

MORFOGÊNESE E CRESCIMENTO DO CAPIM-MARANDU CONSORCIADO COM COCO-ANÃO SOB IRRIGAÇÃO E INTERVALOS DE DESFOLHA

MORPHOGENESIS AND GROWTH OF THE MARANDU GRASS INTERCROPPED WITH COCONUT UNDER IRRIGATION AND GRAZED INTERVALS

Rodrigo Antônio Silva ARAÚJO¹; Fernando França da CUNHA²; Ivan Jannotti WENDLING¹; Cristiano Felipe da SILVA¹; Wander Rodrigues CALAZANI¹; João Arthur Nóra EMERICK¹

1. Universidade Vale do Rio Doce, Faculdade de Ciências Agrárias, Governador Valadares, MG, Brasil. rodrigoaraujoagro@hotmail.com.br; 2. Professor, Doutor, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campus Chapadão do Sul, Chapadão do Sul, MS, Brasil. fernando.cunha@ufms.br

RESUMO: O sucesso na utilização de pastagens em sistemas silvipastoris depende da compreensão dos mecanismos morfofisiológicos e de sua interação com o ambiente e do manejo. Objetivou-se avaliar as taxas de aparecimento de folhas (TApF) e alongamento de folhas (TAIF) e colmos (TAIC), número de folhas emergentes (NFEm), expandidas (NFEx) e vivas (NFV), cobertura do solo e altura do capim-marandu consorciado com coco-anão. O experimento foi conduzido em esquema de parcelas subdivididas, tendo nas parcelas os tratamentos irrigado e não-irrigado e nas subparcelas seis intervalos de desfolha (14, 21, 28, 35, 42 e 49 dias), no delineamento inteiramente casualizado com seis repetições. A irrigação proporcionou aumento na cobertura, altura e na TAIF e TAIC do capim-marandu para os intervalos de desfolha de 49 e 14 dias, respectivamente. O intervalo de desfolha proporcionou redução linear nas TApF e TAIC, e aumento linear no NFEx, NFV, cobertura e altura do capim-marandu. A TAIF é maior quando se utilizam intervalos de desfolha de 37 e 29 dias, para o capim-marandu irrigado e não-irrigado, respectivamente. Conclui-se que mesmo em condições de sombreamento, o capim-marandu, quando irrigado e submetido a maiores intervalos de desfolha, proporciona maiores taxas morfogênicas e de crescimento, indicando o potencial desta forragem em sistemas integrados de produção.

PALAVRAS-CHAVE: Cobertura do solo. Pastagem. Período de descanso. Sistema silvipastoril.

INTRODUÇÃO

Localizado na região leste de Minas Gerais, o Vale do rio Doce apresenta sérios problemas ambientais, destacando-se a degradação do sistema solo/pastagem, como resultado do manejo inapropriado dos recursos naturais baseado no superpastejo e uso do fogo. Nestas condições, atualmente, verificam-se a baixa capacidade produtiva da atividade de pecuária, e a forte descapitalização dos produtores. Na tentativa de reverter o indesejável quadro econômico surgiu o interesse pela cocoicultura, que ocupa atualmente área superior a 440 ha. Entretanto, ainda prevalece na região a cultura do extrativismo dos recursos naturais, sendo que boa parte dos pomares de coco têm sido abandonados em razão das baixas produtividades obtidas.

De outra parte, a incessante busca por produtividade nas últimas décadas, por meio da utilização de máquinas, uso intensivo do solo, especialização da produção e uso de insumos químicos, com enfoque na “Revolução Verde”, têm levado ao esgotamento dos recursos naturais e, ao mesmo tempo, efeitos socioeconômicos negativos não previstos (SEVERO; MIGUEL, 2006). Segundo

os autores, com o objetivo de conciliar crescimento econômico com bem-estar social e preservação do ambiente natural é que emerge a discussão sobre Desenvolvimento Sustentável, ou ainda, sobre a sustentabilidade dos processos produtivos adotados. Para tanto, quantificar o nível de sustentabilidade dos sistemas de produção agrícola se mostra um novo desafio, que começa pela definição de uma metodologia que permita uma análise dos processos produtivos dentro de um contexto de sustentabilidade.

Dessa forma, em contraste ao monocultivo, têm surgido modelos de produção agropecuária baseada na integração, destacando-se o plantio direto de grãos e forragens, e os sistemas silvipastoris, entre outros. Os sistemas silvipastoris (SSP's) são considerados uma modalidade de Sistemas Agroflorestais, que permitem a associação de árvores e pastagens, proporcionando algumas vantagens de ordem sócio-econômica e ambiental aos sistemas de produção convencionais.

A produtividade das gramíneas forrageiras utilizadas em SSP's está diretamente relacionada à sua capacidade de emitir folhas de meristemas remanescentes após a desfolhação (NABINGER, 1997). Estudos básicos de fluxo de tecidos por meio

de processos morfológicos de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu certamente contribuirão para o estabelecimento de melhor estratégia de manejo, otimizando a produção e utilização dessa forrageira.

A morfogênese vegetal é definida como a dinâmica de geração e expansão da forma da planta no espaço (LEMAIRE; CHAPMAM, 1996), e segundo Fagundes et al. (2005), é geneticamente programada, porém influenciada por fatores ambientais como a temperatura, disponibilidade hídrica e de nutrientes, dentre outros.

A morfogênese de uma forrageira durante seu crescimento vegetativo é caracterizada por três fatores: a taxa de aparecimento, a taxa de alongamento e a longevidade das folhas (CHAPMAM; LEMAIRE, 1993). O aparecimento de folhas exerce um papel central na morfogênese, devido à sua influência direta sobre cada um dos três componentes estruturais da pastagem (LEMAIRE; CHAPMAM, 1996). A taxa de alongamento das folhas parece ser a variável morfológica que, isoladamente, mais se correlaciona diretamente com a massa seca da forragem (HORST et al., 1978). O alongamento foliar está restrito a uma zona na base da folha em expansão que está protegida pelo conjunto de bainhas das folhas mais velhas ou pseudocolmo, e é dependente do comprimento dessa zona de alongamento e da taxa de alongamento por segmento foliar (SKINNER; NELSON, 1995).

Avaliações como altura de plantas e cobertura do solo são ferramentas importantes para avaliação da dinâmica do crescimento de forrageiras, pois possibilita a identificação das características das plantas associadas às suas adaptações às condições de estresse, bem como seus potenciais de produção sob condições ótimas de crescimento.

Objetivou-se nesse trabalho avaliar os efeitos da irrigação e de intervalos de desfolha sobre as características morfológicas e de crescimento do capim-marandu consorciado com coco-anão.

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi conduzido na Universidade Vale do Rio Doce, situada no Município de Governador Valadares, MG, sendo as coordenadas geográficas 18° 47' 30'' de latitude sul e 41° 59' 04'' de longitude oeste e altitude de 223 m. As médias de precipitação pluviométrica e evapotranspiração potencial de referência foram de 1.100 mm e 1.300 mm, respectivamente.

O solo da área experimental é classificado como Aluvial, textura média. A distribuição

granulométrica e os resultados das análises físico-hídricas do solo foram os seguintes: argila = 30%; silte = 25%; areia = 45%; capacidade de campo = 29% b.s.; ponto de murcha = 13% b.s. e densidade do solo = 1,40 g cm⁻³. A densidade do solo foi determinada pelo método do anel volumétrico e os níveis de umidade do solo na capacidade de campo e no ponto de murcha permanente foram determinados para as tensões de 10 e 1.500 kPa, respectivamente. Os valores de retenção de água no solo foram determinados utilizando-se o método da Câmara de Richards (RICHARDS, 1949).

Pela comprovada tolerância ao sombreamento (CARVALHO et al., 1997) e elevada capacidade de suporte optou-se pelo capim-marandu (*Brachiaria brizantha* cv. Marandu) para compor o sistema silvipastoril. O pomar de coco-anão (*Cocos nucifera* var. Ana) foi implantado no mês de dezembro de 1997, obedecendo ao espaçamento de 7,5 x 7,5 x 7,5 m (180 plantas ha⁻¹), enquanto que a pastagem foi cultivada, em fevereiro de 2003.

O experimento foi conduzido de agosto a setembro de 2009 e montado em esquema de parcelas subdivididas, tendo nas parcelas os tratamentos irrigado e não-irrigado e nas subparcelas seis intervalos de desfolha, no delineamento inteiramente casualizado com seis repetições. Os intervalos de desfolha, ou seja, o intervalo entre um pastejo e outro foram de 14, 21, 28, 35, 42 e 49 dias. As unidades experimentais tinham 3 m de largura e 6 m de comprimento.

Os valores médios mensais dos elementos meteorológicos obtidos durante o período estudado são apresentados nas Figuras 1 e 2. Os valores médios de radiação solar apresentaram grandes oscilações durante o período experimental e variaram de 758 a 1.161 W m⁻². Esse comportamento influenciou os valores de temperatura e, conseqüentemente, os de evapotranspiração de referência (ET_o). Os valores médios de temperatura durante o experimento variaram de 18,7 a 24,9 °C. Os valores médios diários de ET_o durante o estudo variaram de 2,74 a 4,90 mm dia⁻¹. Os valores médios de umidade relativa variaram entre 57 a 92%. O comportamento da umidade relativa foi o oposto aos valores observados de radiação solar e temperatura.

O manejo da irrigação foi realizado por meio de monitoramento do potencial de água no solo, através de tensiômetro digital instalado a 15 e 45 cm de profundidade. As irrigações foram efetuadas quando os tensiômetros instalados a 15 cm registraram valores de potencial matricial em torno de -60 kPa.

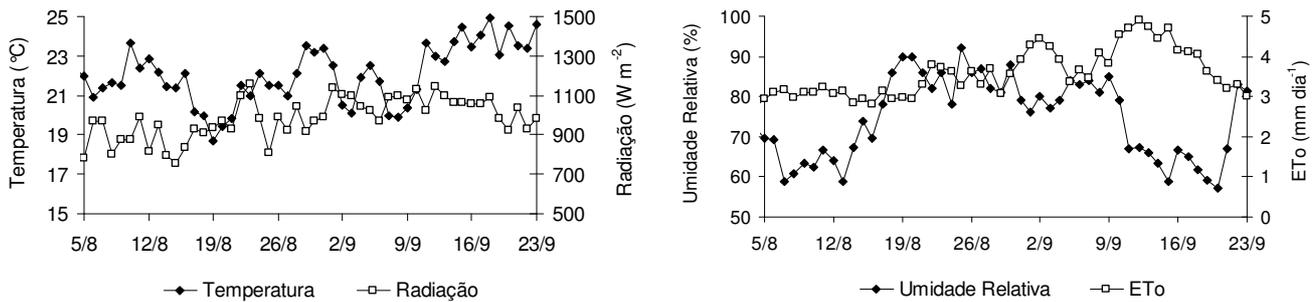


Figura 1. Variação média diária da temperatura (°C), radiação solar (W m⁻²), evapotranspiração de referência (mm dia⁻¹) e da umidade relativa (%) durante o período experimental.

A lâmina de irrigação aplicada foi medida com pluviômetros instalados em cada subparcela experimental, e calculada por meio da equação 1.

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

em que: L = lâmina total necessária (mm); CC = capacidade de campo (%; b.s.); θ = teor atual de água no solo no potencial matricial de -60 kPa (%; b.s.); D = densidade do solo (g cm⁻³); Z = profundidade efetiva do sistema radicular (cm); e Ea = eficiência de aplicação da água (decimal).

No pastejo, foram utilizadas vacas mestiças (Holandês x Zebu) de 500 kg de média. Antes da entrada dos animais, em uma área delimitada por uma unidade amostral metálica, de forma retangular e com o tamanho de 1,0 x 0,5 m (área útil de 0,5 m²), foi medida a altura de planta, desde o solo até as extremidades das folhas apicais completamente expandidas. A porcentagem de solo coberto pelas forrageiras foi estimada visualmente por três observadores.

Para avaliação das características morfológicas, dois perfilhos de cada subparcela experimental foram selecionados e marcados com anéis coloridos de fio telefônico após a realização do pastejo simulado. O pastejo simulado consistiu em colher, manualmente, forragem com características semelhantes à que seria apreendida pelos animais de cada piquete, geralmente lâmina foliar e parte do pseudocolmo. Com o auxílio de uma régua, foram efetuadas medições do comprimento das lâminas foliares e do colmo a cada dois dias nos perfilhos marcados.

O comprimento da lâmina emergente foi medido do ápice até a lígula da última folha expandida, enquanto o comprimento da lâmina expandida foi medido desde a lígula até o seu ápice. O comprimento do colmo foi medido do nível do solo até a lígula da última folha expandida, conforme (GOMIDE & GOMIDE 2000).

A partir dos dados obtidos referentes ao estudo de crescimento de folhas, foram calculadas as seguintes variáveis de acordo com Gomide & Gomide (2000):

- Taxa de aparecimento de folhas (TApF, folhas perfilho⁻¹ dia⁻¹): obtida por meio da subtração do número de folhas surgidas, por perfilho, em relação às folhas iniciais, pelo número de dias envolvidos;

- Taxa de alongamento de folhas (TAIF, cm perfilho⁻¹ dia⁻¹): obtida por meio da subtração entre os comprimentos iniciais e finais das lâminas, dividindo a diferença obtida pelo número de dias decorridos na avaliação e multiplicando o resultado pelo número de perfilhos considerados;

- Taxa de alongamento de colmo (TAIC, cm perfilho⁻¹ dia⁻¹): obtida por meio da subtração entre os comprimentos iniciais e finais dos colmos, dividindo a diferença obtida pelo número de dias decorridos na avaliação e multiplicando o resultado pelo número de perfilhos considerados;

- Número de folhas emergentes (NFEm), obtido no final do período de crescimento, considerando como folhas emergentes ou em expansão aquelas que não apresentavam lígula exposta;

- Número de folhas expandidas (NFEx), obtido no final do período de crescimento, considerando o número de folhas expandidas de cada perfilho, ou seja, com lígula exposta; e

- Número de folhas vivas (NFV), obtido no final do período de crescimento, somando o número de folhas em expansão e expandidas do perfilho.

Para a realização da análise estatística, os dados foram submetidos às análises de variância e de regressão. A comparação de médias foi realizada usando-se o teste de Tukey a 5% de probabilidade. Para o fator quantitativo, os modelos foram escolhidos com base na significância dos coeficientes de regressão, utilizando-se o teste t, no coeficiente de determinação (R²) e no fenômeno

biológico. Para execução das análises estatísticas, foi utilizado o programa estatístico SAEG 9.0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verifica-se na Tabela 1 que a taxa de aparecimento de folhas (TApF) do capim-marandu não foram afetadas pela irrigação, entretanto, os intervalos de desfolha proporcionaram efeito linear decrescente nessa característica (Figura 2A). Silveira (2006) relata que o efeito de limitações hídricas sobre a TApF não aparece de forma clara

na literatura, provavelmente porque, sendo essa característica o parâmetro central da morfogênese das plantas, esta seja a última a ser alterada sob tais condições. Essa redução na TApF com o aumento do intervalo de desfolha foi possivelmente devido ao aumento da altura do pasto ou aumento do comprimento da bainha, o que pode ser explicado pela maior distância a ser percorrida pela folha até a sua emergência. Marcelino et al. (2006) também verificaram o mesmo, trabalhando com o mesmo capim.

Tabela 1. Análises de variância das taxas de aparecimento de folhas (TApF), alongamento de folhas (TAIF) e colmo (TAIC), número de folhas emergentes (NFEm), expandidas (NFEx) e vivas (NFV), cobertura do solo e altura do capim-marandu

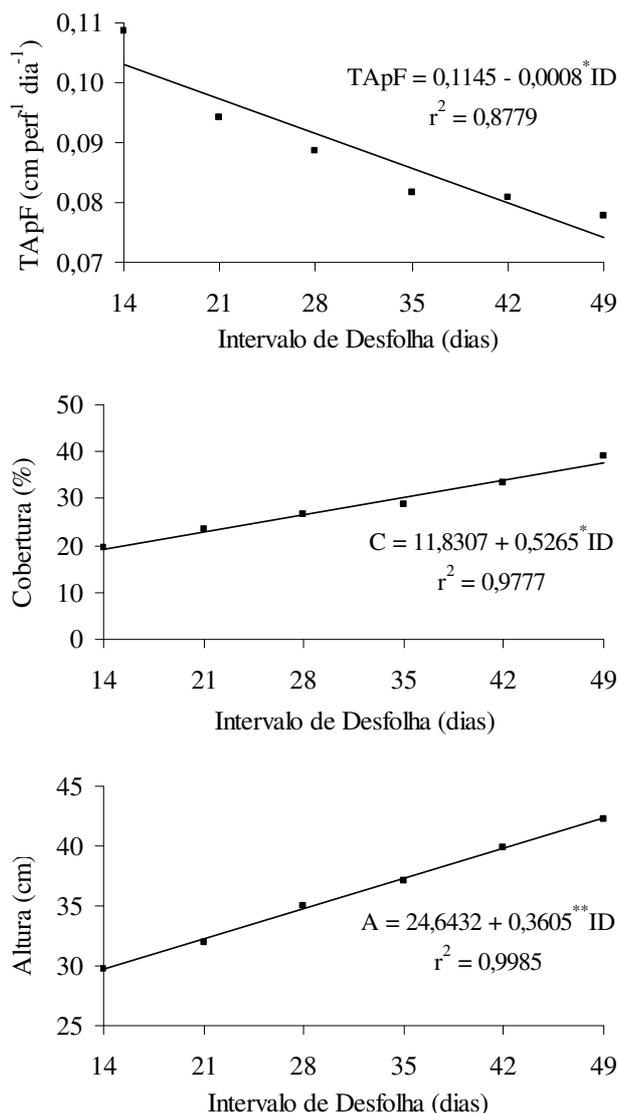
Fonte de Variação	Grau de Liberdade	Quadrado Médio			
		TApF	TAIF	TAIC	NFEm
Irrigação	1	8,99E-03 ^{NS}	5,97E-02 ^{NS}	2,10E-03 ^{**}	1,00E+00 ^{NS}
Resíduo (A)	10	4,45E-03	4,25E-01	1,32E-04	3,89E-01
Intervalo de Desfolha	5	1,58E-03 ^{**}	5,50E-02 ^{**}	5,57E-04 ^{**}	1,48E-01 ^{NS}
Int. Desfolha x Irrigação	5	1,96E-04 ^{NS}	3,33E-02 ^{**}	5,05E-04 ^{**}	1,39E-02 ^{NS}
Resíduo (B)	50	1,64E-04	9,02E-03	4,45E-05	9,09E-02
Total	71				
CV (%) Parcela		45,28	42,19	55,70	59,89
CV (%) Subparcela		14,46	10,52	21,33	28,94

Fonte de Variação	Grau de Liberdade	Quadrado Médio			
		NFEx	NFV	Cobertura	Altura
Irrigação	1	1,39E-02 ^{NS}	7,81E-01 ^{NS}	2,94E+01 ^{**}	7,20E+01 ^{**}
Resíduo (A)	10	4,07E+00	6,00E+00	4,25E-01	4,25E-01
Intervalo de Desfolha	5	1,07E+01 ^{**}	9,47E+00 ^{**}	5,84E+02 ^{**}	2,68E+02 ^{**}
Int. Desfolha x Irrigação	5	4,60E-01 ^{**}	3,88E-01 [*]	2,48E+01 ^{NS}	1,27E+00 ^{NS}
Resíduo (B)	50	1,18E-01	1,35E-01	3,60E+01	1,47E+01
Total	71				
CV (%) Parcela		38,56	27,15	12,29	9,81
CV (%) Subparcela		8,27	7,06	21,12	10,64

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; ^{NS} não significativo.

Observou-se interação entre os fatores irrigação e intervalo de desfolha nas taxas de alongamento de folhas (TAIF) do capim-marandu (Tabela 1). No intervalo de desfolha de 49 dias, observou-se maior TAIF no tratamento irrigado ($0,9693 \pm 0,0825$ cm perfilho⁻¹ dia⁻¹) em relação ao tratamento não-irrigado ($0,8152 \pm 0,0540$ cm perfilho⁻¹ dia⁻¹), nos demais intervalos de desfolha, as TAIF não diferiram entre si. Independente do capim-marandu ser ou não irrigado, verificou-se que o efeito proporcionado pelo aumento do intervalo de desfolha foi quadrático.

Os intervalos de desfolha que proporcionaram maiores TAIF foram de 37 e 29 dias, para o capim-marandu irrigado e não-irrigado, respectivamente. Marcelino et al. (2006) trabalhando com o mesmo capim em sistema de monocultivo observaram efeito contrário no Município de Viçosa, MG, em que o aumento do intervalo de desfolha proporcionou menores TAIF. Esses autores utilizaram intervalos de desfolha de até 56 dias, valor acima do praticado no presente trabalho, sendo uma possível justificativa dos resultados terem sido diferentes.



** e * significativo a 1 e 5% de probabilidade, respectivamente.

Figura 2. Estimativa da taxa de aparecimento de folhas (TApF), cobertura do solo (C) e altura de planta (A) do capim-marandu em função dos intervalos de desfolha (ID).

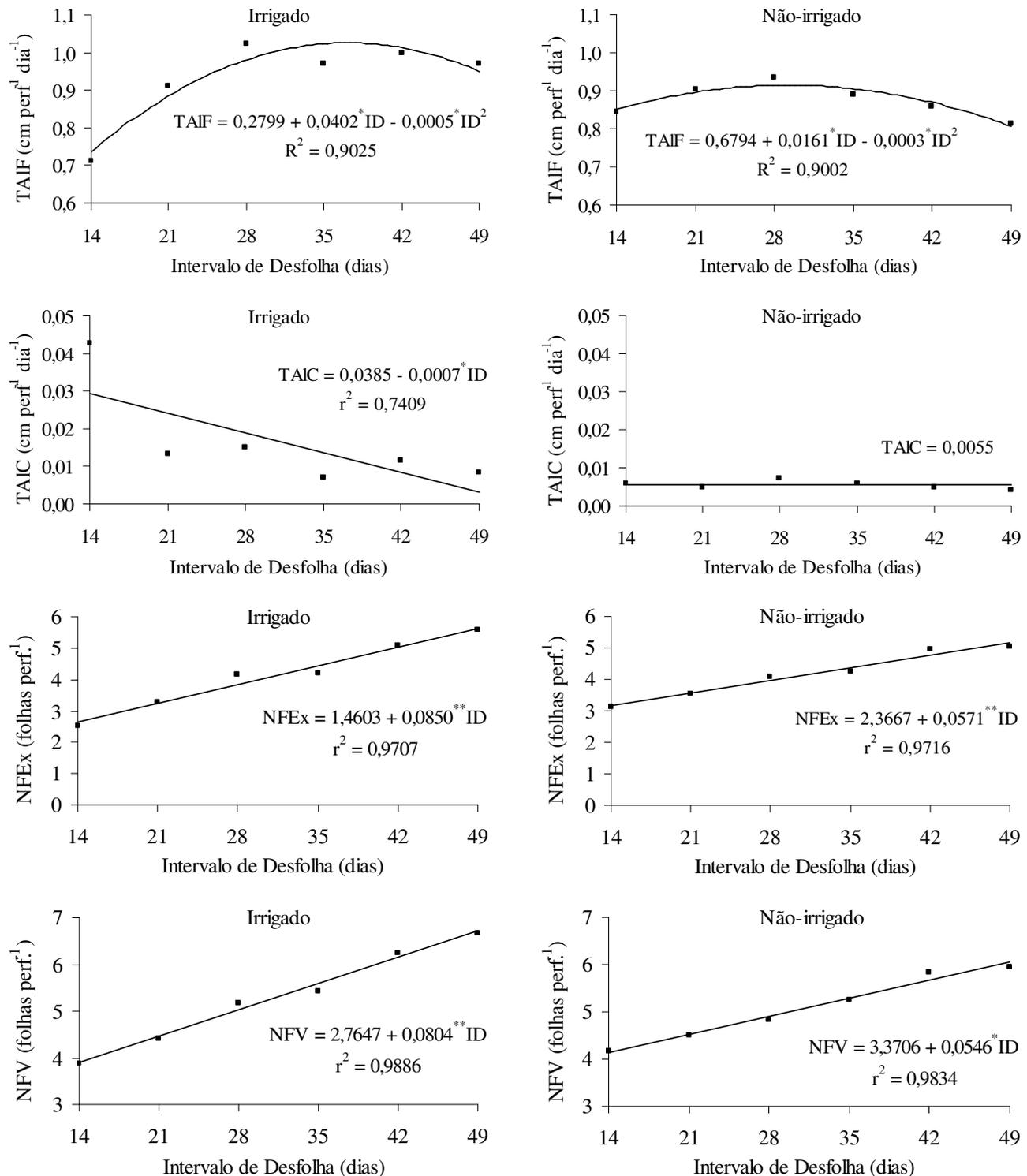
Para taxa de alongamento de colmo (TAIC) do capim-marandu, também foi observada interação entre os fatores irrigação e intervalos de desfolha (Tabela 1). No intervalo de desfolha de 14 dias, verificou-se que o tratamento irrigado ($0,0427 \pm 0,0154$ cm perfilho⁻¹ dia⁻¹) proporcionou maior TAIC em relação ao tratamento não irrigado ($0,0059 \pm 0,0017$ cm perfilho⁻¹ dia⁻¹), entretanto, nos demais períodos de descanso, não foi verificada diferença. No tratamento não-irrigado, não foi verificado efeito dos intervalos de desfolha na TAIC, entretanto, no tratamento irrigado, verificou-se efeito linear decrescente (Figura 3). Cândido et al. (2005) verificaram, no capim-mombaça sob pastejo rotacionado, que o prolongamento do intervalo de desfolha resultou em maior altura e

maior massa seca de forragem verde por ciclo de pastejo, porém com proporção crescente de colmos, levando a uma acentuada redução na relação lâmina:colmo. Assim, embora o desenvolvimento de colmo favoreça o aumento da produção de matéria seca por ciclo de pastejo, há aspectos negativos e que devem ser levados em consideração, como o menor número de ciclos de pastejo ao longo do ano, menor aproveitamento e menor valor nutritivo da forragem produzida (SANTOS et al., 2006).

A irrigação e os diferentes intervalos de desfolha não afetaram o número de folhas emergentes (NFEm) do capim-marandu (Tabela 1), resultando num valor médio de $1,04 \pm 0,17$ folhas perfilho⁻¹. Fagundes et al. (2006) avaliando o

mesmo capim em sistema de monocultivo, no Município de Viçosa, MG, encontraram NFEM variando entre 1,04 a 1,07 folhas perfilho⁻¹. Apesar

do sombreamento na presente pesquisa, verifica-se que os valores ficaram próximos.



** e * significativo a 1 e 5% de probabilidade, respectivamente.

Figura 3. Estimativa da taxa de alongamento de folhas (TAIF) e colmos (TAIC), e número de folha expandida (NFEx) e viva (NFV) do capim-marandu em função dos intervalos de desfolha (ID) para os tratamentos irrigado e não-irrigado.

Quanto a não resposta do NFEm do capim-marandu ao aumento do intervalo de desfolha, Cunha et al. (2007) avaliando o capim-tanzânia em Viçosa, MG, e Cunha (2009) o capim-xaraés em Governador Valadares, MG, também não verificaram efeito nessas forrageiras.

Observou-se interação entre os fatores irrigação e intervalo de desfolha para o número de folhas expandidas (NFEx) do capim-marandu (Tabela 1). Independente do intervalo de desfolha verificou-se que não houve diferença entre o NFEx nos tratamentos irrigado e não-irrigado. Cunha et al. (2007) para o capim-tanzânia, observaram que quanto maior foi a disponibilidade de água, maior foi o NFEx. Andrade et al. (2005) observaram redução de 13% no NFEx do capim-elefante não-irrigado em relação ao irrigado.

Observa-se na Figura 3 que os intervalos de desfolha proporcionaram efeito linear crescente no NFEx do capim-marandu corroborando com Cunha (2009) e Cunha et al. (2007). Verifica-se também que no tratamento irrigado, o intervalo de desfolha proporcionou maior aumento no NFEx como pode ser observado seu coeficiente de regressão (coef. = 0,0804).

Para o número de folhas vivas (NFV) do capim-marandu, também foi observada interação entre os fatores irrigação e intervalos de desfolha (Tabela 1). Como observado para o NFEx, independente do intervalo de desfolha verificou-se que não houve diferença entre o NFV nos tratamentos irrigado e não-irrigado. Observa-se também na Figura 3 que os intervalos de desfolha proporcionaram efeito linear crescente no NFV do capim-marandu. Marcelino et al. (2006), trabalhando com o mesmo capim em Viçosa, MG, também verificaram aumento do NFV em resposta ao aumento do intervalo de desfolha.

Segundo Gomide (1997), o NFV por perfilho é razoavelmente constante para um mesmo capim, sendo dependente das condições do meio ambiente e do manejo. Segundo Gomide e Gomide (2000), durante o desenvolvimento da forrageira, o NFV cresce enquanto não se instala o processo de senescência e morte de folhas. Daí, a razão de tal índice se prestar para definir a frequência de corte ou pastejo das forrageiras, objetivando a maximização da eficiência de colheita, evitando-se, assim, perdas por senescência e morte. Diante disso, acredita-se que o intervalo de desfolha ideal para o capim-marandu em sistemas silvipastoris e no inverno seja superior a 49 dias, pois no intervalo estudado, entre 14 e 49 dias, o NFV não estabilizou.

A irrigação proporcionou maiores valores de cobertura do solo pelo capim-marandu. Esse

resultado possivelmente foi devido ao efeito do estresse hídrico provocado pelo tratamento não irrigado, reduzindo o crescimento e desenvolvimento do capim. Bittencourt e Veiga (2001) avaliando a mesma forragem em quatro propriedades no município de Uruará, PA, em sistema de pastejo, encontraram também valores de cobertura do solo maior nos tratamentos que possuíram melhores condições de umidade no solo.

Os valores de cobertura do solo, em %, de $24,8 \pm 2,9$ (não-irrigado) e $32,5 \pm 4,2$ (irrigado) encontrados neste trabalho foram menores que os valores de 44,2 (não-irrigado) e 52,1 (irrigado) encontrados por Alencar et al. (2010), avaliando a mesma forrageira no mesmo município, entretanto, em sistema de monocultivo. Essa diferença, possivelmente, foi devido à menor incidência de luz solar no sistema silvipastoril, resultando em maior sombreamento do capim-marandu pelo coco-anão. Mesmo assim, a cobertura proporcionada foi considerada boa, podendo resultar em maior sustentabilidade do sistema pelo aumento da produção e de forragem e da capacidade de suporte da pastagem.

Verificou-se, também, que o intervalo de desfolha proporcionou aumento linear na cobertura do solo do capim-marandu (Figura 2). Esses resultados corroboram com os obtidos por Pedreira et al. (2007) avaliando o capim-xaraés em Piracicaba, SP. Esses autores verificaram em seus respectivos trabalhos que o aumento do intervalo de desfolha proporcionou aumento no índice de área foliar, e conseqüentemente, aumento na cobertura ao solo.

Verifica-se na Tabela 1 que a altura do capim-marandu foi afetada pela irrigação e pelos intervalos de desfolha. Os valores de altura do capim-marandu para os tratamentos irrigados e não-irrigados foram de $32,6 \pm 4,3$ e $24,8 \pm 2,9$ cm, respectivamente. Como observado para cobertura do solo, a irrigação também proporcionou maiores valores de altura do capim-marandu, corroborando com os resultados de Alencar et al. (2010). O aumento do intervalo de desfolha também proporcionou aumento linear na altura de planta do capim-marandu (Figura 2).

CONCLUSÕES

O capim-marandu, mesmo em condições de sombreamento, sob condições de irrigação tem potencial para ser utilizado em sistemas integrados de produção por apresentar boa cobertura de solo e altura de planta.

A irrigação não afeta os parâmetros morfológicos avaliados.

O intervalo de desfolha ideal para o capim-marandu em sistemas silvipastoris e no inverno é superior a 49 dias.

ABSTRACT: The success in the use of pastures in silvopastoral systems depends on the understanding of the morphophysiological mechanisms and its interaction with the environment and of the management. It was aimed to evaluate the leaf appearance rate (LAR), leaf elongation rate (LER), stem elongation rate (SER), emerging leaf numbers (EmLN), expanded leaf numbers (ExLN), living leaf numbers (LLN), soil cover and plant height of Marandu grass intercropped with coconut. The experiment was mounted in a completely randomized arrangement, with six replications, in a split-plot design. The plots a treatments irrigated and not-irrigated and six rest periods in the split-plots (14, 21, 28, 35, 42 and 49 days). The irrigation provided increase in the soil cover, plant height, LER and SER of Marandu grass for the rest periods of 49 and 14 days, respectively. The rest periods provided linear reduction in the LAR and SER, and linear increase in the ExLN, LLN, soil cover and plant height of Marandu grass. The LER is bigger when rest periods used of 37 and 29 days, for Marandu grass irrigated and not-irrigated, respectively. It concludes that exactly in shade conditions, Marandu grass, when irrigated and submitted the biggest rest periods, provides to greater morphogenic taxes and growth, indicating the potential of this fodder plant in integrated systems of production.

KEYWORDS: Pasture. Rest periods. Silvopastoral system. Soil cover.

REFERÊNCIAS

- ALENCAR, C. A. B.; COSER, A. C.; MARTINS, C. E.; OLIVEIRA, R. A.; CUNHA, F. F.; FIGUEIREDO, J. L. A. Altura de capins e cobertura do solo sob adubação nitrogenada, irrigação e pastejo nas estações do ano. *Acta Scientiarum. Agronomy*, Maringá, v. 32, p. 21-27, 2010.
- ANDRADE, A. C.; FONSECA, D. M.; LOPES, R. S.; NASCIMENTO Jr., D.; CECON, P. R.; QUEIROZ, D. S.; PEREIRA, D. H.; REIS, S. T. Características morfológicas do capim-elefante "Napier" adubado e irrigado. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v. 29, n. 1, p. 150-159, 2005.
- BITTENCOURT, P. C. S.; VEIGA, J. B. Avaliação das pastagens de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu em propriedades leiteiras de Uruará, Pará. *Pasturas Tropicais*, Cali, v. 23, n. 2, p. 2-9, 2001.
- CÂNDIDO, M. J. D.; ALEXANDRINO, E.; GOMIDE, J. A. Duração do período de descanso e crescimento do dossel de *Panicum maximum* cv. Mombaça sob lotação intermitente. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v. 34, n. 2, p. 398-405, 2005.
- CARVALHO, M. M.; SILVA, J. L. O.; CAMPOS Jr., B. A. Produção de matéria seca e composição mineral da forragem de seis gramíneas tropicais estabelecidas em um sub-bosque de angico-vermelho. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v. 26, n. 2, p. 213-218, 1997.
- CHAPMAN, D. F.; LEMAIRE, G. Morphogenetic and structural determinants of plant regrowth after defoliation. In: INTERNACIONAL GRASSLAND CONGRESS, 17., 1993, Palmerston North. *Proceedings...* Palmerston North: New Zealand Grassland Association, 1993. p. 95-104.
- CUNHA, F. F. **Produção e características morfológicas da *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés com adubação convencional e fertirrigação na região Leste de Minas Gerais.** Viçosa: UFV, 2009. 83 p. Tese Doutorado.
- CUNHA, F. F.; SOARES, A. A.; PEREIRA, O. G.; LAMBERTUCCI, D. M.; ABREU, F. V. S. Características morfológicas e perfilhamento do *Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia irrigado. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v. 31, n. 3, p. 628-635, 2007.

- FAGUNDES, J. L.; FONSECA, D. M.; MISTURA, C.; MORAIS, R. V.; VITOR, C. M. T.; GOMIDE, J. A.; NASCIMENTO Jr., D.; CASAGRANDE, D. R.; COSTA, L. T. Características morfológicas e estruturais do capim-braquiária em pastagem adubada com nitrogênio avaliadas nas quatro estações do ano. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 35, n. 1, p. 21-29, 2006.
- FAGUNDES, J. L.; FONSECA, D. M.; GOMIDE, J. A.; NASCIMENTO Jr., D.; VITOR, C. M. T.; MORAIS, R. V.; MISTURA, C.; REIS, G. C.; MARTUSCELLO, J. A. Acúmulo de forragem em pastos de *Brachiaria decumbens* adubados com nitrogênio. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 40, n. 4, p. 397-403, 2005.
- GOMIDE, C. A. M.; GOMIDE, J. A. Morfogênese de cultivares de *Panicum maximum* Jacq. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 29, n. 2, p. 341-348, 2000.
- GOMIDE, J. A. Morfogênese e análise de crescimento de gramíneas tropicais. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL EM PASTEJO, 1., 1997, Viçosa. **Anais...** Viçosa: UFV, 1997. p. 411-429.
- HORST, G. L.; NELSON, C. J.; ASAY, K. H. Relationship of leaf elongation to forage yield of tall fescue genotypes. **Crop Science**, Madison, v. 18, n. 5, p. 715-719, 1978.
- LEMAIRE, G.; CHAPMAN, D. F. Tissue flows in grazed plant communities. In: HODGSON, J.; ILLIUS, A. W. (eds.). **The ecology and management of grazing systems**. Wallingford: UK/CAB International, 1996, p. 3-36.
- MARCELINO, K. R. A.; NASCIMENTO Jr., D.; SILVA, S. C.; EUCLIDES, V. P. B.; FONSECA, D. M. Características morfológicas e estruturais e produção de forragem do capim-marandu submetido a intensidades e frequências de desfolhação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 35, n. 6, p. 2243-2252, 2006.
- NABINGER, C. Eficiência de uso de pastagens: disponibilidade e perdas de forragem. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 14., 1997, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: ESALQ, 1997. p. 231-251.
- PEDREIRA, B. C.; PEDREIRA, C. G. S.; SILVA, S. C. Estrutura do dossel e acúmulo de forragem de *Brachiaria brizantha* cultivar Xaraés em resposta a estratégias de pastejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 42, n. 2, p. 281-287, 2007.
- RICHARDS, L. A. Methods of measuring soil moisture tension. **Soil Science of American Journal**, Baltimore, v. 68, n. 1, p. 95-112, 1949.
- SANTOS, P. M.; CORSI, M.; PEDREIRA, C. G. S.; LIMA, C. G. Tiller cohort development and digestibility in Tanzania guinea grass (*Panicum maximum* cv. Tanzania) under three levels of grazing intensity. **Tropical Grasslands**, Austrália, v. 40, n. 2, p. 84-93, 2006.
- SEVERO, C. M.; MIGUEL, L. A. A sustentabilidade dos sistemas de produção de bovinocultura de corte do Rio Grande do Sul. CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 44., Fortaleza, 2006. **Anais...** Brasília: SOBER, 2006. CD ROM.
- SILVEIRA, M. C. T. **Caracterização morfológica de oito cultivares do gênero *Brachiaria* e dois do gênero *Panicum***. Viçosa: UFV, 2006. 91 p. Dissertação Mestrado.
- SKINNER, R. H.; NELSON, C. J. Elongation of the grass leaf and its relationship to the phyllochron. **Crop Science**, Madison, v. 35, n. 1, p. 4-10, 1995.