

EFEITO DA IRRIGAÇÃO SUPLEMENTAR SOBRE A PRODUÇÃO DOS CAPINS TIFTON 85, TANZÂNIA E MARANDU NO PERÍODO DE VERÃO NO SUDOESTE BAIANO¹

NORIVALDO LIMA SANTOS,¹ MARCOS WELBER RIBEIRO DA SILVA² E MODESTO ANTÔNIO CHAVES³

1. Mestre em Zootecnia/UESB. CEP: 4570 000, Itapetinga, BA

2. Mestrando em Zootecnia na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, UESB. E-mail: mwrs200@yahoo.com.br

3. Professor titular, DEBI/UESB, Praça Primavera, 40, Primavera. CEP: 4570 000, Itapetinga, BA

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar o potencial produtivo de três forrageiras tropicais cultivadas no período de verão com e sem irrigação. Realizaram-se dois ensaios em um delineamento inteiramente casualizado com as gramíneas: tifton 85 (*Cynodon spp.*); tanzânia (*Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia) e marandu (*Brachiaria brizantha* Stapf. cv. Marandu) com cinco repetições. As características avaliadas, dentre outras, foram: produção de massa verde,

produção de matéria seca, taxa de acúmulo de forragem, produção de nutrientes digestíveis totais e produção de proteína bruta, sendo os resultados obtidos em cada ensaio comparados através da análise de variância conjunta. A utilização da irrigação suplementar, mesmo durante o período crítico do veranico da estação chuvosa de Itapetinga, não foi efetiva para o aumento de produção e da qualidade das gramíneas estudadas.

PALAVRAS-CHAVES: Forragem, pastagens, produção vegetal, veranico.

ABSTRACT

SUPPLEMENTARY IRRIGATION EFFECT ON THE PRODUCTIVE POTENTIAL OF THE TIFTON 85, TANZÂNIA AND MARANDU GRASSES IN THE SOUTHWEST OF BAHIA STATE

The objective of this research was to evaluate the productive potential of three tropical forages growing in the summer, with and without irrigation. Two single experiments were realized in a completely randomized experimental design with the grasses: tifton 85 (*Cynodon spp.*); tanzânia (*Panicum maximum* Jacq. cv. tanzânia) and marandu (*Brachiaria brizantha* Stapf. cv. marandu) with five replications. Characteristics evaluated were: green mass production,

dry mass production, cumulative forage production, total digestible nutrient production, crude protein production. Results were compared by analysis of variance. The use of supplementary irrigation, even in the dry period of the summer, which is the rain season at Itapetinga-Ba, was not effective in the improvement of both production and quality of the studied grasses.

KEY WORDS: Forage, occasional dry period, pastures, vegetal yield.

INTRODUÇÃO

O Brasil, em virtude de suas dimensões continentais, possui regiões muito diferenciadas quanto aos fatores climáticos, permitindo que as pastagens nelas cultivadas estejam sujeitas a variações de temperatura, radiação solar, precipitação pluviométrica, umidade relativa do ar, vento etc.

De acordo com NORTON (1981), as variações da qualidade das forrageiras não ocorrem somente entre gêneros, espécies ou cultivares, mas também com diferentes partes das plantas, estágio de maturidade, fertilidade do solo e com as condições locais e estacionais onde são cultivadas.

Segundo ROLIM (1994), dentre os fatores climáticos que influenciam o crescimento das plantas, os de maior relevância são a precipitação pluvial, a temperatura e a radiação solar, sendo que a ordem de importância varia de um local para outro e entre as estações do ano.

A irrigação de pastagens é uma técnica relativamente recente no Brasil e tem por objetivo proporcionar uma umidade no solo de fácil disponibilidade às plantas, para que os vegetais tenham condições de um maior desenvolvimento vegetativo e, conseqüentemente, uma elevada produção de massa (PINHEIRO, 2002).

A irrigação suplementar durante os “veranicos” tem como objetivo “estabilizar e intensificar a produção de forragem no período das águas, desde que a temperatura e a luminosidade não sejam fatores limitantes” (XAVIER et al., 2001).

Vários trabalhos foram realizados com o objetivo de estudar o comportamento de gramíneas tropicais sob condições irrigadas, porém as respostas obtidas têm sido controversas, dependendo da região, da espécie forrageira, do sistema de irrigação e do nível de insumos empregados (SORIA, 2002; RODRIGUES et al., 2003).

Diante do exposto, objetivou-se avaliar o efeito da irrigação suplementar sobre a produção de três diferentes gramíneas tropicais nas condições edafoclimáticas da região Sudoeste da Bahia.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho consistiu de dois experimentos independentes. O primeiro, composto de três gramíneas sob condição irrigada e o segundo com as mesmas gramíneas sob condição de sequeiro. Ambos foram conduzidos simultaneamente na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), Campus Itapetinga.

O clima da região corresponde ao tipo “Cw”, mesotérmico úmido e subúmido quente com inverno seco (Köppen). A precipitação média anual é de 867 mm.

Antes do estabelecimento dos cultivos foram realizadas amostragens de solo, duas amostras na profundidade de 0 a 20 cm e outras duas de 20 a 50 cm, para fins de avaliação (Tabela 1).

TABELA 1. Características químicas do solo na área experimental, Itapetinga, BA, 2004.

Determinação	Profundidade (cm)	
	0-20	20-50
pH (H ₂ O)	5,3	6,0
P (mg/dm ³) ¹	20	3,0
K (Cmol _c /dm ³) ¹	0,08	0,06
Ca (Cmol _c /dm ³) ²	2,3	1,2
Mg (Cmol _c /dm ³) ²	0,7	0,7
Al (Cmol _c /dm ³) ²	0,1	0,0
H (Cmol _c /dm ³)	2,0	1,0
Na (Cmol _c /dm ³)	-	-
SB (Cmol _c /dm ³)	3,1	2,0
t (Cmol _c /dm ³)	3,2	2,0
T(Cmol _c /dm ³)	5,2	3,0
V (%)	60	67
m (%)	3,0	-
MO (%)	1,7	-

^{1/} Extrator Mehlich – 1. ^{2/} Extrator KCl 1 mol. L-1.

As espécies forrageiras avaliadas foram: *Cynodon* spp. cv. Tifton 85; *Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia-1 e *Brachiaria brizantha* (Hochst ex A. Rich) Stapf cv. Marandu. Na área experimental, implantaram-se trinta canteiros de 27 m² (9,0 x

3,0 m), dispostos lado a lado em área plana, sendo quinze em regime irrigado e outros quinze em sequeiro. Atribuíram-se os tratamentos e o regime hídrico, a cada canteiro, por sorteio.

A partir dos resultados de análise química e segundo as recomendações de CANTARUTTI et al. (1999), foram planejadas a correção do solo e as adubações em fundação e cobertura. Na correção, utilizaram-se 500 kg de calcário dolomítico/ha incorporado sessenta dias antes do plantio. Por ocasião da semeadura ou do plantio, aplicaram-se 50 kg de P_2O_5 /ha na forma de superfosfato simples. As adubações com potássio e nitrogênio foram realizadas em cobertura com 30 kg de K_2O /ha na forma de cloreto de potássio (em setembro) e 150 kg de N/ha na forma de uréia parcelada uniformemente em seis vezes (setembro, novembro, dezembro, janeiro, fevereiro e março).

Realizou-se o plantio das forrageiras em estudo em 9 de junho de 2004, sendo o capim-tifton 85 estabelecido por meio de mudas em formação plantadas em sulcos com espaçamento de 0,5 x 0,1 m entre plantas. Semearam-se os capins marandu e tanzânia considerando na sua densidade de semeadura o valor cultural da semente de cada espécie, utilizando-se no capim-marandu 12 kg/ha de sementes (VC de 32%) e no tanzânia 16 kg/ha de sementes (VC de 20%).

A área foi vedada por um período de cinco meses para possibilitar a formação da pastagem. Efetuaram-se cortes de uniformização para igualar o crescimento das gramíneas. Manteve-se a área experimental livre de competições por plantas invasoras por meio de capinas manuais, não tendo sido necessário o uso de agrotóxicos para manejo contra pragas.

O manejo quanto à altura de corte de cada um dos capins foi realizado com o objetivo de obter uma maior quantidade e qualidade de forragem durante os cortes. No capim-tifton 85, trabalhou-se com uma altura de 10 cm, conforme HODGSON & DA SILVA (2002); no capim-marandu, adotou-se a altura de 20 cm (ZIMMER et al., 1995) e no tanzânia, a altura de 30 cm (SOUZA et al., 2005), medidos em relação ao nível do solo com auxílio de uma régua graduada em milímetros.

Para obter o melhor ponto de colheita dos referidos capins, foram padronizados intervalos de corte. No capim-tifton 85, adotou-se a frequência de 28 dias, segundo recomendações de BROWN & MISLEVY (1989). No capim-tanzânia seguiram-se as recomendações de SOUZA et al. (2005), em um período de 35 dias, e no capim-marandu adotaram-se cortes também em intervalos de 35 dias (GERDES et al., 2000).

Em cada canteiro procedeu-se à coleta, ao acaso, de duas amostras de forragem com auxílio de um quadrado de 0,5 x 0,5 m. Esse material foi pré-seco em estufa de circulação forçada de ar a 65°C. Após a secagem, as amostras foram novamente pesadas e moídas em moinho com peneira de 1 mm.

As análises de matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), nitrogênio total, fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), lignina e extrato etéreo (EE), nitrogênio insolúvel em detergente neutro (NIDN) e nitrogênio insolúvel em detergente ácido (NIDA) foram realizadas segundo os procedimentos descritos por SILVA & QUEIROZ (2002). Calcularam-se os teores de nutrientes digestíveis totais estimados (NDT) conforme equações descritas pelo NATIONAL RESEARCH COUNCIL (2001), utilizando-se a equação:

$$NDT = 0,98 [100 K_1 + K_2 + 2,23 (EE - 1) + 0,75 (FDN_p - L) K_3 - 7] \quad (1)$$

$$\text{em que:} \quad K_1 = \%FDN_p + \%B + \%E + \%C \quad (2)$$

$$K_2 = PBe^{(1,2 \frac{PIDA}{B})} \quad (3)$$

$$K_3 = \left[\left(\frac{L}{FDN_p} \right)^{0,667} \right] \quad (4)$$

$$FDN_p = \frac{FDN}{PIDN} \quad (5)$$

sendo:

PIDN = nitrogênio insolúvel em detergente neutro x 6,25;

PF = efeito do processamento físico na digestibilidade dos carboidratos não-fibrosos;

PIDA = nitrogênio insolúvel em detergente ácido x 6,25.

Para valores de $EE < 1$, considerou-se $EE - 1 = 0$. Utilizou-se valor de PF igual a 1.

Ao longo do período experimental foram monitoradas diariamente, em abrigo termométrico, por meio de termômetro de mercúrio, as temperaturas mínima e máxima do ar ambiente. Também se mediram a umidade relativa e a temperatura, com um termo-higrógrafo (TH508- IMPAC),

sendo a temperatura média calculada a partir dos valores apresentados pelo termo-higrógrafo às 3h, 9h, 15h e 21h, conforme metodologia da OMM (1999). A precipitação pluviométrica foi medida com um pluviômetro-padrão tipo Ville de Paris (Hidraulic – HD307). Os valores médios das temperaturas e da precipitação são mostrados na Tabela 2.

TABELA 2. Variáveis climáticas durante o período experimental em Itapetinga, BA

Gramínea	Período*	Temperatura (°C)			Precipitação (mm)
		Máxima	Média	Mínima	
Tifton 85	1º-19/11/ a 16/12/04	29,1	22,9	19,1	231,4
	2º-17/12/04 a 13/01/05	32,5	24,9	19,6	19,4
	3º-14/01 a 10/02/05	31,8	24,8	20,3	104,3
	4º-11/02 a 10/03/05	31,9	25,4	20,5	138,6
	5º-11/03 a 07/04/05	31,6	24,9	20,2	42,1
Tanzânia ^e Marandu	1º-19/11 a 23/12/04	30,1	23,4	19,2	231,4
	2º-24/12/04 a 27/01/05	32,6	25,1	20,2	49,0
	3º-28/01 a 03/03/05	31,1	24,8	19,9	213,3
	4º-04/03 a 07/04/05	31,9	25,0	20,3	42,1

* O final do período corresponde ao dia do corte.

A irrigação foi realizada por meio de micro-aspersor de vazão nominal de 0,05 m³/h, sendo colocados três por canteiro. Instalaram-se seis baterias de dois tensiômetros nas profundidades de 10 e 30 cm para monitoramento da umidade do solo, sendo as leituras realizadas diariamente. Com base na curva de retenção de água para o solo se estabeleceu um nível de tensão de água no solo, correspondente à capacidade de campo. A cada vez que a leitura de tensão forneceu valor 5% abaixo da capacidade de campo, os canteiros eram irrigados até que a leitura do tensiômetro voltasse ao valor de referência.

O delineamento utilizado em ambos os experimentos foi inteiramente casualizado, com três tratamentos e cinco repetições. Os tratamentos experimentais constaram das três gramíneas forrageiras submetidas, ou não, à irrigação. Analisaram-se estatisticamente os resultados de cada variável em estudo através de análise de variância individual e, nos casos de significância, procedeu-se aos testes

de médias Tukey a 5% de probabilidade. Nessas análises utilizou-se o programa computacional SISVAR (Sistema de Análise de Variância para Dados Balanceados), versão 4.3, da Universidade Federal de Lavras, MG (FERREIRA, 2000). Posteriormente à etapa de análise de variância individual por experimento, os dados foram submetidos a uma análise de variância conjunta segundo BANZATTO & KRONKA (1995), sendo fatores de variação a espécie, o regime hídrico, o espécie \times regime hídrico e resíduo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De todos os atributos avaliados no presente estudo, a relação entre os quadrados médios do resíduo das análises de variâncias individuais dos experimentos não ultrapassou a relação aproximada de 7:1 (Tabela 3) permitindo, portanto, que se procedesse à análise conjunta dos experimentos (BANZATTO & KRONKA, 1995).

TABELA 3. Quadrados médios do resíduo da análise de variância individual dos experimentos irrigado e não-irrigado da avaliação das três gramíneas em Itapetinga, BA

Características	Experimentos		
	Irrigado	Não-irrigado	Relação
Produção de matéria seca (MS)	6313250	3174687	1:1,99
Taxa de acúmulo de forragem	322,10	161,97	1:1,99
NDT (% da MS)	83,59	83,61	1:1,00
Proteína bruta (% da MS)	12,2	12,0	1:0,98

Os resultados da análise conjunta (Tabela 4) revelaram que as três gramíneas não diferiram ($P>0,05$) quanto às suas produções de matéria seca, sendo os valores encontrados superiores aos relatados por SOARES FILHO et al. (2002), que, durante o período das águas, obtiveram, nos capins tifton 85, tanzânia e marandu, 13.350, 11.750 e 11.400 kg.ha⁻¹ de MS, respectivamente.

O capim-tifton 85 produziu abaixo do valor encontrado por GONÇALVES et al. (2002), que

foi de 2370 kg.ha⁻¹ de MS por corte, apesar de estes autores terem utilizando um intervalo menor de cortes (21 dias). Provavelmente, a diferença se deu pelas diferenças de clima e solo entre o sudoeste baiano e o noroeste de São Paulo, o que evidencia a necessidade de experimentos em condições locais. Não se observou diferença significativa ($P>0,05$) entre os regimes irrigado e não-irrigado.

TABELA 4. Produção média de matéria seca (kg.ha⁻¹) conforme o regime hídrico e na análise conjunta

Espécie forrageira*	Regime hídrico		Análise conjunta (Média)
	(Não-irrigado)	(Irrigado)	
Capim-tifton 85	16992	17958	17475a
Capim-tanzânia	17582	17982	17782a
Capim-marandu	13977	16346	15161a
Análise conjunta (média dos cortes)	16184A	17428A	

*Médias seguidas de mesmas letras minúsculas na coluna e maiúsculas nas linhas não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

A irrigação suplementar, apesar de ser frequentemente utilizada durante todo experimento, não proporcionou incremento significativo na produção de matéria seca total nas três forrageiras estudadas. Como foi registrada ao longo do período experimental (140 dias) uma pluviosidade média acumulada de 535,85 mm, considerada normal para a região no período, conforme dados da CEPLAC (2005), esses resultados levam a inferir que foi possível o desenvolvimento das forrageiras, nesse período, mesmo sem irrigação, sem comprometimento da produção de matéria seca.

Na taxa de acúmulo de forragens (TAF), observou-se (Tabela 5) que não houve diferença significativa entre as forrageiras ($P>0,05$), sendo que os capins-tifton 85, tanzânia e marandu apresentaram valores similares de TAF (124,82; 127,01 e 108,30 kg de MS.ha⁻¹.dia⁻¹), respectivamente.

Os resultados obtidos na análise conjunta da TAF do capim-tanzânia foram inferiores aos relatados por RASSINI (2002), que, trabalhando com essa mesma gramínea no verão, obteve TAF nos tratamentos irrigado e de sequeiro, na ordem de 143 e 98 kg de MS.ha⁻¹.dia⁻¹, respectivamente. Contudo, os valores encontrados neste trabalho

para o tanzânia foram superiores aos descritos por SORIA (2002), que encontrou uma TAF de 35,6 kg de MS.ha⁻¹.dia⁻¹. O capim-marandu apresentou,

no presente trabalho, uma TAF de 108,30 kg.ha⁻¹.dia⁻¹ de MS, valor inferior aos 132,6 kg.ha⁻¹.dia⁻¹ de MS relatados por ANDRADE (2003).

TABELA 5. Taxa média de acúmulo de forragem (kg de MS.ha⁻¹.dia⁻¹) em diferentes regimes hídricos e na análise conjunta

Espécie forrageira*	Regime hídrico		Análise conjunta
	(Não-irrigado)	(Irigado)	(Média)
Capim-tifton 85	121,37	128,27	124,82 ^a
Capim-tanzânia	125,59	128,44	127,01 ^a
Capim-marandu	99,84	116,75	108,30 ^a
Análise conjunta (média)	115,60 ^a	124,49A	

*Médias seguidas de mesmas letras minúsculas na coluna e maiúsculas nas linhas não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Já para o tifton 85, os valores encontrados foram superiores aos relatados por MARCELINO et al. (2003), que obtiveram com essa mesma gramínea a TAF de 84,25 kg de MS.ha⁻¹.dia⁻¹ durante o verão e próximos aos obtidos por NASCIMENTO et al. (2002), que verificaram com o tifton 85 irrigado, em Teresina, PI, valor da TAF de 122,8 kg de MS.ha⁻¹.dia⁻¹. Esses resultados indicam, provavelmente, a boa adaptação do tanzânia às condições climáticas locais que apresenta, inclusive, colônia nativa. A variação local nos valores de TAF pode, realmente, levar a resultados comparativos maiores ou menores em função do local, como no caso dos trabalhos de RODRIGUES (2004) e de SANTOS et al. (2004), que relatam as diferenças na TAF, para mesmas espécies em locais diferentes. Os resultados aqui obtidos confirmam ser a TAF uma variável específica para cada gramínea em cada local.

Verificou-se, portanto, que não houve influência do regime hídrico (irrigação) sobre a TAF. Como os fatores solo e clima foram os mesmos para todos os cultivares, estes resultados mostram que, nas condições de verão do sudoeste baiano, a suplementação com irrigação não afetou a TAF. Como também não se encontrou diferença entre as gramíneas, confirmam-se os resultados de RODRIGUES (2004), segundo os quais os fatores

que mais afetam a TAF, quando não há restrição de água, são o fotoperíodo e a temperatura.

Os valores da %NDT na matéria seca, aqui obtidos (Tabela 6), foram semelhantes aos encontrados por ITAVO (2007) para o marandu, aos relatados por BALSALOBRE (2002), para o tanzânia, e aos obtidos para o tifton 85 por AGUIAR et al. (2006).

Os resultados para o NDT indicam que não houve efeito da irrigação, embora todas as gramíneas tenham apresentado valores numéricos de NDT superiores, sob o regime de irrigação. Observou-se, na análise conjunta, não haver diferença ($P>0,05$) entre as três gramíneas forrageiras e entre os regimes hídricos, isso é, independentemente de regime hídrico e de espécie, as referidas forrageiras apresentaram comportamento semelhante, para a produção de NDT durante o período experimental, fato esse que pode ser atribuído ao elevado índice pluviométrico na época do cultivo das gramíneas.

Fica, portanto, a necessidade de estudos mais detalhados de forma a se determinar em que condição poderá ocorrer o efeito da irrigação. Numa comparação entre as gramíneas, no regime de irrigação não foi observada diferença ($P>0,05$) entre as três gramíneas.

TABELA 6. NDT (% da MS) em diferentes regimes hídricos e na análise conjunta

Espécie forrageira*	Regime hídrico		Análise conjunta
	(Não irrigado)	(Irrigado)	(Média)
Capim-tifton 85	63,60	63,61	63,61a
Capim-tanzânia	59,61	59,62	59,61a
Capim-marandu	57,55	57,59	57,57a
Análise conjunta (média)	60,25A	60,27 ^a	

*Médias seguidas de mesmas letras minúsculas na coluna e maiúsculas nas linhas não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Conforme a Tabela 7, pode-se observar que na análise conjunta não houve diferenças significativas ($P > 0,05$) entre as três gramíneas forrageiras quanto às suas porcentagens de PB na MS, apresentando elas amplitude que variaram entre 11,0% (marandu) a 14% (tifton 85).

TABELA 7. Proteína bruta (% da MS) em diferentes regimes hídricos e na análise conjunta

Espécie forrageira*	Regime hídrico		Análise conjunta
	(Não-irrigado)	(Irrigado)	(Média)
Capim-tifton 85	13,8	14,0	13,9a
Capim-tanzânia	11,7	10,7	11,2a
Capim-marandu	11,0	11,0	11,0a
Análise conjunta (média)	12,2A	12,0A	

*Médias seguidas de mesmas letras maiúsculas na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Avaliando o teor de PB do capim-tifton 85, colhido em intervalos de 35, 45 e 55 dias, MENDEZ-CRUZ et al. (1988) obtiveram valores de 17,0%, 15,4% e 15,6% de PB na MS. Por outro lado, PEDREIRA (1995) encontrou teores de % PB na MS de 12,2% durante a época chuvosa, valor superior a 10,9% e 10%, descritos por VILELA & ALVIM (1998), para o corte de quatro e seis semanas de idade, respectivamente. Esses valores são inferiores ao encontrado por MENE-GATTI (1999), que foi de 17,1% de PB na MS com quatro semanas de corte.

EUCLIDES et al. (1993) constataram, para o capim-tanzânia, valores de 16,1% e 7,4% de PB quando o capim estava imaturo e maduro, respectivamente, enquanto EUCLIDES (1995) determinou teor de PB de 12,0% na estação das águas e 9,0% na estação seca.

SOARES FILHO et al. (2002) encontraram, para o capim-marandu, um teor médio de PB na MS de 12,5%, inferior a 13,1% e 16,7%, valores registrados por RUGGIERI et al. (1995). No entanto, esse valor é superior ao citado por NUNES et al. (1984), que é de 7,0% de PB, e semelhante ao teor médio de 11,1% encontrado por EUCLIDES (1995), em três anos de experimento, bem como ao observado por MACEDO et al. (1993), os quais encontraram 10,3% de PB para o capim sob pastejo, durante três anos.

Considerando-se que teores de PB inferiores a 7% são limitantes à produção animal, por implicarem menor consumo voluntário, redução na digestibilidade e balanço nitrogenado negativo, observa-se que os capins atenderiam satisfatoriamente aos requerimentos protéicos mínimos dos ruminantes, nesse período, com os tratamentos

utilizados (Tabela 7). A variação do teor de PB das gramíneas depende das condições de solo, clima e manejo utilizado. MISLEVY & EVERETT (1981) reportaram maior conteúdo de proteína bruta em dezesseis acessos de gramíneas forrageiras tropicais não-irrigadas, quando comparadas às irrigadas no inverno e no verão. Contudo, os resultados aqui obtidos indicam que, na região pastoril do sudoeste da Bahia, no período de verão a irrigação não afetou a produção de PB.

Os teores da fibra em detergente ácido (FDA) têm relação com os teores de lignina dos

alimentos, que determinam a digestibilidade da fibra, pois quanto menor o teor de FDA, menor será o teor de lignina e, conseqüentemente, melhor a digestibilidade do alimento. Os valores da FDA nos três capins (Tabela 8) são similares aos encontrados por SOARES FILHO et al. (2002), na estação das águas. A FDA varia com a idade da planta e com o seu estresse em função da precipitação e da umidade do solo. Como as condições foram semelhantes, o teor da FDA em ambos os regimes foi satisfatório.

TABELA 8. Fibra em detergente ácido (% da MS) em diferentes regimes hídricos e na análise conjunta

Espécie forrageira*	Regime hídrico		Análise conjunta
	(Não-irrigado)	(Irigado)	(Média)
Capim-tifton 85	37,8	41,2	40,0a
Capim-tanzânia	38,2	41,0	40,0a
Capim-marandu	40,2	42,9	42,0a
Análise conjunta (média)	39,0A	42,0A	

*Médias seguidas de mesmas letras maiúsculas na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Os valores de extrato etéreo (EE) (Tabela 9) dos capins tifton 85 e tanzânia estão dentro da faixa estabelecida por VALADARES FILHO et al. (2001). No marandu, os valores foram superiores aos obtidos por SANTOS et al. (2003). Como a fração lipídica das plantas forrageiras é

afetada pelos genes, pela idade e pelo ritmo de crescimento, mesmo sem a utilização da irrigação naquele período foi possível verificar bom teor de EE nas gramíneas estudadas, pois não houve efeito da irrigação suplementar ($P > 0,05$) sobre o teor de EE.

TABELA 9. Extrato etéreo (% da MS), em diferentes regimes hídricos e na análise conjunta

Espécie forrageira*	Regime hídrico		Análise conjunta
	(Não-irrigado)	(Irigado)	(Média)
Capim-tifton 85	1,7	2,1	1,9 ^a
Capim-tanzânia	1,6	1,8	1,7 ^a
Capim-marandu	1,5	1,7	1,6 ^a
Análise conjunta (média)	1,6A	1,75A	

*Médias seguidas de mesmas letras maiúsculas na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Não houve efeito da irrigação suplementar ($P > 0,05$) para o teor de cinzas, que reflete o teor de minerais nas gramíneas estudadas. O teor de

minerais nas gramíneas depende da disponibilidade deste na solução do solo e da capacidade de absorção do nutriente pela planta, além de

inúmeros fatores edafoclimáticos (temperatura, pH da solução solo, aeração, umidade, teor de matéria orgânica).

Os valores de cinzas (Tabela 10) dos capins marandu e tanzânia são similares aos obtidos por

SANTOS et al. (2003). No tifton 85, os valores estão próximos do obtido por HERNÁNDEZ (2002).

TABELA 10. Cinzas (% da MS), em diferentes regimes hídricos e na análise conjunta

Espécie forrageira*	Regime hídrico		Análise conjunta	
	(Não irrigado)	(Irigado)	(Média)	
Capim-tifton 85	5,7	6,3	6,0a	
Capim-tanzânia	1,2	1,5	1,3a	
Capim-marandu	1,3	1,4	1,4a	
Análise conjunta (média)	1,4A	1,7A		

*Médias seguidas de mesmas letras maiúsculas na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

CONCLUSÃO

A irrigação suplementar, mesmo sendo utilizada de forma estratégica durante o veranico, não promoveu incrementos significativos sobre a produção e na qualidade das gramíneas estudadas em condições de cultivo, sem pastejo. Portanto, estudos mais detalhados envolvendo, inclusive, condições de pastejo, devem ser feitos, para se verificar a real necessidade de irrigação, neste período.

AGRADECIMENTOS

Ao BNB/ETENE/FUNDECI, pelo financiamento da pesquisa, à FAPESB e ao CNPq, pela concessão de bolsas.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, A. P. A.; DRUMOND, L. C. D.; MORAES NETO, A. R. Composição química e taxa de acúmulo dos capins-mombaça, tanzânia-1 e tifton 85 em pastagens Intensivas. In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA FAZU, Uberaba, 2006. *Anais...* Universidade de Uberaba, 2006. CD-ROM.

ANDRADE, F. M. E. de. **Produção de forragem e valor alimentício do capim-marandu submetido a regimes**

de lotação contínua por bovinos de corte. 2003. 125 f. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2003.

BALSALOBRE, M. A. A. **Valor alimentar do capim-tanzânia irrigado.** 2002, 113 f. Tese (Doutorado em Produção Animal) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2002.

BANZATTO, D. A.; KRONKA, S. N. **Experimentação agrícola.** 3. ed. Jaboticabal: Funep, 1995. 247 p.

BARROS, C. de. O.; PINTO, J. C.; EVANGELISTA, A. R.; MUNIZ, J. A.; ANDRADE, I. F. de; SANTOS, A. dos S. Rendimento e composição química do capim-tanzânia estabelecido com milho sob três doses de nitrogênio. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 26, n. 5, p.1068-1075, set.-out. 2002.

BENEDETTI, E.; COLMANETTI, A. L.; DEMÉTRIO, R. A. Produção e composição bromatológica do capim *Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia irrigado em solo de cerrado. **Veterinária Notícias**, Uberlândia, v. 7, n. 2, p.123-128, 2001.

BROWN, W. G.; MISLEVY, P. Feed value of stargrass forrage. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON LIVESTOCK IN THE TROPICS, Belle Glade, 1989. Conference paper. Belle Glade: University of Florida, 1989. p. A12-A18.

CANTARUTTI, R. B. ; MARTINS, C. E. ; CARVALHO, M. M. ; FONSECA, D. M. da; ARRUDA, M. L.;

- VILELA, H.; OLIVEIRA, F. T. T. Sugestão de adubação para diferentes culturas em Minas Gerais. In: RIBEIRO, A.C.; GUIMARÃES, P.T.G.; ALVAREZ, V.H. (Org.). **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais**. 5ª aproximação. 2. ed. Viçosa: Ed. UFV, 1999, v. 1, p. 332-341.
- CAPPELLE, E. R.; VALADARES FILHO, S. de C.; SILVA, J. F. C. da; CECON, P. R. Estimativas do valor energético a partir de características químicas e bromatológicas dos alimentos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 30, n. 6, p. 1837- 1856, 2001.
- COELHO, M.; FALCÃO, L. de A.; LIMA, A. da C. **Adubação nitrogenada de capim como possível solução no problema da proteína nos trópicos**. Recife: Instituto de Pesquisas Agronômicas de Pernambuco, 1966. 17 p. (Boletim Técnico, 1).
- COSTA, K.A.P.; ROSA, B. OLIVEIRA, I.P.; CUSTÓDIO, D.P.; SILVA, D.C. Efeito da estacionalidade na produção de matéria seca e composição bromatológica da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. **Ciência Animal Brasileira**, v. 6, n. 3, p. 187-193, jul.-set. 2005.
- EUCLIDES, V.P.B. Valor alimentício de espécies forrageiras do gênero Panicum. In: PEIXOTO, A.M. et al. (Eds.). SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 12., 1995, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1995. p. 245-274.
- EUCLIDES, V.P.B.; MACEDO, M.C.M.; VIEIRA, A.; OLIVEIRA, M.P. Evaluation of Panicum maximum cultivars under grazing. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 17., 1993, Palmerston North. **Proceedings...** Palmerston North: New Zealand, 1993.
- FERREIRA, D.F. Análises estatísticas por meio do SISVAR para Windows versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, São Carlos, SP. 2000. **Programa e resumos...** São Carlos: SIB, 2000.
- GERDES, L.; WERNER, J. C.; COLOZZA, M. T.; CARVALHO, D. D. de; SCHAMMASS, E. A. Avaliação de características agrônômicas e morfológicas das gramíneas forrageiras marandu, setária e tanzânia aos 35 dias de crescimento nas estações do ano. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 29, n. 4, p.947-954, 2000.
- GERDES, L.; WERNER, J. C.; COLOZZA, M. T.; POSSENTI, R. A.; SCHAMMASS E. A. Avaliação de características de valor nutritivo das gramíneas forrageiras marandu, setária e tanzânia nas estações do ano. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 4, p. 955-963, 2000.
- GONÇALVES, G.D., SANTOS, G.T., CECATO, U.; JOBIM, C.C.; DAMASCENO, J.C.; BRANCO, A.F.; FARIA, K.P. Produção e valor nutritivo de gramíneas do gênero Cynodon em diferentes idades ao corte durante o ano. **Acta Scientiarum**, Maringá, v. 24, n.4, p. 1163-1174, 2002.
- HAY, R.K.M.; WALKER, A.J. Interception of solar radiation by the crop canopy. In: HAY, R.K.M.; WALKER, A.J. (Eds.). **An introduction to the physiology of crop yield**. New York: Longman Scientific & Technical, 1989. p.8-30.
- HERNÁNDEZ, F. I. L.; VALADARES FILHO, S. de C.; PAULINO, M. F.; MANCIO, A. B.; CECON, P. R.; LANA, R. de P.; MAGALHÃES, K. A.; REIS, S. L. R. Avaliação da composição de vários alimentos e determinação da cinética ruminal da proteína, utilizando o método de produção de gás e amônia *in vitro*. **Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 1, p. 243-255, 2002.
- HODGSON, J.; DA SILVA, S.C. Options in tropical pasture management. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002, Recife. **Anais...** Recife: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2002. p. 180-202.
- ÍTAVO, L. C. V.; ÍTAVO, C. C. B. F.; DIAS, A. M; NOVAIS, M. F. S. M.; SILVA, F. F.; MATEUS, R. G.; SCHIO, A. R. Desempenho produtivo e avaliação econômica de novilhos suplementados no período seco em pastagens diferidas, sob duas taxas de lotação. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 8, n. 3, p. 229-238, jul.-set, 2007.
- LOPES, R. dos S.; FONSECA, D. M. da; OLIVEIRA, R. A. de; ANDRADE, A. C.; NASCIMENTO JÚNIOR, D. do; MASCARENHAS, A.G. Efeito da irrigação e adubação na disponibilidade e composição bromatológica da matéria seca de lâminas foliares de capim-elefante. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 34, n.1, p.20-29, 2005.
- MACEDO, C.M.C., EUCLIDES, V.P.B., OLIVEIRA, M.P. Seasonal changes in chemical composition of cultivated tropical grasses in the savannas of Brazil. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 17, 1993, Palmerston North. **Proceedings...** Palmerston North: New Zealand Grassland Association, 1993. p.2000-02
- MARCELINO, K. R. VILELA, A.; L.; LEITE, G. G.; GUERRA, A. F.; DIOGO, J. M. da S. Manejo da adubação nitrogenada de tensões hídricas sobre a produção de matéria seca e índice de área foliar de tifton 85 cultivado no Cerrado.

- Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 32, n.2, p.268-275, 2003.
- MENDEZ-CRUZ, A.V.; SIBERIO-TORRES, V.; FERNENDEZ V. C.; FONTANET, E.; RAMIREZ-OLIVEIRA, G. Yield and nutritive value of hay from five tropical grasses at three harvesting intervals. **Journal of Agriculture**, Puerto Rico, Rio Piedras, v. 72, n.1, p.109-118, 1988.
- MENEGATTI, D.P. **Nitrogênio na produção e no valor nutritivo de três gramíneas do gênero Cynodon**. 1999. 65 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1999.
- MISLEVY, P.; EVERETT, P.H. Subtropical grass species response to different irrigation and harvest regimes. **Agronomy Journal**, v. 73, p. 601-604. 1981.
- MORETINI, C. A. ; LIMA, J. A. F. ; FIALHO, E. T. ; MERCER, J. R. ; BRANDI, R. A. Avaliação nutricional de alguns alimentos para eqüinos por meio de ensaios metabólicos. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 28, n. 3, p. 621-626, maio-jun. 2004.
- NASCIMENTO, M. do P.S.C.B.; NASCIMENTO, H.T.S. do; LEAL, J.A. **Comportamento de cultivares de Cynodon no Piauí**. Comunicado técnico, 146, EMBRAPA Meio-Norte, Piauí, dezembro, 2002. 3 p.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. **Nutrient requirements of dairy cattle**. 7.ed. Washington, D.C.: National Academy Press, 2001. 381 p.
- NORTON, B. W. Differences in plant species in forage quality. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON NUTRITIONAL LIMITS TO ANIMAL PRODUCTION FROM PASTURE, 1981, Sta. Lucia. **Proceedings...** Farnham Royal: Commonwealth Agricultural Bureaux, UK, 1982. p. 89-110.
- NUNES, S.G.; BOOCK, A.; PENTEADO, M.I. de O.; GOMES, D.T. **Brachiaria brizantha cv. Marandu**. Campo Grande, MS: EMBRAPA-CNPGC, 1984. 31 p. (EMBRAPA-CNPGC. Documentos, 21).
- ORGANIZAÇÃO METEOROLÓGICA MUNDIAL (OMM). **Guia de práticas climatológicas**. Genebra: OMM, 1999. 273 p. (Norma OMM, n. 100).
- PACIULLI, A. S. ; ROCHA, G. P. ; ANDRADE, I. F. ; MUNIZ, J. A. Rendimento de matéria seca e proteína bruta de três gramíneas forrageiras do gênero Cynodon avaliadas sob diferentes níveis de adubação nitrogenada e épocas de corte. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, MG, v. 1, p. 278-286, 2000.
- PEDREIRA, C.G.S. **Plant and animal responses on grazed pastures of “Florakirk” and “Tifton 85” bermudagrasses**, 1995. 153 f. Dissertação (Ph.D.) – University of Florida, Florida, 1995.
- PINHEIRO, V.D. **Viabilidade econômica da irrigação de pastagem de capim-tanzânia em diferentes regiões do Brasil**. 2002. 85 f. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior e Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2002.
- RASSINI, J.B. Avaliação das respostas das forrageiras Tanzânia (*Panicum maximum*) e capim-elefante (*Pennisetum purpureum*) à irrigação na região sudeste do Brasil. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., Recife, 2002. **Anais...** Recife: SBZ, 2002.
- ROCHA, G.P.; EVANGELISTA, A.R.; PAIVA, P.C.A. et al. Digestibilidade e fração fibrosa de três gramíneas do gênero *Cynodon*. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 25, n. 2, p. 396-407, mar.-abr. 2001.
- RODRIGUES, B. H. N.; LOPES, E. A.; MAGALHÃES, J. A. Determinação do teor de proteína bruta no capim-tanzânia, sob diferentes níveis de irrigação e adubação nitrogenada. In: CONGRESSO NACIONAL DE IRRIGAÇÃO E DRENAGEM, 13., 2003, Juazeiro, BA. **Anais...** Viçosa: ABID, 2003. CD-ROM.
- RODRIGUES, D.C. **Produção de ferragens de Brachiaria Brizanta (Hochst. ex A. Rich) Stapf e modelagem de espécies produtivas em função de variáveis climáticas**. 2004. 94 f. (Dissertação) – Mestrado em Agronomia Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2004.
- ROLIM, F.A. Estacionalidade de produção de forrageiras. In: PEIXOTO A. M. et al. (Eds.). **Pastagens: fundamentos da exploração racional**. 2. ed. Piracicaba: FEALQ, 1994. p. 533-565.
- RUGGIERI, A.C. ; FAVORETTO, V.; MALHEIROS, E. B. Efeito de níveis de nitrogênio e regimes de corte na distribuição, composição bromatológica e na digestibilidade *in vitro* da matéria seca da *Brachiaria brizantha* (HOCHST) STAPF cv. Marandu. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 24, n. 1, p. 20-30, 1995.
- SANTOS, M. V. F. dos; DUBEUX JÚNIOR, J. C. B.; SILVA, M. da C.; SANTOS, S. F. dos; FERREIRA, R. L. C.; MELLO,

- A. C. L. de; FARIAS, I.; FREITAS, E. V. de. Produtividade e composição química de gramíneas tropicais na zona da Mata de Pernambuco. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 32, n. 4, p. 821-827, 2003.
- SANTOS, P.M.; BALSALOBRE, M.A.A.; CORSI, M. Características morfológicas e taxa de acúmulo de forragem do capim-mombaça submetido a três intervalos de pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 4, p.843-851, 2004.
- SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. de. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos**. 3. ed. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2002. 235 p.
- SOARES FILHO, C.V.; RODRIGUES, L.R. de A.; PERRI, S.H.V. Produção e valor nutritivo de dez gramíneas forrageiras na região Noroeste do Estado de São Paulo. **Acta Scientiarum**, Maringá, v. 24, n. 5, p. 1377-1384, 2002.
- SORIA, L. G. T. **Produtividade do capim-Tanzânia (*Panicum maximum* Jacq. Cv. Tanzânia) em função da lâmina de irrigação e de adubação nitrogenada**. 2002. 170 f. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2002.
- SOUZA, E. M. de; ISEPON, O. J.; ALVES, J. B.; BASTOS, J. F. P.; LIMA, R. C. Efeitos da irrigação e adubação nitrogenada sobre a massa de forragem de cultivares de *Panicum maximum* Jacq. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 4, p.1146-1155, 2005.
- VALADARES FILHO, S.C.; ROCHA JUNIOR, V.B.; CAPPELLE, E.R. **Tabelas brasileiras de composição de alimentos para bovinos**. Viçosa: UFV; DZO; DPI, 2001. 297 p.
- VILELA, D.; ALVIM, M.J. Manejo de pastagens do gênero *Cynodon*: introdução, caracterização e evolução do uso no Brasil. In: PEIXOTO, A.M. et al. (Eds.). **SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM**, 15., 1998, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1998. p. 23-54.
- XAVIER, A.C.; LOURENÇO, L.F.; COELHO, R.D. Modelo matemático para manejo da irrigação por tensiometria em pastagem *Panicum maximum* Jacq. rotacionada sob pivô central. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., Piracicaba, 2001. **Anais...** Piracicaba: SBZ, 2001. p. 249-250.
- ZAGO, C.P.; GOMIDE, J.A. Valor nutritivo e produtividade do capim-colonião, submetido a diferentes intervalos de corte, com e sem adubação de reposição. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 11, n. 3, p. 512-528, 1982.
- ZIMMER, A.H.; EUCLIDES, V.P.B.; MACEDO, M.C.M. Manejo de plantas forrageiras do gênero *Brachiaria*. In: **SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM: plantas forrageiras de pastagem**, 9., 1988. **Anais...** edição revisada. Piracicaba, 1995. p. 101-143.

Protocolado em: 28 abr. 2007. Aceito em: 17 jun. 2008.