nas escalas originais.

### Resultados e Discussão

Os números de perfilhos surgidos demonstraram efeitos de interação entre a época de avaliação, o nível de água e o estágio de desenvolvimento da planta ( $P < 0,05$ ), como representado na Tabela 1.

Tabela 1 Número de perfilhos de capim-marandu surgidos por vaso, em cinco avaliações semanais e o total acumulado, durante o período, de acordo com o estágio de implantação do déficit hídrico (semeadura/S, germinação/G e perfilhamento/P) e o nível de água no solo (100 e 25% da capacidade de armazenamento de água disponível no solo/CAD). Os valores representam a média de quatro repetições. O erro padrão da média é apresentado entre parênteses.

Avaliação	Tratamentos			
	100	S25	G25	P25
	Número de perfilhos (perfilhos/vaso)			
1	11 (0,08) <sup>a</sup>	2 (0,19) <sup>b</sup>	2 (0,18) <sup>b</sup>	11 (0,08) <sup>a</sup>
2	13 (0,09) <sup>a</sup>	10 (0,10) <sup>a</sup>	7 (0,13) <sup>ab</sup>	3 (0,19) <sup>b</sup>
3	21 (0,12) <sup>a</sup>	22 (0,10) <sup>a</sup>	24 (0,10) <sup>a</sup>	24 (0,10) <sup>a</sup>
4	1 (0,63) <sup>a</sup>	4 (0,26) <sup>a</sup>	2 (0,41) <sup>a</sup>	1 (0,45) <sup>a</sup>
5	1 (0,61) <sup>a</sup>	1 (0,78) <sup>a</sup>	1 (0,55) <sup>a</sup>	1 (0,55) <sup>a</sup>
Acumulados	47 (0,05) <sup>a</sup>	40 (0,04) <sup>a</sup>	7 (0,05) <sup>a</sup>	42 (0,04) <sup>a</sup>

Médias seguidas de mesma letra na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $P > 0,05$ ).

A redução no número de perfilhos surgidos ocorreu quando a restrição hídrica foi suficiente para que o solo atingisse umidade equivalente a 25%CAD, independentemente se o déficit hídrico iniciou-se na sementeira, germinação ou perfilhamento das plantas, porém quando estas foram irrigadas novamente (ao final do período de déficit hídrico) restabeleceram a emissão de novos perfilhos, sendo que ao final das avaliações os números de perfilhos acumulados foram semelhantes para os tratamentos em questão.

O estágio de desenvolvimento em que as plantas foram submetidas ao déficit hídrico afetou significativamente a produção de MS de folhas verdes ( $P < 0,05$ ). O efeito da supressão do fornecimento de água foi mais acentuado na sementeira que no perfilhamento, com valores médios (erro padrão) de 28,69(0,494) e 30,67(0,494) g/vaso, respectivamente. O nível de água no solo afetou negativamente a produção final de MS da parte aérea, folhas verdes, colmos e de raízes ( $P < 0,05$ ), ocorrendo menor produção destas frações quando o déficit hídrico foi equivalente a 25%CAD (Tabela 2).

Tabela 2 Produção de massa seca de folhas verdes, colmos (colmo+bainha) e parte aérea (folha+colmo) das plantas de capim-marandu presentes nos vasos, de acordo com o nível de água no solo (100, 75, 50 e 25% da capacidade de armazenamento de água disponível no solo/CAD). Os valores da testemunha representam a média de quatro repetições. Os valores dos tratamentos 75, 50 e 25%CAD representam a média de três estádios de desenvolvimento e quatro repetições. O erro padrão da média é apresentado entre parênteses.

Nível de água (%CAD)	Folha	Colmo	Parte aérea	Raiz
	Massa seca (g/vaso)			
100	30,13 (0,856) <sup>ab</sup>	34,25 (1,411) <sup>a</sup>	64,38 (1,955) <sup>a</sup>	50,43 (3,994) <sup>a</sup>
75	30,44 (0,494) <sup>a</sup>	31,93 (0,815) <sup>a</sup>	62,37 (1,129) <sup>a</sup>	41,52 (2,306) <sup>ab</sup>
50	30,22 (0,494) <sup>a</sup>	31,42 (0,815) <sup>a</sup>	61,64 (1,129) <sup>a</sup>	44,27 (2,306) <sup>a</sup>
25	27,70 (0,494) <sup>b</sup>	26,38 (0,815) <sup>b</sup>	54,08 (1,129) <sup>b</sup>	35,00 (2,306) <sup>b</sup>

Médias seguidas de mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $P > 0,05$ ).

A menor produção de MS senescente ocorreu nas plantas submetidas a um déficit hídrico de 25%CAD sendo equivalente a 2,69 g/vaso enquanto a testemunha proporcionou valores equivalentes a 6,10 g/vaso para esta variável. Este acontecimento é associado ao fato de que neste experimento o tratamento referente 25%CAD causou uma redução na formação de folhas novas e conseqüentemente na senescência destas, o que não ocorreu nos demais tratamentos, que se desenvolveram normalmente durante o período de estabelecimento. Andrade et al. (2005) observaram maior taxa de senescência foliar em plantas de *Pennisetum purpureum* Schum. cv. Napier submetidas a rebrotação sob suplementação hídrica constante (irrigação), quando comparadas às não irrigadas, fato justificado pelo desenvolvimento mais acelerado das plantas irrigadas e, conseqüentemente, do processo de senescência também.

### Conclusões

O perfilhamento inicial e a produção de biomassa das plantas de capim-marandu são reduzidos quando há um déficit hídrico suficiente para que o teor de água no solo chegue a 25%CAD, durante o período de estabelecimento.

Deve-se evitar que a sementeira e o desenvolvimento inicial de capim-marandu coincidam com períodos de estiagem que possam reduzir a umidade do solo a valores próximos ou inferiores a 25%CAD.

### Literatura citada

- ANDRADE, A.C.; FONSECA, D.M.; LOPES, R.S.; et al. Características morfogênicas e estruturais do capim-elefante "Napier" adubado e irrigado. **Ciência Agrotécnica**, v.29, p.150-159, 2005.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília: Embrapa-SPI; Embrapa-CNPQ, 1999. 412p.
- GUENNI, O.; MARÍN, D.; BARUCH, Z. Responses to drought of five *Brachiaria* species. I. Biomass production, leaf growth, root distribution, water use and forage quality. **Plant and Soil**, v.243, p.229-241, 2002.
- MATTOS, J.L.S.; GOMIDE, J.A.; HUAMAN, C.A.M. Crescimento de espécies do gênero *Brachiaria*, sob déficit hídrico, em casa de vegetação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, p.746-754, 2005.
- NELDER, J. A.; R. WEDDERBURN, W. M. Generalized Linear Models. **Journal of the Royal Statistical Society**. Series A (General), v. 135, n. 3, p. 370-384, 1972.